

Opasraportti

LuTK - Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelma (kandidaatti) (2020 - 2021)

Yliopiston opinto-opas lukuvuodelle 2020-2021 on julkaistu osoitteessa <https://opas.peppi oulu.fi>.

Pepin opinto-opaasta löytyy koulutusten, opetussuunnitelmien ja opintojaksojen kuvaukset ja niiden toteutusten ajat ja paikat. Opintojaksoille ilmoittaudutaan edelleen oodissa.

Mikäli sinulla on kysyttävää oppaalla olevista tiedoista, ota yhteyttä kyseisen koulutusalan koulutuksen lähipalveluihin <https://www oulu.fi/opiskelijalle/koulutuksen-lahipalvelut>.

Tutkinto-ohjelmassa pääaineeksi valitaan joko matematiikka tai fysiikka. Valinta tehdään ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä. Luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon (LuK, 180 opintopistettä) kuuluu kaikille opiskelijoille yhteiset kieli- ja yleisopinnot, yhteiset matematiikan, fysiikan ja tietotekniikan opintoja sekä suuntautumisen mukaan valittavat erikoistumisopinnot, jotka voivat olla yleistä fysiikkaa, matematiikkaa, datatiedettä, teoreettista fysiikkaa, biolääketieteen fysiikkaa, tähtitiedettä, avaruusfysiikkaa tai aineenopettajuuteen suuntaavia opintoja. Kandidaatin tutkintoon voi valita myös muita sivuaineopintoja kuten kemiaa, tietojenkäsittelytieteitä tai kauppatieteitä.

Ensimmäisen vuoden opinnot koostuvat yhteisistä matematiikan ja fysiikan perusopinnoista, yleisopinnoista sekä valinnaisista opinnoista. Toisena opiskeluvuonna opinnot alkavat eriytyä valitun pääaineen – matematiikka tai fysiikka – mukaisesti. Kandidaatin tutkintoon sisältyvä erikoistumisopinnot valmisteleivat maisterivaiheen eri suuntautumisvaihtoehtoihin. Maisterivaiheen opinnot esitellään omissa opinto-opaissaan.

Kandidaatin tutkinnon jälkeen opiskelija jatkaa opintoja joko Matemaattisten tai Fysikaalisten tieteiden maisteriohjelmassa (kts. maisterivaiheen opinto-opaat) sen mukaan, miten opinnot on suuntautuneet kandidaatinopinnoissa: fysiikkaa pääaineena opiskelleet jatkavat fysikaalisten tieteiden maisteriohjelmassa ja matematiikkaa pääaineena opiskelleet jatkavat matemaattisten tieteiden maisteriohjelmassa.

Tutkinto-ohjelman opinto-opas (pdf) löytyy [Moodlen työtiloista](#) (Luonnontieteellinen tiedekunta) Matematiikan Ohjuri ja Fysiikan Ohjuri.

Sivuainetarjonta toisen tutkinto-ohjelman opiskelijoille

Tutkinto-ohjelman opetustarjonnasta voi opiskella sivuaineena matematiikkaa, fysiikkaa, tilastotiedettä, teoreettista fysiikkaa, avaruusfysiikkaa, tähtitiedettä, biolääketieteen fysiikkaa ja kauppatieteiden matematiikkaa. Sivuinetarjonta esitellään Peppi -opinto-opaassa.

Kaikissa opintoihin liittyvissä kysymyksissä opiskelijat voivat olla yhteydessä kandidaatin koulutusohjelman koulutusohjelmajohtajiin Elina Koskiseen (elina.koskinen@oulu.fi) (matematiikan ja tilastotieteen ala) ja Marita Komulainen (marita.komulainen@oulu.fi) (fysiikan ala).

Tutkinto-ohjelman vastuhenkilö: Pekka Salmi

Fysiikan alan vastuhenkilö: Seppo Alanko

Matematiikan alan vastuhenkilö: Pekka Salmi

Tutkintorakenteet

Luonnontieteiden kandidaatti, Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelma, pääaine fysiikka tai matematiikka (tutkija)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2020-21

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2020

Yleinen ohje opintojen aikataulutuksesta

Opintojen sujuvan etenemisen takia on tärkeää noudattaa ohjeellista aikataulua. Perehdy ohjeelliseen aikataulutukseen Moodlen työtiloissa Fysiikan Ohjuri tai Matematiikan Ohjuri (välilehti Opinto-oppaat) pdf-opinto-opas.

Aikatauluta hops-suunnitelmasi ohjeellisten suunnitelmien mukaan.

Yleisopinnot, kieli- ja viestintäopinnot, muut pakolliset opinnot (vähintään 10 op)

Kaikille pakolliset opinnot koostuvat pakollisista kieli- ja viestintäopinnoista sekä muista opinnoista. Pakolliset muut opinnot ovat Orientoivat opinnot, Tiedonhankintakurssi sekä Ohjelmoinnin alkeet. Muut opinnot -kohdan alle tulee lisätä kaikki muut sellaiset opinnot, jotka eivät sisälly pää- tai sivuainekokonaisuuksiin, kuten pienryhmäohjaajana toimiminen ja toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä. Vapaavalintaiset kieliopinnot tulee lisätä Kieli- ja viestintäopintoihin.

Pakollisilla ruotsin kursseilla on lähtötasovaatimus. Tarvittaessa opiskellaan ruotsin kursseja ennen tai yhtä aikaa Ruotsin valmentava kurssi. Tarkista lähtökotasovaatimus Ruotsin valmentavan kurssin kuvauksesta (901018Y).

A300091: Kieli- ja viestintäopinnot, 0 op

Pakolliset opinnot

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

902004Y: Englannin kieli 2, 2 op

901034Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK), 1 op

901035Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK), 1 op

Vapaavalintaiset kieli- ja viestintäopinnot. Pakollisilla ruotsin kursseilla on lähtötasovaatimus. Tarvittaessa tulee opiskella Ruotsin valmentava kurssi ennen tai yhtä aikaa ruotsin kurssien kanssa. Katso Ruotsin valmentavan kurssin kurssikuvaus.

901018Y: Ruotsin valmentava kurssi, 2 op

A300090: Muut opinnot, 0 op

Valitse Orientoivat opinnot: Pääaine matematiikka, valitse 800012Y. Pääaine fysiikka, valitse 761010Y.

761010Y: Orientoivat opinnot, 3 op

800012Y: Orientoivat opinnot, 3 op

Pakolliset opinnot

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

Vapaavalintaisia opintoja, esim. pienryhmäohjaajana toimiminen (761013Y fysiikan pääaineopiskelijat, 800009Y matematiikan pääaineopiskelijat.

761013Y: Pienryhmän ohjaaminen, 2 op

800009Y: Pienryhmän ohjaaminen, 2 op

300003Y: Toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 4 op

Fysiikan opinnot (vähintään 15 op)

Perehdy pdf- opinto-oppaaseen ja siinä esitettyihin tutkintorakenteisiin ja -vaatimuksiin sekä opintojen ohjeelliseen aikatauluun ennen hops:n laatimista. Tarkista tutkintosi pakolliset kurssit pääaineen ja sivuaineiden osalta.

Tutkinto-ohjelman opiskelijat valitsevat pääaineekseen fysiikan tai matematiikan. Molempien pääaineiden opiskelijat opiskelevat fysiikkaa, mutta pakollisten määrä vaihtelee pääaineen mukaan.

Pdf-opinto-opas löytyy [Moodlen työtiloista](#) Fysiikan Ohjuri ja Matematiikan Ohjuri.

Pääaineena fysiikka väh. 70 op: pakolliset fysiikan opinnot sekä ylimääräiset fysiikan opinnot

A325102: Fysiikan aineopinnot, 35 - 60 op

Pakolliset opinnot 40 op

- 761312A: Sähkömagnetismi 2, 5 op
- 761313A: Atomifysiikka 1, 5 op
- 766344A: Ydin- ja hiukkasfysiikka, 5 op
- 763343A: Kiinteän aineen fysiikka, 5 op
- 761314A: Termofysiikka, 5 op
- 761310A: Aaltoliike ja optiikka, 5 op
- 766384A: LuK-seminaari, 4 op
- 766385A: LuK-tutkielma, 6 op
- 761386A: Kypsyysnäyte, 0 op

Työharjoittelu 761337A on fysiikan harjoittelukoodi, 764337A on biofysiikan koodi

- 761316A: Minä aineenopettajana, 5 op
- 761337A: Työharjoittelu, 3 - 6 op
- 764337A: Työharjoittelu, 3 - 9 op
- 766383A: Ilmasto.nyt, 2 - 5 op

A325101: Fysiikan perusopinnot, 25 - 40 op

Pakolliset opinnot 30 op

- 761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op
- 761118P: Mekaniikka 1, 5 op
- 761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Pakollisuus

- 761115P-01: Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti, 0 op
- 761115P-02: Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset, 0 op
- 761120P: Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op
- 761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op
- 766101P: Fysiikan matematiikkaa, 5 op

Pääaineena matematiikka: pakolliset fysiikan opinnot

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Pakollisuus

- 761115P-01: Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti, 0 op
- 761115P-02: Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset, 0 op

761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

Matematiikan opinnot (45 - 70 op)

Tutkinto-ohjelman opiskelijoiden matematiikan pakollisten opintojen määrä vaihtelee riippuen pääaineesta. **Perehdy pdf- opinto-oppaassa esitettyihin pääaineesi ja sivuaineiden tutkintovaatimuksiin sekä opintojen ohjeelliseen aikatauluun ennen hops:n laatimista.**

Pdf-opinto-opas löytyy [Moodlen työtiloista](#) Fysiikan Ohjuri ja Matematiikan Ohjuri.

Pääaineena fysiikka: pakolliset ja vapaavalintaiset matematiikan opinnot

A325004: Matematiikan sivuainekokonaisuus, 25 - 120 op

Matematiikan pakolliset opinnot fysiikan pääaineopiskelijalle(väh. 45 op)

- 802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op
- 800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op
- 800317A: Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op
- 800318A: Integraali, 5 op
- 802120P: Matriisilaskenta, 5 op

800328A: Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op

802320A: Lineaarialgebra, 5 op

806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Opiskelemalla seuraavia matematiikan kursseja joko LuK- tai FM-tutkintoihin, saa matematiikka opettavana aineena 60 op -pätevyyden. Pakollisia opintoja tällöin ovat Algebran perusteet ja Todennäköisyyslaskenta. Lisäksi yksi valinnainen kurssi.

802354A: Algebran perusteet, 5 op

801195P: Todennäköisyyslaskenta, 5 op

Vapaavalintaisia matematiikan opintoja

H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuille. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op

800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op

802358A: Metriset avaruudet, 5 op

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op

802336A: Salausmenetelmät, 5 op

801399A: Geometria, 5 op

802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op

802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op

802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op

802361A: Numeerinen laskenta, 5 op

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op

805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

800324A: Harjoittelu, 5 op

Pääaineena matematiikka: pakolliset ja valinnaiset matematiikan opinnot

A325002: Matematiikan aineopinnot, 35 op

Pakolliset aineopinnot 40 op

800317A: Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op

800318A: Integraali, 5 op

800328A: Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op

802320A: Lineaarialgebra, 5 op

802354A: Algebran perusteet, 5 op

802357A: Euklidiset avaruudet, 5 op

800331A: Proseminaari, 10 op

800300A: Kypsyysnäyte, 0 op

H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuille. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op

800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op

802358A: Metriset avaruudet, 5 op

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op

802336A: Salausmenetelmät, 5 op

801399A: Geometria, 5 op

802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op

802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op

802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

- 802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op
- 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
- 802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op
- 802361A: Numeerinen laskenta, 5 op
- 031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op
- 031080A: Signaalianalyysi, 5 op
- 802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op
- 805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op
- 805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op
- 800324A: Harjoittelu, 5 op
- A325001: Matematiikan perusopinnot, 25 op
 - Pakolliset opinnot 25 op*
 - 802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op
 - 800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op
 - 802120P: Matriisilaskenta, 5 op
 - 806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op
 - 801195P: Todennäköisyyslaskenta, 5 op

Erikoistumisopinnot (vähintään 25 op)

Opiskelija valitsee vähintään yhden erikoistumispaketin.

Huomaa, että erikoistumispaketin valinta ohjaa suuntautumista FM-opinnoissa ja maisterivaiheen opinnoissa voidaan edellyttää tietyn erikoistumispaketin suorittamista LuK-tutkinnossa. Maisterivaiheen tutkintovaatimuksista lisää niiden opinto-oppaissa.

Opintojen ohjeellinen aikataulu löytyy osoitesta <https://www oulu.fi/opiskelijalle/tiedekuntien-opinto-oppaat>.

Pääaine fysiikka: Erikoistuminen avaruusfysiikka (25 op)

- A325705: Avaruusfysiikan sivuainekokonaisuus, 25 - 60 op
 - Pakolliset opinnot*
 - 765114P: Tähtitieteen perusteet I, 5 op
 - 766355A: Avaruusfysiikan perusteet, 5 op
 - 761354A: Johdatus avaruusfysiikan tutkimukseen, 5 op
 - 805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op
 - 805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

Pääaine fysiikka: Erikoistuminen biolääketieteen fysiikka (25 op)

- A326010: Biolääketieteen fysiikan sivuainekokonaisuus, 25 op
 - Pakolliset opinnot (25 op)*
 - 764163P: Biolääketieteen fysiikan perusteet, 5 op
 - 764125P: Solujen biofysiikan perusteet, 5 op
 - 766116P: Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus, 5 op
 - 761359A: Spektroskooppiset menetelmät, 5 op
 - 764338A: Neurotieteen perusteet, 5 op

Pääaine fysiikka: Erikoistuminen teoreettinen fysiikka (25 op)

- A325304: Teoreettisen fysiikan sivuainekokonaisuus, 25 op
 - Teoreettisen fysiikan aineopinnot ja teoreettiseen fysiikkaan suuntautuville*
 - 763312A: Kvanttimekaniikka I, 10 op
 - 763313A: Kvanttimekaniikka II, 10 op
 - Valitse jokin seuraavista: Mekaniikka 2, Numeerinen ohjelmointi, Numeerinen mallintaminen*
 - 761309A: Mekaniikka 2, 5 op
 - 761317A: Numeerinen ohjelmointi, 5 op
 - 766315A: Numeerinen mallintaminen, 5 op

Pääaine fysiikka: Erikoistuminen yleinen fysiikka (25 op)

- H325104: Yleinen fysiikka, 25 op

Pakollisuus

- 766116P: Säteilifysiikka, -biologia ja -turvallisuus, 5 op
- 761315A: Fysiikan laboratoriotyöt 3, 5 op
- 763312A: Kvanttimekaniikka I, 10 op
- 761359A: Spektroskooppiset menetelmät, 5 op

Pääaine fysiikka: Erikoistuminen tähtitiede (25 op)

A325704: Tähtitieteen sivuainekokonaisuus, 25 - 40 op

Pakolliset opinnot

- 765114P: Tähtitieteen perusteet I, 5 op
 - 765115P: Tähtitieteen perusteet II, 5 op
 - 766355A: Avaruusfysiikan perusteet, 5 op
 - 765307A: Tähtitieteen tutkimusprojekti I, 5 op
- Valitse yksi. Toinen opiskellaan maisteriopintojen aikana.*
- 765309A: Galaksit, 5 op
 - 765384A: Aurinkokunnan fysiikka I, 5 op

Pääaine matematiikka: Erikoistuminen matematiikka (25 op)

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op

H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuville. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

- 800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op
 - 802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op
 - 800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op
 - 802358A: Metriset avaruudet, 5 op
 - 800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op
 - 801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op
 - 802336A: Salausmenetelmät, 5 op
 - 801399A: Geometria, 5 op
 - 802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op
 - 802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op
 - 802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op
 - 031077P: Kompleksianalyysi, 5 op
 - 802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op
 - 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
 - 802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op
 - 802361A: Numeerinen laskenta, 5 op
 - 031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op
 - 031080A: Signaalianalyysi, 5 op
 - 802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op
 - 805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op
 - 805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op
 - 800324A: Harjoittelu, 5 op
- 800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op

Pääaine matematiikka: Erikoistuminen tilastotiede (25 op)

A326602: Tilastotieteen aineopinnot, 35 op

Pakolliset opinnot

- 805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op
 - 805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op
- Valitaan seuraavista 15 op (Huomaa, että alla listatut kurssit vaaditaan suoritettavaksi viimeistään FM-vaiheessa ja osa näistä kursseista toteutetaan myös S-tasoisena. Syventävän kurssin saa sisällytettyä maisterivaiheen pääaineeseen.)*
- 805349A: Uskottavuus- ja Bayes-päätely, 5 op
 - 805350A: Estimointi- ja testiteoria, 5 op
 - 805351A: Lineaarinen regressio, 5 op
 - 805353A: Tilastolliset ohjelmistot, 5 op
 - 801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op

Sivuaineopinnot

Vapaasti valittavien sivuaineiden määrä ja laajuus vaihtelevat pääaineen mukaan. **Perehdy opinto-oppaassa esitettyihin tutkintovaatimuksiin ja lukuun *LuK-tutkinnon sivuaineista*.**

Matematiikan pääaineopiskelijalla LuK -tutkintoon tulee kuulua joko yksi väh. 60 op:n sivuainekokonaisuus tai kaksi väh. 25 op:n sivuainekokonaisuutta. Tutkinnossa on sivuaineita ja vapaasti valittavia opintoja 55 op:n verran. Tilastotieteeseen erikoistuvalla suositellaan sivuainetta Tietojenkäsittelytieteiden sivuaine datatieteilijöille.

Fysiikan pääaineopiskelijan pakolliset matematiikan kurssit muodostavat automaattisesti yhden sivuaineen 45 op ja erikoistumispaketti toisen sivuaineen (yleistä fysiikkaa lukuunottamatta, mikä sisällytetään fysiikan pääaineopintoihin). Fysiikan pääaineopiskelijalla valinnaisia opintoja ja vapaavalintaisia sivuaineita on 25 op.

Maisteritutkinnossa voi olla vaatimuksena tai suositeltavina joitakin aineopintotason opintojaksoja, jotka ovat vaihtoehtoisia tai vapaaehtoisia kandiditutkinnossa. Niitä kursseja on hyvä harkita sivuaineiksi tai vapaavalintaisiin. Perehdy siis maisteriopintojen suuntautumisvaihtoehtojen vaatimuksiin niiden opinto-oppaassa, mutta huomaa että usein tällaiset kurssit ovat pääainettasi, ja lasketaan pääaineen laajuuteen, eikä siten kerrytä sivuaineiden määrää. Huomaa myös, että syventävän tason kursseja ei voi sisällyttää LuK-tutkinnon pääaineeseen.

Vapaavalintaisina sivuaineina voi opiskella myös toisen erikoistumisopintojen sisältöjä.

Lääketieteen tekniikan sivuaine

A300006: Lääketieteen tekniikka, 15 - 25 op

Vaihtoehtoisia opintoja, mikäli eivät sisälly jo muihin kokonaisuuksiin.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op

764327A: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op

080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op

521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

080926A: Introduction to Biomedical Imaging Methods, 1 - 3 op

Vapaavalintaisia opintoja, mikäli eivät sisälly jo muihin kokonaisuuksiin ja LuK-tutkintoon. Alla listatut kurssit on tarkoitettu FM-vaiheen opiskelijoille. Kurseille otetaan LuK-vaiheen opiskelijoita resurssien sallimissa rajoissa, mikäli pohjatiedot ovat riittävät. LUK-vaiheen opiskelijan tulee tarkistaa syventävien kurssien osalta osallistumismahdollisuus kurssin vastuuhenkilöltä. Suurin osa kursseista luennoidaan yleensä englanniksi.

521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op

521282S: Biosignaalien käsittely II, 5 op

521093S: Lääketieteellinen instrumentointi, 5 op

521124S: Eektroniset anturit, 5 op

521240S: Biofotoniikka ja biolääketieteellinen optiikka, 5 op

080915S: Tissue Biomechanics, 5 op

080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op

Tietojenkäsittelytieteen sivuaine datatieteilijöille

Tietotekniikan sivuaine

Tietojenkäsittelytieteiden sivuaine

Kemian sivuaine

Muut sivuaineopinnot

Vapaasti valittavat opinnot

Huomaa, että tutkintoon ei voi sisällyttää samansisältöisiä, mutta eri koodilla ja nimellä olevia opintojaksoja. Tällaisia ovat esim. kauppatieteiden opiskelijoille tarkoitettut matematiikan kurssit sekä osa TST:n matematiikan jaoksen opintojaksoista. Tarkista sopivuus tarvittaessa koulutussuunnittelijalta.

Huomaa myös, että LuK-tutkinnon pääaineeseen ei voi sisällyttää syventävän (S) tason kursseja. Sivuaineisiin ja muihin opintoihin voi sisällyttää syventäviä kursseja.

Mikäli tutkinnon minimilaajuus ei täyty pää- ja sivuaineopinnoilla, valitse vaihtoehtoisia opintoja niin, että 180 op tulee täyteen. Opintoja voi suorittaa enemmän kuin mitä tutkintoon vaaditaan, mutta luonnontieteiden kandidaatin tutkinto suositetaan suoritettavaksi 180 opintopisteen laajuisena. Tutkintoon sisällytettyjä ylimääräisiä opintoja ei voi enää sisällyttää FM-tutkintoon.

Luonnontieteiden kandidaatti, Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelma, pääaine Matematiikka tai Fysiikka (aineenopettaja)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2020-21

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2020

Yleinen ohje opintojen aikataulutuksesta

Opintojen sujuvan etenemisen takia on tärkeää noudattaa ohjeellista aikataulua. Perehdy ohjeelliseen aikataulutukseen Moodlen työtiloissa Fysiikan Ohjuri tai Matematiikan Ohjuri (välilehti Opinto-oppaat) pdf-opinto-opas.

Aikatauluta hops-suunnitelmasi ohjeellisten suunnitelmien mukaan.

Yleinen ohje koskien pedagogisia opintoja ja toisen opetettavan aineen opintoja.

Tämä tutkintorakenne on tarkoitettu niille opiskelijoille, jotka aloittavat opinnot syksyllä 2020.

Haku pedagogisiin opintoihin (mikäli ei ole valittu aineenopettajan tutkinto-ohjelmaan yliopistoon hakuvaiheessa) tapahtuu 1. opintovuoden keväällä tai viimeistään 2. opintovuoden alussa (kaksi hakukierrosta).

Pedagogiset opinnot suoritetaan 4. opintovuonna ja sisällytetään maisteriopintoihin. Kandidutkinnossa opiskellaan kokonaan toisen opetettavan aineen opinnot 60 op. Jos kemia on toinen opetettava aine, tulee kemian opinnot aloittaa 2. vuoden syksyllä.

Yleisopinnot, kieli- ja viestintäopinnot, muut pakolliset opinnot (vähintään 10 op)

Kaikille pakolliset opinnot koostuvat pakollisista kieli- ja viestintäopinnoista sekä muista opinnoista. Pakolliset muut opinnot ovat orientoivat opinnot, tiedonhankintakurssi sekä ohjelmoinnin kurssi. Muut opinnot -kohdan alle tulee lisätä kaikki muut sellaiset opinnot, jotka eivät sisälly pää- tai sivuainekokonaisuuksiin, kuten pienryhmäohjaus ja toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä. Vapaavalintaiset kieliopinnot tulee lisätä Kieli- ja viestintäopintoihin.

Pakollisilla ruotsin kursseilla on lähtötasovaatimus. Tarvittaessa opiskellaan ruotsin kursseja ennen tai yhtä aikaa Ruotsin valmentava kurssi. Tarkista lähtötasovaatimus Ruotsin valmentavan kurssin kuvauksesta (901018Y).

A300091: Kieli- ja viestintäopinnot, 0 op

Pakolliset opinnot

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

902004Y: Englannin kieli 2, 2 op

901034Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK), 1 op

901035Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK), 1 op

Vapaavalintaiset kieli- ja viestintäopinnot. Pakollisilla ruotsin kursseilla on lähtötasovaatimus. Tarvittaessa tulee opiskella Ruotsin valmentava kurssi ennen tai yhtä aikaa ruotsin kurssien kanssa. Katso Ruotsin valmentavan kurssin kurssikuvaus.

901018Y: Ruotsin valmentava kurssi, 2 op

A300090: Muut opinnot, 0 op

Valitse Orientoivat opinnot: Pääaine matematiikka, valitse 800012Y. Pääaine fysiikka, valitse 761010Y.

761010Y: Orientoivat opinnot, 3 op

800012Y: Orientoivat opinnot, 3 op

Pakolliset opinnot

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

Vapaavalintaisia opintoja, esim. pienryhmäohjaajana toimiminen (761013Y fysiikan pääaineopiskelijat, 800009Y matematiikan pääaineopiskelijat.

761013Y: Pienryhmän ohjaaminen, 2 op

800009Y: Pienryhmän ohjaaminen, 2 op

300003Y: Toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 4 op

Fysiikan opinnot (vähintään 15 op)

Perehdy pdf- opinto-oppaaseen ja siinä esitettyihin tutkintovaatimuksiin ennen hops:n laatimista. Tarkista tutkintosi pakolliset kurssit pääaineen ja sivuaineiden osalta. Pdf-ogas löytyy [Moodlen](#) työtiloista Fysiikan Ohjuri ja Matematiikan Ohjuri.

Tutkinto-ohjelman opiskelijat valitsevat pääaineekseen fysiikan tai matematiikan. Molempien pääaineiden opiskelijat opiskelevat fysiikkaa, mutta pakollisten määrä vaihtelee pääaineen mukaan.

Pääaineena fysiikka: fysiikan opinnot 70 op

H325118: Fysiikan perus- ja aineopinnot aineenopettajalle (pääaine fysiikka), 70 op

Pakolliset opinnot 60 op

761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Pakollisuus

761115P-01: Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti, 0 op

761115P-02: Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset, 0 op

761120P: Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op

761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op

761312A: Sähkömagnetismi 2, 5 op

761313A: Atomifysiikka 1, 5 op

761310A: Aaltoliike ja optiikka, 5 op

766344A: Ydin- ja hiukkasfysiikka, 5 op

761314A: Termofysiikka, 5 op

766384A: LuK-seminaari, 4 op

766385A: LuK-tutkielma, 6 op

761386A: Kypsyysnäyte, 0 op

Valitse 10 op seuraavista:

766101P: Fysiikan matematiikkaa, 5 op

761316A: Minä aineenopettajana, 5 op

763343A: Kiinteän aineen fysiikka, 5 op

Pääaineena matematiikka, pakolliset ja vapaavalintaiset fysiikan opinnot

A325104: Fysiikan sivuainekokonaisuus, 15 op

Fysiikan yleisopinnot

761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Pakollisuus

761115P-01: Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti, 0 op

761115P-02: Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset, 0 op

Mikäli fysiikasta tulee toinen opetettava aine 60 op, valitaan kaikki

761120P: Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op

761313A: Atomifysiikka 1, 5 op

761310A: Aaltoliike ja optiikka, 5 op

761314A: Termofysiikka, 5 op

- 761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op
 761312A: Sähkömagnetismi 2, 5 op
 766344A: Ydin- ja hiukkasfysiikka, 5 op
 Mikäli fysiikasta tulee toinen opetettava aine, valitse kaksi kurssia seuraavista
 763343A: Kiinteän aineen fysiikka, 5 op
 766101P: Fysiikan matematiikkaa, 5 op
 761316A: Minä aineenopettajana, 5 op

Matematiikan opinnot (vähintään 45 op)

Aineenopettajaopiskelijan matematiikan pakollisen opintojen määrä riippuu pääaineesta. **Perehdy pdf- opinto-oppaassa esitettyihin pääaineiden tutkintovaatimuksiin ja ohjeelliseen aikatauluun ennen hops:n laatimista. Pdf-opas löytyy [Moodlen työtiloista](#) Fysiikan Ohjuri ja Matematiikan Ohjuri.**

Pääaineena matematiikka, pakolliset ja valinnaiset opinnot matematiikasta

A325002: Matematiikan aineopinnot, 35 op

Pakolliset aineopinnot 40 op

- 800317A: Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op
 800318A: Integraali, 5 op
 800328A: Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op
 802320A: Lineaarialgebra, 5 op
 802354A: Algebran perusteet, 5 op
 802357A: Euklidiset avaruudet, 5 op
 800331A: Proseminaari, 10 op
 800300A: Kypsyysnäyte, 0 op

H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuville. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

- 800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op
 802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op
 800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op
 802358A: Metriset avaruudet, 5 op
 800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op
 801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op
 802336A: Salausmenetelmät, 5 op
 801399A: Geometria, 5 op
 802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op
 802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op
 802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op
 031077P: Kompleksianalyysi, 5 op
 802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op
 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
 802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op
 802361A: Numeerinen laskenta, 5 op
 031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op
 031080A: Signaalianalyysi, 5 op
 802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op
 805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op
 805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op
 800324A: Harjoittelu, 5 op

A325001: Matematiikan perusopinnot, 25 op

Pakolliset opinnot 25 op

- 802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op
 800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op
 802120P: Matriisilaskenta, 5 op
 806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op
 801195P: Todennäköisyyslaskenta, 5 op

Pääaineena fysiikka, Matematiikka opettavana aineena 60 op

A325004: Matematiikan sivuainekokonaisuus, 25 - 120 op

Matematiikan pakolliset opinnot fysiikan pääaineopiskelijalle(väh. 45 op)

- 802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op
- 800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op
- 800317A: Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op
- 800318A: Integraali, 5 op
- 802120P: Matriisilaskenta, 5 op
- 800328A: Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op
- 802320A: Lineaarialgebra, 5 op
- 806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op
- 800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Opiskelemalla seuraavia matematiikan kursseja joko LuK- tai FM-tutkintoihin, saa matematiikka opetettavana aineena 60 op -pätevyyden. Pakollisia opintoja tällöin ovat Algebran perusteet ja Todennäköisyyslaskenta. Lisäksi yksi valinnainen kurssi.

- 802354A: Algebran perusteet, 5 op
- 801195P: Todennäköisyyslaskenta, 5 op

Vapaavalintaisia matematiikan opintoja

H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuville. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

- 800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op
- 802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op
- 800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op
- 802358A: Metriset avaruudet, 5 op
- 800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op
- 801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op
- 802336A: Salausmenetelmät, 5 op
- 801399A: Geometria, 5 op
- 802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op
- 802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op
- 802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op
- 031077P: Kompleksianalyysi, 5 op
- 802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op
- 031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op
- 802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op
- 802361A: Numeerinen laskenta, 5 op
- 031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op
- 031080A: Signaalianalyysi, 5 op
- 802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op
- 805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op
- 805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op
- 800324A: Harjoittelu, 5 op

2.opetettava aine 60 op, muu kuin fysiikka (60 op)

Jos fysiikka ei ole toinen opetettava aine, valitaan jokin muu opetettava aine, josta opiskellaan 60 op:n kokonaisuus, esim. kemia tai tietojenkäsittelytiede (josta tulee tietotekniikka opetettavaksi aineeksi).

Kemia opetettavana aineena 60 op**Tietotekniikka opetettavana aineena 60 op (tietojenkäsittelytieteiden 60 op:n kokonaisuus)****Muu opetettava aine 60 op****Vapaasti valittavat opinnot, 3. opetettavan aineen opintoja**

Mikäli tutkinnon minimilaaajuus ei täytyy pää- sivuaine- ja yleisopinnoilla, valitse vapaavalintaisia opintoja niin että 180 op saavutetaan.

Aineenopettajan suositellaan opiskelevan tähän kolmannen opetettavan aineen opintoja (kemia, fysiikka, tietojenkäsittelytiede). Opintoja voi jatkaa maisteriksi valmistumisen jälkeen täydentävinä opintoina.

Huomioi, että tutkintoon ei voi sisällyttää sellaisia opintojaksoja, joiden sisällöt vastaavat toisella koodilla ja nimellä olevia opintojaksoja. Näitä ovat esim. kauppatieteilijöille tarkoitettut matematiikan kurssit sekä osa TST:n matematiikan jaoksen opintojaksoista. Tarkista sopivuus tarvittaessa koulutussuunnittelijalta.

Opintoja voi suorittaa enemmän kuin mitä tutkintoon vaaditaan, mutta luonnontieteiden kandidaatin tutkinto suositetaan suoritettavaksi 180 opintopisteen laajuisena. Tutkintoon sisällytettyjä ylimääräisiä opintoja ei voi enää käyttää seuraavaan tutkintoon.

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

802159P: Analyysin perusteet kauppatieteilijöille, 5 op
 766382A: Ilmastoviestintä, 2 op
 806118P: Johdatus tilastotieteeseen, 5 op
 766381A: Kestävyys.nyt, 5 op
 802158P: Matematiikkaa kauppatieteilijöille, 7 op
 802160P: Matriisit ja optimointi kauppatieteilijöille, 5 op
 806116P: Tilastotiedettä kauppatieteilijöille, 5 op
 806119P: Tilastotieteen jatkokurssi, 5 op

Opintojaksosten kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

A300091: Kieli- ja viestintäopinnot, 0 op

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Luonnontieteellinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Pakolliset opinnot

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

B2/C1

Opintojakson opetuskieli on englanti, joten pääosa opintojakson kuvauksista on tämän opintojakson englanninkielisillä sivuilla.

Asema:

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Osaamistavoitteet:

Kurssin loppuun mennessä

- * olet hankkinut tehokkaita sanaston oppimisen tekniikoita
- * kykenet erottamaan sanojen osia merkitysten päättelemiseksi
- * kykenet hyödyntämään tietämystäsi tekstin rakenteesta ja koheesiomerkeistä ymmärtääksesi akateemisia tekstejä
- * kykenet poimimaan tietoa ja oppimaan sisältöä englanninkielisistä tieteellisistä ja ammatillisista teksteistä.

Sisältö:

Opintojaksolla keskitytään lukemisstrategioihin. Niihin kuuluu tunnistaa, miten teksti ovat järjestetty sekä tekstin avainasioiden tunnistaminen ja sanojen ymmärtäminen tässä kontekstissa.

Opintojakson sanastotyö keskittyy:

- a) akateemiseen sanastoon sellaisena kuin sitä käytetään muodollisessa tieteellisessä kirjoittamisessa, ja
- b) sanojen osien (affiksien) ymmärtämisen osaamisesi hyödyntämiseen merkitysten luomisessa.

Vastuhenkilö:

Karen Niskanen

Lisätiedot:

Opetus on englanniksi, katso kurssikuvaus lisätietoineen englanninkielisiltä sivuilta.

902004Y: Englannin kieli 2, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay902004Y Englannin kieli 2 (AVOIN YO) 2.0 op

Taitotaso:

B2/C1

Opetuskieli:

Englanti

Osaamistavoitteet:

Kurssin loppuun mennessä sinun odotetaan osoittavan kykyä:

- Käyttää asianmukaisia strategioita ja tekniikoita tehokkaaseen kommunikointiin englanniksi akateemisissa yhteyksissä
- valmistella ja esitellä tieteellisiä aiheita opiskelijakollegoille hyödyntäen alan keskeistä sanastoa.

Sisältö:

Kuuntelu-, puhumis- ja akateemisten aiheiden esittämistaitoa harjoitellaan koulutustilassa.

Työskentelyssä painottuu pareittain ja pienryhmissä tehtävät harjoitukset.

Kotitehtävät tukevat harjoituksia.

Järjestämistapa:

Opintojakso sisältää 26 tuntia ohjattuja opetusta ja 28 tuntia itsenäistä työskentelyä, joka sisältää sekä yksilöllisen työn että ryhmätyöskentelyn.

Toteutustavat:

Ohjattu opetus.

Itsenäinen opiskelu: oppimistehtävät, harjoitukset ja ennen kontaktiopetusta tehtävät kirjalliset tehtävät .
Ryhmätyö: Esitelmien valmistelu ryhmissä.

Kohderyhmä:

Biologian, matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden, kemian sekä geologian opiskelijat.

Vastuuhenkilö:

Karen Niskanen, Susan McAnsh ja Kari-Pekka Kallunki.

Lisätiedot:

Opetus on englanniksi, katso kurssikuvaus lisätietoineen englanninkielisiltä sivuilta.

901034Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK), 1 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

901060Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito, verkkokurssi 1.0 op

ay901034Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK) (AVOIN YO) 1.0 op

901004Y Ruotsin kieli (LuTK) 2.0 op

Taitotaso:

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

Asema:

Pakollinen opintojakso niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä suomen kielellä. Hyväksytty suoritus vastaa kaksikielisellä virka-alueella toimivalta korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424 /03 ja asetus 481/03).

Opintojakso sisältää myös opintojakson 901035Y Toinen kotimainen kieli, ruotsi, suullinen taito (LuTK), 1 op.

Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

Lähtötasovaatimus:

Riittävä lähtötaso on (lukion päästötodistuksen) arvosana 7 TAI yo-arvosana A-L TAI IB-koulun Swedish B SL vähintään arvosanalla 3 JA hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan itseohjatun opiskelun (901028Y På väg 1-3 op) avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi.

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa pääaine kohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen verkkosivuilta. www.oulu.fi/keeloulutus/svuotsin_lahtsoon (or Studies> Studies> Study Guide> Sweden> Swedish entry level).

Laajuus:

2 OP

Opetuskieli:

Ruotsi

Ajoitus:

Biologian tutkinto-ohjelma: 3. lukuvuoden syyslukukausi

Maantieteen tutkinto-ohjelma: 2. lukuvuoden kevätlukukausi

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelma: 1. lukuvuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija saavuttaa sellaisen oman alan työtehtävissä tarvittavan ruotsin kielen taidon, jota tarvitaan, että hän pystyy toimimaan tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Hän käyttää perusrakenteita pääsääntöisesti oikeakielisesti puheessa ja kirjoituksessa. Hän käyttää eri viestintätilanteissa tarvittavia tavallisimpia tilannesidonnaisia fraaseja ymmärrettävästi. Hän löytää ydinajatuksen yleistieteellisestä ja oman alan tekstistä ja pystyy välittämään tämän tiedon ruotsin kielellä kollegoille tai maallikkoyhteisölle. Hän kirjoittaa lyhyehköjä oman alan tekstejä.

Sisältö:

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemaa oman alan ruotsin kielen taitoa. Erityishuomio kohdistuu akateemisen ja oman alan käsitteistön ja terminologian hallintaan. Esiintymistaidon harjoittelua. Suullisen kielenkäytön tilannepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja. Ajankohtaisia oman alan tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä.

Järjestämistapa:

Lähiopetuksena tai vaihtoehtoisesti verkkokurssina.

Huom! Mikäli ruotsin kielen tasosi on hyvä (lukion B-ruotsin pakollinen oppimäärä vähintään arvosanalla 8 tai yo-arvosana C tai vastaavat tiedot ja hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti kurssin alussa), voit suorittaa oman alasi ruotsin kurssin myös verkkokurssina.

Verkkokurssi löytyy koodilla 901048Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi) kirjallinen ja suullinen kielitaito. Ilmoittautumismahdollisuus verkkokurssille on WebOodissa ja Tuudossa myös 901034Y kurssin kohdalla. Ruotsin verkkokurssi (901048Y) on yhteinen KTK:n, LuTK:n, TTK:n ja TST:n opiskelijoille. Verkkokurssin laajuus on 2 op ja se korvaa oman tiedekunnan toisen kotimaisen kielen (ruotsi) suorituksen. Kurssiin sisältyy 1 op:n suullinen ja 1 op:n kirjallinen suoritus. Opetus on kokonaan Moodlessa.

Toteutustavat:

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 53 t/kurssi.

Kohderyhmä:

Luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ks. Lähtötaso.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Oppimateriaali jaetaan kurssilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Vaihtoehtoiset suoritustavat Lue lisää Kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus/ahot (tai Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > AHOT -ruotsi.) Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan ns. KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006). Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen. Katso tarkemmin Kieli- ja viestintäkoulutuksen www oulu.fi/kielikoulutus/ruotsi/arviointikriteerit (tai Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > Arviointikriteerit.)

Vastuuhenkilö:

Yhteysopettajat löytyvät osoitteesta <https://www oulu.fi/kielikoulutus/node/56463>

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Opetukseen ilmoittaudutaan WebOodissa, jossa ilmoitetaan myös opetuksen alkamisajankohta. Ilmoittautua voi vain yhteen ryhmään. Ilmoittautumisen yhteydessä tulee täyttää yliopiston sähköpostiosoite, pääaine ja vuosikurssi sekä lukion ruotsin päättöarvosana ja mahdollinen yo-arvosana sekä mahdollinen ruotsin kielen valmentavan kurssin (901018Y) suoritus.

901035Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK), 1 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

901061Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito, verkkokurssi	1.0 op
ay901035Y	Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK) (AVOIN YO)	1.0 op
901004Y	Ruotsin kieli (LuTK)	2.0 op

Taitotaso:

ks. [901034Y Toinen kotimainen kieli \(ruotsi\), kirjallinen kielitaito](#)

Vapaavalintaiset kieli- ja viestintäopinnot. Pakollisilla ruotsin kursseilla on lähtötasovaatimus. Tarvittaessa tulee opiskella Ruotsin valmentava kurssi ennen tai yhtä aikaa ruotsin kurssien kanssa. Katso Ruotsin valmentavan kurssin kurssikuvaus.

901018Y: Ruotsin valmentava kurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay901018Y	Ruotsin kertauskurssi	2.0 op
-----------	-----------------------	--------

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Taitotaso:

-

Asema:

Ruotsin valmentava kurssi. Ei korvaa tutkinto-ohjelmaan kuuluvaa toisen kotimaisen kielen kurssia tai sen osia. Jos et ole suorittanut mitään lukion B-ruotsin oppimäärästä tai sinulla ei ole vastaavia tietoja, kts lisäohjeet [Lähtötaso](#).

Lähtötasovaatimus:

Kts. kohderyhmä.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Ruotsi ja suomi

Ajoitus:

Ennen varsinaista ruotsin kurssia. **Huom!** Jos ruotsin kurssi on sijoitettu ensimmäisen lukuvuoden syyslukukaudelle, voit suorittaa valmentavan ja pakollisen ruotsin kurssin yhtä aikaa.

Osaamistavoitteet:

Ks. sisältö

Sisältö:

Kurssilla kerrataan ruotsin kielen kielioppia ja pyritään erilaisten suullisten ja kirjallisten harjoitusten avulla parantamaan keskeisten rakenteiden hallintaa ja kykyä ymmärtää puhetta sekä kartuttamaan sanastoa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus Linnanmaan kampuksella

Toteutustavat:

Lähiopetusta sekä itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Opintojakso on tarkoitettu opiskelijoille, jotka ovat suorittaneet lukion B-ruotsin oppimäärän arvosanoilla 5 tai 6, ja eivät ole kirjoittaneet ruotsin ylioppilaskoetta tai ovat suorittaneet vain osan lukion pakollisista ruotsin kursseista (esim. IB-lukiolaiset). Ruotsin valmentava kurssi ei korvaa tutkinto-ohjelmaan kuuluvaa toisen kotimaisen kielen kurssia tai sen osia. Sinun tulee esittää kopio hyväksytystä suorituksesta varsinaisen ruotsin kurssin opettajalle, kun aloitat tutkinto-ohjelmaasi kuuluvan varsinaisen toisen kotimaisen kielen kurssin.

Jos et ole suorittanut mitään lukion B-ruotsin oppimäärästä tai sinulla ei ole vastaavia tietoja, katso ohjeet vaadittavasta lähtötasosta: https://www oulu fi/kielikoulutus/ruotsin_lahtotaso

Lisätietoa lähtötasostasi ja valmentavan kurssin suorittamisen ajankohdasta oman tiedekuntasi ruotsin yhteysopettajalta <https://www oulu fi/kielikoulutus/node/56463>

Esitietovaatimukset:

Ks. Asema

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kertauskurssi toisen kotimaisen kielen varsinaista kurssia ennen, mikäli ruotsin lähtötaso on heikko [Lähtötaso](#).

Sinun tulee esittää kopio hyväksytystä suorituksesta varsinaisen ruotsin kurssin opettajalle, kun aloitat tutkinto-ohjelmaasi kuuluvan varsinaisen toisen kotimaisen kielen kurssin.

Opintojakso suoritetaan ennen varsinaista toisen kotimaisen kielen kurssia. Jos ruotsin kurssi on opinnoissasi sijoitettu ensimmäisen lukuvuoden syyslukukaudelle, voit suorittaa valmentavan ja pakollisen ruotsin kurssin yhtä aikaa.

Oppimateriaali:

Sovitaan kurssilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen opetukseen ja loppukoe. Lisätietoa opintosuoritusten arvostelusta <https://www.oulu.fi/opiskelijalle/opintosuoritusten-arvostelu>

Arviointiasteikko:

hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Vastuuhenkilö: Marja Pohjola-Effe.
Kurssin järjestää Oulun aikuislukio.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Jos ruotsin kurssi on opinnoissasi sijoitettu ensimmäisen lukuvuoden syyslukukaudelle, voit suorittaa valmentavan ja pakollisen ruotsin kurssin yhtä aikaa. Ilmoittautuminen WebOodissa. Huom! Kurssille ilmoittautuminen on sitova. Osallistumisen voi peruuttaa ilmoittautumisajan kuluessa WebOodissa. Mikäli et peruuta osallistumistasi ilmoittautumisajan kuluessa ja/tai olet läsnä alle 50 % opetuskerroista, Oulun aikuislukiolla on oikeus laskuttaa sinulta kurssimaksu (85 €).

A300090: Muut opinnot, 0 op

Opiskelumuoto: Muut opinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Luonnontieteellinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Valitse Orientoivat opinnot: Pääaine matematiikka, valitse 800012Y. Pääaine fysiikka, valitse 761010Y.

761010Y: Orientoivat opinnot, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761011Y Orientoivat opinnot 2.0 op

761011Y-01 Orientoivat opinnot, pienryhmäohjaus 0.0 op

761011Y-02 Orientoivat opinnot, tutkimusryhmien esittely 0.0 op

Laajuus:

3 op / 80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa suunnitella opintojaan ja ottaa selvää opetukseen ja opiskeluun liittyviin kysymyksiin oikeista paikoista ja oikeilta henkilöiltä.

Sisältö:

Opintojaksolla vanhemmat opiskelijat tutustuttavat uudet opiskelijat opiskeluympäristöön, antavat tietoa koulutusalan sisällöstä, tavoitteista ja kehitysnäkymistä sekä auttavat opiskelun aloittamiseen liittyvissä käytännön ongelmissa. Opintojakso sisältää tutkinto-ohjelman ja suuntautumisvaihtoehtojen esittelyitä, omaopettajatapaamisia, HOPS-ohjausta ja lukion matematiikan kertausta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10-15 h työskentelyä pienryhmissä, 10 h esittelyjä ja ohjausta, omaopettajatapaamisia

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Vastaava sisältö kuin kurssilla 800012Y

Oppimateriaali:

Jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen ohjaustilaisuuksiin, HOPSin tekeminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

800012Y: Orientoivat opinnot, 3 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op / 80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa suunnitella opintojaan ja ottaa selvää opetukseen ja opiskeluun liittyviin kysymyksiin oikeista paikoista ja oikeilta henkilöiltä.

Sisältö:

Opintojaksolla vanhemmat opiskelijat tutustuttavat uudet opiskelijat opiskeluympäristöön, antavat tietoa koulutusalan sisällöstä, tavoitteista ja kehitysnäkymistä sekä auttavat opiskelun aloittamiseen liittyvissä käytännön ongelmissa. Opintojakso sisältää tutkinto-ohjelman ja suuntautumisvaihtoehtojen esittelyitä, omaopettajatapaamisia, HOPS-ohjausta ja lukion matematiikan kertausta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10-15 h työskentelyä pienryhmissä, 10 h esittelyjä ja ohjausta, omaopettajatapaamisia

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Vastaava sisältö kuin kurssilla 761010Y

Oppimateriaali:

Jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen ohjaustilaisuuksiin, HOPSin tekeminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Pakolliset opinnot

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ursula Heinikoski

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Laajuus:

1 op / 27 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, periodi III;

biokemia 3. vsk syyslukukausi;

biologia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;

elektroniikka ja tietoliikennetekniikka 3.vsk kevätlukukausi;

geotieteet 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;

kaivos- ja rikastustekniikka 3. vsk;

kemia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;

konetekniikka 3. vsk;

maantiede 3. vsk, periodit I ja III;

matematiikka ja fysiikka 1. vsk kevätlukukausi, periodi III;

prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk, syyslukukausi, periodi II;

rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;

tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;

tietojenkäsittelytiede 1. tai 3. vsk;

tuotantotalous 3. vsk;

tuotantotalouden maisteriohjelma 1. vsk.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa hakea tieteellistä tietoa,
- osaa käyttää tieteenalansa tärkeimpiä tietokantoja,
- osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä,
- osaa käyttää viitteidenhallintajärjestelmää.

Sisältö:

Tiedonhakuprosessin eri vaiheet: tutkimusaiheen jäsentäminen ja hakusanat, tieteenalan tärkeimmät tietokannat ja julkaisukanavat, erilaiset tiedonhakutekniikat, tiedonlähteiden luotettavuuden arviointi sekä viitteidenhallintajärjestelmä.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, lopputehtävä ryhmätyönä.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Pakollinen kaikille Teknillisen tiedekunnan, Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä Luonnontieteellisen tiedekunnan tutkinto-ohjelmien kandidivaiheen opiskelijoille. Lisäksi pakollinen tuotantotalouden maisterivaiheen opiskelijalle, jolla ei ole vastaavaa kurssia suoritettuna aiemmissa opinnoissaan. Vapaavalintainen biokemian opiskelijoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Biokemian tutkinto-ohjelmassa suoritetaan osana kurssia 740376A Kandidaatintutkielma.

Oppimateriaali:

Verkko-oppimateriaali [Tieteellisen tiedonhankinnan opas](#)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Ursula Heinikoski

521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Oja

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521141P Ohjelmoinnin alkeet (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ECTS Cr

Opetuskieli:

Luentojen ja oppimateriaalien kielenä on suomi.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

1. Kykenee ratkaisemaan ongelmia tietokoneen avulla ja ehdoilla
2. Ymmärtää ohjelmoinnin peruskäsitteet
3. Hallitsee Python-ohjelmointikielen perusteet
4. Osaa toteuttaa itsenäisesti ohjelmia
5. Pystyy löytämään internetistä ohjelmointiin liittyvää tietoa

Sisältö:

Ongelmien ratkaiseminen ohjelmoimalla, ohjelmoinnin peruskäsitteet, Python-koodin kirjoittaminen

Järjestämistapa:

Verkko- ja lähiopetus.

Toteutustavat:

10 tuntia luentoja, 30 tuntia ohjattuja harjoituksia, 95 tuntia itsenäistä opiskelua verkossa.

Kohderyhmä:

Tietotekniikan, hyvinvointitekniikan, sähkötekniikan ja tuotantalouden 1. vsk:n opiskelijat, fysiikan 2. vsk:n opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi tarjoaa pohjan myöhemmille ohjelmointikursseille.

Oppimateriaali:

Pääosin itseopiskeltava verkkomateriaali, sijainti ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan vastaamalla oppimateriaalikysymyksiin sekä tekemällä ohjelmointitehtävät ja harjoitustyö. Opintojaksosta saa hyväksytyt tekemällä kaikki osasuoritukset. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

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

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Mika Oja

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Kurssin sähköinen oppimisolusta on Lovelace (lovelace oulu.fi)

Vapaavalintaisia opintoja, esim. pienryhmäohjaajana toimiminen (761013Y fysiikan pääaineopiskelijat, 800009Y matematiikan pääaineopiskelijat.

761013Y: Pienryhmän ohjaaminen, 2 op

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. - 5. syksy

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa neuvoa ja ohjata pienryhmiä opiskeluun ja yliopiston organisaatioon liittyvissä asioissa.

Sisältö:

Muutaman vuoden opiskellut, aktiivinen ja uusista opiskelijoista kiinnostunut henkilö voi halutessaan toimia pienryhmän ohjaajana opintojaksolla 761011Y Orientoivat opinnot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10-15 h pienryhmän ohjausta

Kohderyhmä:

Vapaaehtoinen fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille

Esitietovaatimukset:

Vähintään ensimmäisen vuoden opinnot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienryhmäohjausta 10-15 h

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

Asteikko hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

NN

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

800009Y: Pienryhmän ohjaaminen, 2 op**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

2 op

Osaamistavoitteet:

Jakson jälkeen opiskelija on tutustunut pienen opiskelijaryhmän ohjaamiseen sekä osaa suunnitella ja arvioida ryhmän toimintaa tavoitteellisesti. Jakso jälkeen opiskelija on kehittänyt suunnittelu-, ohjaus- sekä organisointitaitojaan.

Sisältö:

Jakson aikana opiskelija toimii pienryhmän ohjaajana omassa tutkinto-ohjelmassaan.

Vastuuhenkilö:

Koulutussuunnittelija

300003Y: Toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 4 op**Voimassaolo:** 01.01.2010 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

1-10 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1.-5. vuosi

Sisältö:

Yliopistoyhteisössä aktiivisesti toimineiden opiskelijoiden on mahdollista hakea hyväksilukua luottamustehtävistä toimimisesta OSAT-järjestelmän kautta. Kustakin luottamustehtävästä myönnetään opintopisteitä seuraavasti:

- Ylioppilaskunnan hallitus 1 vuosi 4-5 op
- Ylioppilaskunnan edustajisto 2 vuotta 2 op
- Yliopiston hallitus 1 vuosi 2 op
- Yliopistokollegio 2 vuotta 2 op
- Koulutusneuvosto 1 vuosi 2 op
- Koulutuksen johtoryhmä 1 vuosi 2op
- Tiedekunnan johtoryhmä 1 vuosi 2op
- Tiedekuntahallitus 2 vuotta 2 op
- Tiedekunnan koulutustoimikunta 2 vuotta 2op
- Ainejärjestön hallitus 1 vuosi 1-3 op
- Valtakunnallinen opiskelijajärjestö 1 vuosi esim. SYL tai ammattijärjestö (SOOL, Ekonomit, Loimu, TEK, Medisiinarit jne) 1-5 op
- Muut merkittävät koulutuspoliittiset ja/tai opetuksen kehittämiseen liittyvät tehtävät 1-3 op

Yhdelle opiskelijalle voidaan luottamustehtävistä lukea hyväksi enintään 10 opintopistettä.

Järjestämistapa:

Hyväksiluku

Toteutustavat:

Toimiminen luottamustehtävissä

Kohderyhmä:

Oulun yliopiston luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Yliopistoyhteisössä aktiivisesti toimineiden opiskelijoiden on mahdollista hakea hyväksilukua luottamustehtävistä toimimisesta OSAT-järjestelmän kautta.

Yhdelle opiskelijalle voidaan luottamustehtävistä lukea hyväksi enintään 10 opintopistettä.

Hakemukseen opiskelijan on liitettävä oppimispäiväkirja, jossa hän kuvaa toimintaansa luottamustehtävässä seuraavien tukikysymysten avulla:

1. Missä luottamuselimessä opiskelija on toiminut, kuinka kauan ja kuinka aktiivisesti toimintaan osallistunut?
2. Mitä opiskelija katsoo oppineensa luottamustehtävistä? (erityisesti näitä työelämätaitoja pohtien: viestintätaidot, sosiaaliset taidot, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen)
3. Miten opiskelija voi hyödyntää kokemustaan jatkossa?
4. Miten asioiden valmistelua tulisi opiskelijan mielestä kehittää?

Opintosuoritus voidaan kirjata kandidaatin tai maisterin tutkintoon, ja sen hyväksyy tutkinto-ohjelman vastuhenkilö.

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Tutkinto-ohjelman vastuuhenkilö

A325102: Fysiikan aineopinnot, 35 - 60 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

Pakolliset opinnot 40 op

761312A: Sähkömagnetismi 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766319A Sähkömagnetismi 7.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toisen vuoden kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa sähkömagnetismin kenttäteorian peruskäsitteet ja kykenee johtamaan teorian avulla yksittäisiä tuloksia, kuten erilaisten varausjakaumien synnyttämät sähkökentät ja virtajärjestelmien synnyttämät magneettikentät sekä laskemaan kapasitansseja ja indusoituneita jännitteitä. Hän ymmärtää sähkömagneettisen induktion ja sähkömagneettisten aaltojen synnyn.

Sisältö:

Sähkömagnetismin kenttäteorian perusteet. Tarkka sisällysluettelo esitetään myöhemmin.

Järjestämistapa:

lähiopetus

Oppimateriaali:

Luentomoniste suomeksi: Sähkömagnetismi 2.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

761313A: Atomifysiikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saana-Maija Aho

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766326A Atomifysiikka 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää pääpiirteittäin atomimallin kehityksen historian. Opiskelija osaa kuvailla joitakin mekanisme, joilla sähkömagneettinen säteily ja atomit ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Opiskelija osaa ratkaista helppoja kvanttimekaniikan tehtäviä. Opiskelija osaa käyttää alkuaineiden jaksollista järjestelmää hyväksi arvioidessaan atomin kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia sen elektroniverhon rakenteen perusteella.

Sisältö:

Opintojakson alussa käydään läpi niitä taustoja ja tapahtumia, jotka johtivat kvanttimekaniikan kehittymiseen 1900-luvulla. Tässä yhteydessä käydään läpi sähkömagneettisen säteilyn ja materian vuorovaikutusprosesseja, kuten mustan kappaleen säteilyä, valosähköistä ilmiötä ja säteilyn sirontaa aineesta. Kvanttimekaniikassa materiahiukkasia kuvataan aaltofunktioiden avulla. Johdantona hiukkasten aalto-ominaisuuksien ymmärtämiseen toimivat de Broglien aallonpituus, hiukkasten ryhmä- ja vaihenopeus sekä Heisenbergin epätarkkuusperiaate. Bohrin atomimallin avulla tutustutaan atomien elektronisiin siirtymiin sekä atomien emissiospektreihin. Kvanttimekaniikkaan tutustutaan esittelemällä systeemin tilaa kuvaavat aaltoyhtälöt ja niiden ratkaiseminen muutamassa yksinkertaisessa tapauksessa. Kvanttimekaniikkaa käytetään hyvin kuvailevalla tasolla keskittyen kvanttimekaniikan sovelluksiin. Vetyatomin aaltofunktioiden ja energiatilojen lisäksi käsitellään lyhyesti monielektronista atomia. Opintojaksossa pyritään tuomaan esille, miten tieto edelleen tarkentuu atomifysiikan nykytutkimuksessa ja miten atomifysiikan ilmiöt näkyvät arkielämässä käytössä olevissa sovelluksissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h kontaktiopetusta, 7 laskuharjoitusta, 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: A. Beiser: Concepts of Modern Physics, McGraw-Hill Inc.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen opetukseen, arvioitavat ryhmä- ja yksilötehtävät tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Saana-Maija Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

766344A: Ydin- ja hiukkasfysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766330A-01	Aineen rakenne, osa 1: Kiinteän aineen fysiikka	0.0 op
766330A-02	Aineen rakenne, osa 2: Ydin- ja hiukkasfysiikka	0.0 op
766334A	Aineen rakenne II	2.0 op

Laajuus:

5 op / 135 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Opetuskielenä on suomi, tentti ja harjoitustehtävät voidaan tehdä englanniksi erikseen luennoitsijan kanssa sopimalla.

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella 4. periodissa. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee ydinten rakennemalleja ja avainominaisuuksia (kuten spin ja magneettinen momentti), tietää tärkeimmät radioaktiivisen hajoamisen lajit sekä tuntee ydinten ominaisuuksiin ja radioaktiivisuuteen perustuvia sovellutuksia lääketieteestä arkeologiaan.

Opiskelija tuntee fissio- ja fuusioreaktiot ja miten niitä voidaan hyödyntää energiantuotannossa.

Opiskelija tuntee standardimallin mukaisen alkeishiukkasten luokittelun, alkeishiukkasten ominaisuuksia ja niiden välisiä vuorovaikutuksia.

Opiskelija osaa selittää hiukkaskiihdyttimien ja hiukkasilmäsimien toiminnan peruseriaatteita, ja miten niitä käytetään tutkimuksessa.

Sisältö:

Ydinten rakenne ja ominaisuuksia, ydinvoimat, ydinmallit, radioaktiivisuus, ydinreaktiot, alkeishiukkasten ominaisuudet ja niiden väliset vuorovaikutukset.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetusta 32 h (joista 4 h voidaan varata luentotentteihin), 8 laskuharjoitusta (16 h), itsenäistä opiskelua 87 h

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Atomifysiikka 1 (761313A), Sähkömagnetismi 1 (761119P). Tukevat kurssit Sähkömagnetismi 2 (761312A) ja Kiinteän aineen fysiikka (763343A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

A. Beiser: Concepts of Modern Physics, McGraw-Hill Inc.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Päätekoee tai kaksi välikoetta.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostulussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Minna Patanen

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

[Kurssin sivu Moodlessa](#)

763343A: Kiinteän aineen fysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766330A	Aineen rakenne	6.0 op
766330A-02	Aineen rakenne, osa 2: Ydin- ja hiukkasfysiikka	0.0 op
766330A-01	Aineen rakenne, osa 1: Kiinteän aineen fysiikka	0.0 op
763333A	Kiinteän aineen fysiikka	4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää kiinteän aineen fysiikan perusasiat kuten kiderakenne, sidosvoimat, hilavärähtelyt, energiakaistarakenne ja sen vaikutus johtavuuteen, puolijohteiden johtavuusominaisuudet, valon ja aineen vuorovaikutus, magnetismi ja suprajohdavuus, sekä soveltaa näitä eri materiaaleihin.

Sisältö:

Tekniikan nopea kehitys perustuu olennaiselta osalta kiinteän aineen ominaisuuksien ymmärtämiseen. Kiinteässä aineessa esiintyy monia mielenkiintoisia fysikaalisia ilmiöitä, jotka ovat seurausta suuresta määrästä hiukkasia ja niiden välisistä vuorovaikutuksista. Kurssi alkaa tarkastelemalla kidehilan symmetrioita ja niiden määrittämistä sironnakoikeilla. Sitten tarkastellaan kiinteän aineen sidosvoimia. Tutkitaan kidevärähtelyjä ja niiden vaikutusta ominaislämpöön. Erityisesti paneudutaan kiinteän aineen elektronirakenteeseen, jota käytetään selvittämään sähkönjohtavuutta metallissa, eristeissä ja puolijohteissa. Lisäksi tarkastellaan kokeellisia menetelmiä, magnetismia ja suprajohdavuutta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h), 87 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Perustiedot Atomifysiikka 1 (766326A), Sähkömagnetismi (766319A). Tärkeä tukeva kurssi Termofysiikka (766328A/766348A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

E. Thuneberg: Kiinteä aineen fysiikka (luentomoniste), C. Kittel: Introduction to solid state physics.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Matti Alatalo

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761314A: Termofysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Perttu Lantto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766348A	Termofysiikka	7.0 op
766328A	Termofysiikka	6.0 op
761328A	Termofysiikka	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää termofysiikan peruseriaatteet ja pystyy johtamaan niistä seuraavat tulokset siinä laajuudessa ja sillä tasolla kuin ne on luennoissa esitetty (kts. Sisältö). Lisäksi hän osaa ratkaista sellaisia ongelmia, jotka edellyttävät esitetyn asian oleellisen sisällön syvällistä ymmärtämistä.

Sisältö:

Opintojakson pyrkimyksenä on selvittää, miten systeemin makroskooppiset termofysikaaliset ominaisuudet (esimerkiksi tilanyhtälö) ovat johdettavissa sen mikroskooppisista perusominaisuuksista (esimerkiksi molekyylien käyttäytymisestä). Tämän tavoitteen saavuttamiseksi termofysiikan peruseriaatteista pyritään antamaan selkeä ja fysikaalisesti ymmärrettävä kuva, joka perustuu termofysiikan ilmiöt syvällisellä tavalla selittävän statistisen fysiikan näkökulmaan. Opintojaksossa käsitellään seuraavia aiheita: Peruskäsitteitä. Ensimmäinen pääsääntö. Lämpölaajeneminen, lämmön siirtyminen ja diffuusio. Toinen pääsääntö. Yhdistetty pääsääntö. Lämpövoimakoneet ja jäädyttimet. Termodynaamiset potentiaalit. Aineen olomuodot. Klassinen ideaalikaasu. Klassiset ja avoimet systeemit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

14 luentoa (28 h), 7 laskuharjoitusta (14 h), 91 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: H. D. Young and R. A. Freedman: University Physics, 13th edition, Pearson Addison-Wesley, 2012, tai aiemmat painokset (osittain), F. Mandl: Statistical Physics, second edition, John Wiley & Sons Ltd., 1988 (osittain).

Luentomoniste: Juhani Lounila: 766328A Termofysiikka, Oulun yliopisto, 2016.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Perttu Lantto

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761310A: Aaltoliike ja optiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766349A	Aaltoliike ja optiikka	7.0 op
761114P	Yleinen aaltoliikeoppi	5.0 op
761114P-02	Yleinen aaltoliikeoppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
766329A	Aaltoliike ja optiikka	6.0 op
761104P	Yleinen aaltoliikeoppi	3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa käsitellä erilaisia aaltoliikkeitä yhtenäisen teorian tarjoamilla menetelmillä. Opiskelija osaa myös ratkaista perusoptiikkaan liittyviä probleemoja ja pystyy soveltamaan osaamistaan fysiikan tutkimuksessa ja opetuksessa.

Sisältö:

Tässä opintojaksossa tarkastellaan aluksi yleisesti aaltoliikettä ja aaltoihiin liittyviä perusominaisuuksia. Erityisesti opiskellaan sovellutusten kannalta tärkeimpien aaltojen - äänen ja sähkömagneettisten aaltojen -

erityisominaisuuksia. Aaltoliikkeen lisäksi kurssilla merkittävä paino on optiikassa, josta tarkastellaan niin geometrista kuin fysikaaliskin optiikkaa. Aiheina ovat mm. valon eteneminen, kuvan muodostuminen peileissä ja linssissä, optiset instrumentit, valon interferenssi, Fraunhoferin diffraktio, diffraktiohila.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoitusta laskupäivätyyppisesti, 2 kpl 3 tunnin laboratorioharjoituksia, lisäksi arviolta 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman opiskelijat sekä matematiikkaa ja fysiikkaa sivuaineena opiskelevat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Matematiikan perusopinnot vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

S. Alanko, Luentomoniste sekä oppikirjat H. D. Young and R. A. Freedman, University Physics, Addison-Wesley, 2000 ja 2004, F. L. Pedrotti ja L. S. Pedrotti, Introduction to optics, Prentice-Hall, 2. ed., 1993 ja E. Hecht, Optics, (3rd ed.), Addison Wesley Longman, 1998.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 on hylätty

Vastuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

Sisältää osat:

761310A-01 Aaltoliike ja optiikka, luennot ja tentti

761310A-02 Aaltoliike ja optiikka, laboratoriotyöt

766384A: LuK-seminaari, 4 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761385A-01 LuK-tutkielma 0.0 op

761385A-02 Seminaari 0.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on tutustunut tieteellisten tekstin erityispiirteisiin ja fysiikan alan yleisiin käytänteisiin, ja hänellä on sellaiset perustiedot tieteellisen tekstin kirjoittamisesta, jotta hän voi ohjatusti kirjoittaa kandidaatin tutkielmansa. Opiskelija osaa käyttää fysiikan tutkimuksessa tärkeitä tieteellisiä kommunikointitaitoja.

Sisältö:

Tutkimukseen liittyy oleellisena osana raportointi ja tiedon hankkiminen. Opintojaksossa opastetaan suulliseen (seminaariesitelmä) raportointiin sekä suullisen esitelmän opponointiin. Opintojakso antaa valmiudet aloittaa kandidaatin tutkielman kirjoittamisen ohjatusti.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10 h luentoja, seminaariesitelmä ja esitelmien opponointi (noin 20 h), 77 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Pakollinen fysiikan opiskelijoille LuK-tutkinnossa. Seminaarissa 80 % läsnäolo.

Esitietovaatimukset:

Tiedonhankintakurssi ([030005P](#)) tulee suorittaa ennen seminaaria.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Materiaalia saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakollinen läsnäolo (n. 80 %) ja opponointi. Opiskelijoiden tulee pitää seminaariesitelmä, joka arvioidaan asteikolla 0-5. Mahdollisia kotitehtäviä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty.

Vastuuhenkilö:

Minna Patanen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

766385A: LuK-tutkielma, 6 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761385A-02 Seminaari 0.0 op

761385A-01 LuK-tutkielma 0.0 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa tehdä tieteellistä työtä, osaa hankkia tieteellistä tietoa sekä osaa kirjoittaa tieteellisiä raportteja.

Sisältö:

Tutkimukseen liittyy oleellisena osana raportointi ja tiedon hankkiminen. Opintojaksossa opastetaan kirjalliseen raportointiin. Tutkielma kirjoitetaan jonkun vanhemman tutkijan antamasta aiheesta ko. henkilön ohjaamana. Tutkielman laajuus on n. 20 sivua.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Itsenäistä opiskelua 160 h.

Kohderyhmä:

Pakollinen fysiikan opiskelijoille LuK-tutkinnossa.

Esitietovaatimukset:

Tiedonhankintakurssi (030005P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Materiaalia saatavissa kurssin verkkosivuilta

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

LuK-tutkielma

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty.

Vastuuhenkilö:

Marko Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761386A: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. syys- tai kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kirjoittaa yleistajuisen ja sujuvan kirjoituksen liittyen LuK-tutkielman aiheeseen.

Sisältö:

Opiskelijan on kirjoitettava kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä LuK-tutkielman alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa. Pituus enintään yksi konsepti.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Itsenäinen työskentely

Kohderyhmä:

Sisältyy pakollisena LuK-tutkintoon fysiikassa.

Esitietovaatimukset:

LuK-tutkielman aihealue.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Ei oppimateriaalia

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kypsyysnäytteen kirjoittaminen

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

Arviointiasteikko:

Kypsyysnäyte arvostellaan asteikolla hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Oppiaineen professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Työharjoittelu 761337A on fysiikan harjoittelukoodi, 764337A on biofysiikan koodi

761316A: Minä aineenopettajana, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saana-Maija Aho

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766339A Fysiikkaa aineenopettajille 5.0 op

766338A Fysiikkaa aineenopettajille 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija orientoituu alkaviin pedagogisiin opintoihin.

Sisältö:

Kurssin tarkoituksena on orientoida aineenopettajiksi aikovia pedagogisiin opintoihin ja madaltaa kynnystä siirryttäessä aineenopettajakoulutuksen opetusharjoitteluun. Kurssilla käydään läpi ajankohtaista, erityisesti fysiikan opetukseen liittyvää tutkimusta. Lisäksi tutustutaan fysiikan oppikirjoihin ja tarkastellaan samoja aihepiirejä yliopistokursseilla esille tulleiden asioiden kanssa. Näiden pohjalta suunnitellaan kaksi lyhyttä opetustuokiota, joista toinen on demonstraatio, jotka esitellään muille kurssilaisille.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, seminaarit.

Toteutustavat:

80 % läsnäolo opetuksessa, opetustuokiot, oppimispäiväkirja, 107 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Suosittelaa matemaattisten aineiden aineenopettajaopiskelijoille

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettavat tutkimusartikkelit, fysiikan oppikirjat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Läsnäolo, annettujen tehtävien suorittaminen, oppimispäiväkirja.

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

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuhenkilö:

Saana-Maija Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761337A: Työharjoittelu, 3 - 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 - 6 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

2. - 5. vuosi

Osaamistavoitteet:

Työharjoittelun jälkeen opiskelija kykenee osallistumaan oman opiskelualansa tutkimustyön tekemiseen.

Sisältö:

Sellainen (kesä)työ, joka tukee fysiikan opiskelua ja jonka tutkinto-ohjelma voi hyväksyä työharjoitteluksi. Yksi harjoittelukuukausi vastaa 1,5 opintopistettä.

Työharjoittelun voi sisällyttää LuK-tutkinnon pääaineen opintoihin ja FM-tutkinnon vapaavalintaisiin opintoihin.

Järjestämistapa:

Esimerkiksi kesätyö

Toteutustavat:

Harjoittelu ja raportti

Kohderyhmä:

Fysiikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Ei erityistä oppimateriaalia

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportti

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

Arviointiasteikko:

Asteikko hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Sisältää harjoittelua

Lisätiedot:

LuK- ja FM-tutkinto voivat molemmat sisältää useita työharjoitteluja, eikä niiden määrää tutkinnoissa ole rajoitettu. Aineopintotason harjoittelut sisällytetään LuK-tutkinnon pääaineeseen tai fysikaalisten tieteiden sivuaineeseen riippuen harjoittelun sisällöstä. Aineopintotason harjoittelut FM-tutkinnossa sisällytetään vapaavalintaisiin opintoihin.

Yhden päätoimisen harjoittelukuukauden opintopistevastaavuus on pääsääntöisesti 1,5 op (Yksi harjoitteluk = 1,5 op). Työharjoittelusta saatavaa opintopistemäärää voi perustellusta syystä opintojakson vastuuhenkilö lisätä muulla lisätyöllä, esim. laajennetulla harjoitteluraportilla. Mikäli opiskelija suorittaa useita harjoitteluja, niiden opintopisteytys arvioidaan sen mukaan, kuinka paljon ne antavat opiskelijalle uutta osaamista. Samoin pitkäkestoisen harjoittelun opintopisteytys katsotaan tapauskohtaisesti arvioiden työssä opittujen taitojen määrää, ei harjoittelun ajallista pituutta.

Työharjoittelusta **tulisi sopia etukäteen** Työharjoittelu –opintojakson vastuuhenkilön kanssa, jolloin voidaan alustavasti sopia harjoittelusta saatavien opintopisteiden määrä. Lopullinen opintopistemäärä arvioidaan työtodistuksen sekä opiskelijan tuottaman harjoitteluraportin perusteella.

764337A: Työharjoittelu, 3 - 9 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 - 9 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

2. - 5. vuosi

Osaamistavoitteet:

Työharjoittelun jälkeen opiskelija ymmärtää paremmin työelämän konkreettisia tarpeita.

Sisältö:

Oletko löytänyt sellaista (kesä)työtä, joka tukee biofysiikan opiskelua ja jonka tutkinto-ohjelma voi hyväksyä työharjoitteluksi? Siinä tapauksessa yksi harjoittelukuukausi vastaa puoltatoista opintopistettä.

Järjestämistapa:

Esimerkiksi kesätyö

Toteutustavat:

Harjoittelu ja raportti

Kohderyhmä:

Biofysiikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Ei erityistä oppimateriaalia

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Raportti

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

Arviointiasteikko:

Asteikko hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kyösti Heimonen

Työelämäyhteistyö:

Sisältää työharjoittelua

Lisätiedot:

LuK- ja FM-tutkinto voivat molemmat sisältää useita työharjoitteluja, eikä niiden määrää tutkinnoissa ole rajoitettu. Aineopintotason harjoittelut sisällytetään LuK-tutkinnon pääaineeseen tai fysikaalisten tieteiden sivuaineeseen riippuen harjoittelun sisällöstä. Aineopintotason harjoittelut FM-tutkinnossa sisällytetään vapaavalintaisiin opintoihin.

Yhden päätoimisen harjoittelukuukauden opintopistemäärä on pääsääntöisesti 1,5 op (Yksi harjoittelukokous = 1,5 op). Työharjoittelusta saatavaa opintopistemäärää voi perustellusta syystä opintojakson vastuuhenkilö lisätä muulla lisätyöllä, esim. laajennetulla harjoitteluraportilla. Mikäli opiskelija suorittaa useita harjoitteluja, niiden opintopisteytys arvioidaan sen mukaan, kuinka paljon ne antavat opiskelijalle uutta osaamista. Samoin pitkäkestoisen harjoittelun opintopisteytys katsotaan tapauskohtaisesti arvioiden työssä opittujen taitojen määrää, ei harjoittelun ajallista pituutta.

Työharjoittelusta **tulisi sopia etukäteen** Työharjoittelu –opintojakson vastuuhenkilön kanssa, jolloin voidaan alustavasti sopia harjoittelusta saatavien opintopisteiden määrä. Lopullinen opintopistemäärä arvioidaan työtodistuksen sekä opiskelijan tuottaman harjoitteluraportin perusteella.

766383A: Ilmasto.nyt, 2 - 5 op

Voimassaolo: 01.01.2019 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jussi Malila

Opintokohteen kielet: englanti, suomi

Leikkaavuudet:

ay766386A Ilmasto.nyt (AVOIN YO) 2.0 op

766683S Ilmasto.nyt 5.0 op

ay766383A Ilmasto.nyt (AVOIN YO) 2.0 op

Laajuus:

2 op / 54 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodeilla 1 ja 2.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa tarkastella ilmastonmuutosta ilmiönä eri näkökulmista sekä etsiä ilmastohaasteisiin ratkaisuja eri lähtökohdista
- pohtia omaa asemaansa suhteessa ilmastonmuutokseen ja soveltaa opintojaksolla oppimaansa muissa opinnoissaan
- osaa tarkastella kriittisesti eri näkökulmia, tietolähteitä, ratkaisuehdotuksia ja keskustelua ilmastonmuutoksesta.

Sisältö:

Ilmastonmuutoksen luonnontieteelliset perusteet, ilmastonmuutoksen hillintä sekä ilmastonmuutoksen vaikutukset ja niihin sopeutuminen.

Järjestämistapa:

Verkko-opetus

Toteutustavat:

Verkkomateriaaliin tutustuminen ja omatoiminen opiskelu 46 h, oppimistehtävä 8 h.

Kohderyhmä:

Opintojakso soveltuu kaikille yliopisto-opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei muita samanaikaisia opintoja

Oppimateriaali:

Materiaali DigiCampus-alustalla, opintojakson Moodle-sivu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintosuoritus arvioidaan oppimistehtävän perusteella.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Jussi Malila

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

A325101: Fysiikan perusopinnot, 25 - 40 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset opinnot 30 op

761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761112P Johdatus fysiikkaan 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija hahmottaa, mikä merkitys fysiikalla on tieteellisen maailmankuvan ja teknologian kehityksessä. Opiskelijalla on kattava kuva erilaisista opiskelutavoista, joita hän voi soveltaa jatkossa.

Sisältö:

Fysiikan keskeisten käsitteiden muotoutuminen sekä mallien ja havaintomenetelmien kehittyminen klassisen fysiikan ja modernin fysiikan kehityksen yhteydessä. Fysiikan sovellutusten merkitys yhteiskunnallisen kehityksen kannalta. Fysiikan tutkimusaloihin ja fyysikoiden työllistymismahdollisuuksiin tutustumista.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus

Toteutustavat:

48 h lähiopetusta, 85 h itsenäistä opiskelua sisältäen kurssitehtävät ja ryhmätyöskentelyn.

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Feynman, R. The Character of Physical Law, Penguin Books 1992 (tai vastaava, kirjasta on olemassa useita erilaisia painoksia ja suomennoksia). Alkuperäiset Feynmanin vuonna 1965 pitämät luennot (7x55min) löytyvät internetistä haulla "Richard Feynman messenger lectures".

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssitehtävien hyväksytyt suoritus tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0-5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Pauli Väisänen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aku Venhola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766343A Mekaniikka 7.0 op

761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä
 - 761118P-01, luennot ja tentti (4 op)
 - 761118P-02, laboratorioharjoitukset (1 op)

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3h/työ), 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 2-14. Myös vanhemmat ja uudemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Molemmat osat (761118P-01 ja 761118P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761118P-01: 4 op ja 761118P-02: 1 op).

761118P-01: kaksi välikoetta tai loppukoe.

761118P-02: kaksi laboratorioharjoitusta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Aku Venhola

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P	Fysikaaliset mittaukset I	3.0 op
761121P-01	Fysikaaliset mittaukset I, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
800149P	Johdatus LaTeXiin	2.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 3 ja 4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

12 h luentoja, 16 h laboratoriötöitä ja 107 h itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Fysiikan pääaineopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojaksolla ei ole yhteyksiä muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetty materiaali ilmoitetaan kurssin alkuvaiheessa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi arvostellaan kurssin aikana toteutettujen harjoitustöiden avulla. Tarkemmat ohjeet annetaan kurssin alussa.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5, jossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

Suoritusaikataulu, tarkemmat ohjeet ja materiaali löytyy kurssin kotisivulta Moodlesta (moodle.oulu.fi).

*Pakollisuus***761115P-01: Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti, 0 op**

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P-01 Fysikaaliset mittaukset I, tentti 0.0 op

761121P-02 Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt 0.0 op

761121P Fysikaaliset mittaukset I 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

761115P-02: Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P-01 Fysikaaliset mittaukset I, tentti 0.0 op

761121P-02 Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt 0.0 op

761121P Fysikaaliset mittaukset I 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

761120P: Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766106P Fysiikan laboratoriotyöt 2 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevät - 3. syksy

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää tärkeimpiä fysiikan mittalaitteita melko itsenäisesti ja hänellä on kokemusta erilaisten mittausten suunnittelusta ja suorittamisesta. Opiskelija osaa myös arvioida kriittisesti omia mittaustuloksiaan ja raportoida niistä vertaisryhmälle.

Sisältö:

Laboratoriotöissä (0,5 op/työ) perehdytään erilaisten fysiikan ilmiöiden tutkimiseen mittauksin. Töissä harjoitellaan mittausten suunnittelua, opitaan mittalaitteiden käyttöä, mittaustulosten käsittelyä ja arviointia sekä tieteellistä raportointia. Töitä voi jossakin määrin valita oman mielenkiinnon mukaan. Töitä voi jossakin määrin valita oman mielenkiinnon mukaan. Osa töistä tehdään opetuslaboratoriossa ja osa laitoksen tutkimusryhmien tutkimuslaboratorioissa. Sivuaeineopiskelijat ja fysiikan aineenopettajaksi opiskelevat voivat halutessaan korvata tutkimuslaboratoriotöistä osan tai kaikki opetuslaboratoriotöillä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Kurssille ei ole tällä hetkellä erillistä Weboodi ilmoittautumista vaan kurssin suorituksen voi aloittaa missä vaiheessa vuotta tahansa (kunhan harjoitustöitä on tarjolla). Kurssit koostuvat tietystä määrästä laboratorioharjoituksia ja kun ne on tehty hyväksytysti, saat suoritusmerkinnän. Luentoja, laskareita tai tenttiä ei ole. Kurssin arvosana määräytyy tehtyjen töiden arvosanojen keskiarvon mukaan.

Toteutustavat:

Yhtä työtä kohti 4 tuntia mittauksia laboratoriossa ja 5-9 tuntia valmistautumista ja raportin kirjoittamista itsenäisesti.

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ennen töiden aloittamista on suositeltavaa suorittaa opintojakso 761121P/761115P Fysiikan laboratoriotyöt 1.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kukin työ liittyy läheisesti johonkin fysiikan perus- ja/tai aineopintokurssiin, sillä töissä kokeellisesti tutkittavia ilmiöitä ja niiden teoriaa käsitellään kurssien luennoilla.

Oppimateriaali:

Työohjeet sekä ohjeita työselostusta varten kurssin kotisivulla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Riittävä tutustuminen tutkittavaan ilmiöön ja mittauksiin etukäteen (suullinen kuulustelu tai kirjallisia tehtäviä), mittausten suorittaminen hyväksytysti ohjaajan opastuksella, työstä raportointi (arvioitava työselostus).

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

Löydät fysiikan opetuslaboratorion uudet sivut [Moodlesta](#) nimellä "Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3". Sieltä löydät myös ilmoittautumislistan, jonka avulla ilmoittaudutaan laboratoriotöihin.

761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Asikainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-02	Sähkö- ja magnetismioppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P	Sähkö- ja magnetismioppi	5.0 op
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op
761103P	Sähkö- ja magnetismioppi	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

- 761119P-01, luennot ja tentti (4 op)

- 761119P-02, laboratoriotyöt (1 op)

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toisen vuoden syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata sähkö- ja magnetismin peruskäsitteet sekä osaa soveltaa niitä sähkömagnetismiin liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Sähkömagneettisten ilmiöiden perusteet ja niiden fysikaalinen ja geometrinen tulkinta. Tarkka sisältö esitetään myöhemmin.

Järjestämistapa:

lähiopetus

Toteutustavat:

32 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3 hours), 83 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, luvut 21-31. Myös vanhemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Molemmat osat (761119P-01 ja 761119P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761119P-01: 4 op ja 761119P-02: 1 op).

761119P-01: kolme pientä välikoetta tai loppukoe

761119P-02: kaksi laboratoriotyötä

Lue lisää opintasuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Timo Asikainen

766101P: Fysiikan matematiikkaa, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay766101P Fysiikan matematiikkaa (AVOIN YO) 5.0 op

763101P Vektori- ja tensorilaskenta 6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, kurssin voi suorittaa myös englannin kielellä

Ajoitus:

syyslukukausittain periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opiskelija oppii nopeasti fysikaalisten tieteiden tarvitsemat matematiikan perustiedot ja -taidot kuten esimerkiksi differentiaali- ja integraalilaskennan perusteet, ensimmäisen ja toisen kertaluvun perusdifferentiaaliyhtälöiden ratkaisu ja vektorien sekä niiden differentiaalilaskennan alkeet. Kurssin jälkeen opiskelija osaa käyttää fysiikassa tarvittavia matemaattisia menetelmiä ja soveltaa niitä fysiikan kursseilla ja tutkimuksessa esiintyvien ongelmien ratkaisuun. Kurssilla opitaan myös matemaattisten käsitteiden geometrinen merkitys ja niiden yhteys fysiikan ilmiömaailmaan.

Sisältö:

Kurssissa kerrataan koulumatematiikan differentiaali- ja integraalilaskentaa, käydään läpi kompleksiluvut ja funktiot (Moivren kaava) ja lineaariset vakiokertoimiset differentiaaliyhtälöt. Vektoreille käsitellään yhteen- ja vähennyslasku, skalaari- ja ristitulo. Käsitellään monen muuttujan funktioita ja niiden differentiaaleja ja osittaisderivaattoja. Vektorikentille käydään läpi operaattorit gradientti, divergenssi ja roottori sekä integraalilauseet (Gauss ja Stokes).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

14 h luentoja, 28 h harjoituksia, noin 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikkaa opiskelevat Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä oppikirja R. A. Adams, Calculus - A Complete Course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi ja pääteko

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0-5, missä 0 on hylätty

Vastuuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

moodle oulu.fi

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P	Fysikaaliset mittaukset I	3.0 op
761121P-01	Fysikaaliset mittaukset I, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
800149P	Johdatus LaTeXiin	2.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 3 ja 4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

12 h luentoja, 16 h laboratoriotöitä ja 107 h itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Fysiikan pääaineopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojaksolla ei ole yhteyksiä muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetty materiaali ilmoitetaan kurssin alkuvaiheessa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi arvostellaan kurssin aikana toteutettujen harjoitustöiden avulla. Tarkemmat ohjeet annetaan kurssin alussa.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5, jossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

Suoritusaikataulu, tarkemmat ohjeet ja materiaali löytyy kurssin kotisivulta Moodlesta (moodle oulu fi).

Pakollisuus

761115P-01: Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P-01	Fysikaaliset mittaukset I, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
761121P	Fysikaaliset mittaukset I	3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

761115P-02: Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P-01	Fysikaaliset mittaukset I, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
761121P	Fysikaaliset mittaukset I	3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761112P	Johdatus fysiikkaan	3.0 op
---------	---------------------	--------

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija hahmottaa, mikä merkitys fysiikalla on tieteellisen maailmankuvan ja teknologian kehityksessä. Opiskelijalla on kattava kuva erilaisista opiskelutavoista, joita hän voi soveltaa jatkossa.

Sisältö:

Fysiikan keskeisten käsitteiden muotoutuminen sekä mallien ja havaintomenetelmien kehittyminen klassisen fysiikan ja modernin fysiikan kehityksen yhteydessä. Fysiikan sovellutusten merkitys yhteiskunnallisen kehityksen kannalta. Fysiikan tutkimusaloihin ja fyysikoiden työllistymismahdollisuuksiin tutustumista.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus

Toteutustavat:

48 h lähiopetusta, 85 h itsenäistä opiskelua sisältäen kurssitehtävät ja ryhmätyöskentelyn.

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Feynman, R. The Character of Physical Law, Penguin Books 1992 (tai vastaava, kirjasta on olemassa useita erilaisia painoksia ja suomennoksia). Alkuperäiset Feynmanin vuonna 1965 pitämät luennot (7x55min) löytyvät internetistä haulla "Richard Feynman messenger lectures".

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssitehtävien hyväksytty suoritus tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0-5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Pauli Väisänen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aku Venhola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766343A	Mekaniikka	7.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

- 761118P-01, luennot ja tentti (4 op)

- 761118P-02, laboratorioharjoitukset (1 op)

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3h/työ), 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 2-14. Myös vanhemmat ja uudemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Molemmat osat (761118P-01 ja 761118P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761118P-01: 4 op ja 761118P-02: 1 op).

761118P-01: kaksi välikoetta tai loppukoe.

761118P-02: kaksi laboratorioharjoitusta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Aku Venhola

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

A325004: Matematiikan sivuainekokonaisuus, 25 - 120 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ayA325004 Matematiikan sivuainekokonaisuus (AVOIN YO) 25.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Matematiikan pakolliset opinnot fysiikan pääaineopiskelijalle(väh. 45 op)

802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Ensimmäisen vuoden 1. periodissa.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- kykenee ymmärtämään erilaisia todistustekniikoita
- kykenee arvioimaan ja perustelemaan yksinkertaisten väitteiden paikkansapitävyyttä
- ymmärtää ja osaa lukea matemaattisia merkintöjä sisältävää tekstiä
- hallitsee joukko-oppiin ja funktioihin liittyvät peruskäsitteet

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista päättelyä ja kykyä ymmärtää erilaisia todistustekniikoita. Kurssilla harjoitellaan matemaattista luku- ja kirjoitustaitoa sekä päättelyn perustelemista. Keskeisimpiä käsitteitä ovat joukko-opin ja funktioiden peruskäsitteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukoe.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuhenkilö:

Topi Törmä

Työelämäyhteistyö:

Ei

800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802162P Jatkuvuus ja raja-arvo 5.0 op

802155P Jatkuvuus ja raja-arvo 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa kolmioepäyhtälöä ja tehdä erilaisia arvioita
- osaa käsitellä alkeisfunktioita kuten polynomeja ja trigonometrisia funktioita
- osaa määrittellä sekä lukujonon että funktion raja-arvon sekä soveltaa näitä määrittelmiä
- osaa käyttää erilaisia tekniikoita raja-arvojen määrittämiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisia funktioita. Erityisesti määritellään alkeisfunktioita ja käsitellään funktioiden monotonisuutta. Kurssilla kerrataan itseisarvon käsite ja sovelletaan sitä arvioiden tekemiseen. Arvioinnissa käytetään myös kolmioepäyhtälöä. Keskeisenä käsitteenä on funktion raja-arvo, johon johdatellaan käsittelemällä ensin lukujonon raja-arvoa. Kurssin tavoitteena on kehittää sekä päättelykykyä että laskurutiineja.

Järjestämistapa:

lähiopetus, (itsenäisesti tietokoneella tehtävät harjoitukset)

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Johdatus matemaattiseen päättelyyn 802151P suositellaan suoritettavaksi samaan aikaan (tai aiemmin).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, (STACK-harjoitukset).

Lisämateriaalina toimii esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaaliluvuilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe, harjoitustehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802162P Jatkuvuus ja raja-arvo.

800317A: Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802163P Derivaatta 5.0 op

802156P Derivaatta 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määrittellä funktion jatkuvuuden käsitteen sekä soveltaa tätä määritelmää esimerkeissä ja päättelyissä
- osaa määrittää funktioiden derivaattoja
- osaa käyttää derivaattaa funktion kulun tutkimiseen
- osaa soveltaa jatkuvuuden ja derivaatan käsitteitä erilaisissa tehtävissä ja ongelmissa, myös erilaisissa päättelyissä

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisen funktion jatkuvuutta ja derivaattaa. Keskeisiä sisältöjä ovat jatkuvien funktioiden väliarvolause, ketjusääntö, käänteisfunktion derivaatta, differentiaalilaskennan väliarvolause ja sen soveltaminen funktion kulun tutkimiseen. Differentiaalilaskentaa myös sovelletaan erilaisiin ongelmiin. Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua sekä laskurutiineja.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo 800119P, Johdatus matemaattiseen päättelyyn 802151P

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Jaetun kurssimateriaalin lisäksi esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaaliluvuilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe, harjoitukset

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Esa Järvenpää

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802163P Derivaatta.

800318A: Integraali, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ville Suomala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802164P Sarjat ja integraali 5.0 op

802353A Sarjat ja integraalit 6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- hallitsee integroimisteorian (Riemann-integraali) perusteet
- ymmärtää määrätyn ja määräämättömän integraalin yhteyden ja eroavaisuudet
- ymmärtää integraalin ja derivaatan yhteyden
- osaa käyttää tilanteeseen soveltuvia integroimistekniikoita
- tunnistaa integroimisteorian sovelluskohteita

Sisältö:

Integroimisteorian taustaa. Riemann-integraali, Analyysin peruslause, Eksponentti ja logaritmfunktio, Osittaisintegraali, Integroiminen sijoituksella, Epäoleelliset integraalit. Integroimisteorian sovelluskohteita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo, Jatkuvuus ja derivaatta

Oppimateriaali:

Jaetun kurssimateriaalin lisäksi esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaaliluvuilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802164P Sarjat ja integraali.

802120P: Matriisilaskenta, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

802118P Lineaarialgebra I 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa ratkoa lineaarisia yhtälöryhmiä ja soveltaa niitä lineaarialgebran ongelmiin
- tuntee matriisit ja niiden perusominaisuudet
- kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita
- pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla
- osaa tutkia \mathbb{R}^n vektoreiden lineaarista riippuvuutta ja riippumattomuutta
- tunnistaa \mathbb{R}^n aliavaruuden ja ymmärtää miten vektoriavaruuden kanta ja dimensio kuvaavat vektoriavaruutta
- kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen ja vektoreiden avulla

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin tavoitteena on antaa perusteet lineaarialgebrasta, kuten lineaariset yhtälöryhmät ja niiden ratkaisemista erilaisilla menetelmillä (mm. Gaussin eliminointimenetelmä), matriiseista sekä vektoriavaruudesta \mathbb{R}^n . Käsiteltäviä asioita: Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu, Gaussin eliminointimenetelmä, determinantti, aliavaruus, lineaarinen riippuvuus, lineaarinen riippumattomuus, kanta, dimensio, ominaisarvot ja -vektorit, matriisin diagonalisointi, LU-hajotelma.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, Harjoitukset 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Oppimateriaali:

Luentodiat.

Grossman, S.I. : Elementary Linear Algebra, David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

800328A: Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802351A Vektorianalyysin perusteet 5.0 op

800322A Analyysi II 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä usean muuttujan funktioita
- soveltaa usean muuttujan funktioiden derivaattoja
- laskea useampiulotteisia integraaleja

Sisältö:

Kurssilla käsitellään usean muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa. Keskeisiä käsitteitä ovat osittaisderivaatta, gradientti, divergenssi, roottori ja useampiulotteinen integraali. Kurssilla tutustutaan myös usean muuttujan funktioihin liittyviin integraalilauseisiin. Lisäksi tutustutaan potenssisarjoihin. Kurssi tarjoaa perustyökaluja erityisesti sovelluksia varten.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä, josta osa voi olla ohjattua

Kohderyhmä:

Matematiikan ja fysiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A, Integraali 800318A, Matriisilaskenta 802120P

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802351A Vektorianalyysin perusteet

802320A: Lineaarialgebra, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pekka Salmi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

802119P Lineaarialgebra II 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

2. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa lineaariavaruuden määritelmää ja lineaariavaruuksiin liittyviä keskeisiä käsitteitä kuten kanta
- osaa käsitellä lineaarikuvauksia ja näiden matriisiesityksiä
- osaa soveltaa sisätuloavaruuden määritelmää ja sisätuloavaruuksiin liittyviä keskeisiä käsitteitä kuten ortogonaalisuus
- osaa perustella lineaariavaruuksiin liittyviä tuloksia

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin sisältö: vektoriavaruudet ja sovellusten kannalta tärkeät sisätuloavaruudet, lineaariset kuvaukset, lineaarisiin kuvauksiin liittyvät käsitteet kuten ydin, ominaisarvot ja ominaisvektorit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanna Heikkinen

Opintokohteen oppimateriaali:

Wild, Christopher J. , Chance encounters a first course in data analysis and inference , 2000

Grönroos, Matti (2) , Johdatus tilastotieteeseen kuvailu, mallit ja päättely , 2003

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806118P Johdatus tilastotieteeseen 5.0 op

806119P Tilastotieteen jatkokurssi 5.0 op

806116P Tilastotiedettä kauppatieteilijöille 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. periodi. Matematiikan ja fysiikan opiskelijoilla 1. opintovuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa tunnistaa ja määrittellä tilastollisen tutkimuksen, havaintoaineiston hankinnan ja analyysin pääperiaatteet
- osaa soveltaa kuvailevan tilastotieteen ja tilastollisen päättelyn perusmenetelmiä yksinkertaisissa kvantitatiivisissa tutkimuskysymyksissä tilasto-ohjelmistoa käyttäen
- osaa kriittisesti arvioida ja tulkita mediassa esitettyjä tilastollisia tutkimuksia
- omaa valmiudet opettaa tilastotiedettä peruskoulussa ja lukiossa
- omaa valmiuksia toimia ryhmässä.

Sisältö:

- tilastotieteen olemus ja merkitys
- havaintoaineisto ja sen hankinta: havaintoyksiköt, muuttujat, mittaaminen ja tutkimusasetelmat
- empiiristen jakaumien kuvailu: taulukointi, graafiset esitykset sekä sijainnin, hajonnan ja riippuvuuden tunnusluvut
- tärkeimmät todennäköisyysjakaumat
- tilastollisen päättelyn periaatteet ja perusvälineet: satunnaisotos, otostunnusluvut, otantajakaumat, piste-estimointi, luottamusväli ja tilastollinen testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetusta 16 h, ohjattua ryhmätyöskentelyä 26-28 h, itsenäistä opiskelua 89 h. Harjoitustyöt tehdään ryhmätyöskentelynä, oppimistehtävät itsenäisesti. Itsenäinen opiskelu sisältää myös ryhmätyöskentelyyn valmistautumista.

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysiikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman opiskelijat sekä matematiikka opettavana aineena -kokonaisuutta suorittavat.

Muut opiskelijat voivat osallistua kursseille Johdatus tilastotieteeseen 806118P, Tilastotieteen jatkokurssi 806119P.

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan, että opintojaksot 802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn ja 800119P Funktiot ja raja-arvo ovat suoritettuna.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa muille tilastotieteen kursseille.

Sisällöllisesti päällekkäin seuraavien kurssien kanssa: Johdatus tilastotieteeseen (806118P), Tilastotiedettä kauppatieteilijöille (806116P) ja Tilastotieteen jatkokurssi (806119P).

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Harjoitustyöt ja oppimistehtävät (mm. oppimispäiväkirjat ja webtestit) arvostellaan viikoittain. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Tarkemmat arviointikriteerit annetaan kurssin alussa.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Erkki Laitinen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op
800345A	Differentiaaliyhtälöt I	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tunnistaa differentiaaliyhtälötyypit ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen
- tietää ehdot, jotka takaavat ratkaisun yksikäsitteisyyden
- ymmärtää, mitä tarkoitetaan implisiittisesti määritellyllä ratkaisulla

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan tavallisia differentiaaliyhtälöitä. Keskeisen osan muodostavat ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt (separoituvat, homogeeniset, lineaariset, eksaktit yhtälöt ja eräitä sellaisia yhtälöitä, jotka palautuvat sijoituksilla edellisiin), joita ratkaistaan algebrallisilla, iteratiivisilla ja myös numeerisilla menetelmillä. Toisen sovellusten kannalta tärkeän osan muodostavat lineaariset vakiokertoimiset täydelliset differentiaaliyhtälöt ja lineaariset toisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt, joiden kerroinfunctiot ovat jatkuvia. Lisäksi ratkaistaan differentiaaliyhtälöryhmiä. Eräitä toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä (esim. Legendren yhtälö) ratkaistaan potenssisarjojen avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat, sekä soveltajat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

ei

Opiskelemalla seuraavia matematiikan kursseja joko LuK- tai FM-tutkintoihin, saa matematiikka opettavana aineena 60 op -pätevyyden. Pakollisia opintoja tällöin ovat Algebran perusteet ja Todennäköisyyslaskenta. Lisäksi yksi valinnainen kurssi.

802354A: Algebran perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802354A Lukuteoria ja ryhmät (AVOIN YO) 5.0 op

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kursseilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. kongruenssit, jakojäännösluokat, alkuluvut, Eukleideen algoritmi, aritmetiikan peruslause, Euler-Fermat'n kaava, aritmeettiset funktiot, ryhmät (jakojäännösryhmät, tekijäryhmät) ja morfismit. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Yhteydet muihin opintopakettiin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

801195P: Todennäköisyyslaskenta, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2011 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 2. periodi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- ratkaista yksinkertaisia, todennäköisyyteen liittyviä käytännön ongelmia
- ratkaista yksikertaisia, todennäköisyyteen liittyviä teoreettisia ongelmia
- johtaa todennäköisyyden perusominaisuuksia aksiomista lähtien.

Sisältö:

Kurssi on johdatus todennäköisyyslaskentaan. Jo lukiokurssista tutut asiat kerrataan ja sitten siirrytään aksiomaattiseen teorian kehittelyyn. Keskeiset käsitteet ovat todennäköisyysavaruus, ehdollinen todennäköisyys, riippumattomuus, satunnaismuuttuja sekä sen jakauma ja odotusarvo.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennot.

Oppikirja: Pekka Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes ry, Helsinki.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Väli- ja/tai loppukokeet. Aktiivinen osallistuminen kurssille.
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

-

*Vapaavalintaisia matematiikan opintoja***H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op**

Voimassaolo: 01.08.2018 -

Opiskelumuoto: Valinnaiset opinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuville. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

801329A Matematiikka opetuksessa 3.0 op

802157P Matematiikka opetuksessa - seminaari 2.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelija osaa tarkastella kriittisesti matematiikan oppimista ja opetusta sekä hahmottaa koulumatematiikan ja yliopistomatematiikan välistä yhteyttä.

Sisältö:

Kurssilla opiskelija pohtii matematiikan ja fysiikan oppimista ja opetusta tehtävien, artikkelien ja keskusteluiden kautta. Opiskelija reflektoi omaa matematiikan/fysiikan oppimistaan oppimispäiväkirjan avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h seminaaritapaamisia, 105 h omatoimista opiskelua ja ryhmätöitä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen, oppimispäiväkirja, ryhmätyöt

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 801329A Matematiikka opetuksessa.

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kurssilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. renkaat, alirenkaat, ideaalit, kokonaisalueet, kunnat ja äärelliset kunnat. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mahmoud Filali

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä sarjoja ja tutkia niiden suppenemista
- osaa selittää eron tasaisen ja pisteittäisen suppenemisen välillä
- osaa tutkia funktiojonojen ja -sarjojen pisteittäistä ja tasaista suppenemista
- osaa käyttää potenssisarjoja funktioiden approksimoimiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan sekä luku- että funktiosarjoja. Keskeisiä sisältöjä ovat sarjojen suppenemistestit, funktiojonon pisteittäinen ja tasainen suppeneminen, potenssisarjat sekä Taylorin sarja. Kurssilla tutustutaan funktioiden approksimointiin esimerkiksi polynomeilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

802358A: Metriset avaruudet, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802356A Metrinen topologia 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä metrisen avaruuden käsitteen
- osaa antaa esimerkkejä erilaisista metrisistä avaruuksista
- osaa määritellä alkeistopologian käsitteet (avoimet ja suljetut joukot, kasaantumispisteet)
- osaa soveltaa alkeistopologian määritelmiä esimerkeissä ja todistuksissa

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijoiden ymmärrystä jatkuvuudesta ja tutustuttaa topologiaan käsitteisiin metristen avaruuksien kontekstissa. Keskeisessä roolissa ovat Euklidiset avaruudet, mutta kurssilla tutustutaan myös muihin esimerkkeihin metrisistä avaruuksista.

Keskeiset käsitteet jatkuvuuden lisäksi ovat avoin ja suljettu joukko, sekä kompaktisuus ja täydellisyys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802357A Euklidiset avaruudet TAI 802357A Johdatus reaalianalyysiin

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

-

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Erkki Laitinen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op
800345A	Differentiaaliyhtälöt I	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tunnistaa differentiaaliyhtälötyypit ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen
- tietää ehdot, jotka takaavat ratkaisun yksikäsitteisyyden
- ymmärtää, mitä tarkoitetaan implisiittisesti määritellyllä ratkaisulla

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan tavallisia differentiaaliyhtälöitä. Keskeisen osan muodostavat ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt (separoituvat, homogeeniset, lineaariset, eksaktit yhtälöt ja eräitä sellaisia yhtälöitä, jotka palautuvat sijoituksilla edellisiin), joita ratkaistaan algebrallisilla, iteratiivisilla ja myös numeerisilla menetelmillä. Toisen sovellusten kannalta tärkeän osan muodostavat lineaariset vakiokertoimiset täydelliset differentiaaliyhtälöt ja lineaariset toisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt, joiden kerroinfunktiot ovat jatkuvia. Lisäksi ratkaistaan differentiaaliyhtälöryhmiä. Eräitä toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä (esim. Legendren yhtälö) ratkaistaan potenssisarjojen avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat, sekä soveltajat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

ei

801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Tuominen, P., Todennäköisyyslaskenta, osa 1, 1993

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä satunnaismuuttujia teoriassa ja käytännössä
- osaa käyttää kaksiulotteisia diskreettejä ja jatkuvia jakaumia tehtävissä sekä laskea näihin liittyviä tunnuslukuja
- tunnistaa kaksiulotteisen normaalijakauman ja osaa käsitellä kaksiulotteisia normaalijakaumia
- osaa käsitellä ehdollisia jakaumia ja ehdollisia odotusarvoja
- osaa selittää todennäköisyyslaskennan perustulokset kuten Suurten lukujen lain ja Keskeisen raja-arvolauseen
- osaa määrätä satunnaismuuttujien generoivia funktioita ja soveltaa niitä esimerkiksi momenttien laskemiseen

Sisältö:

Keskeisiä asioita ovat kaksiulotteiset diskreetit ja jatkuvat jakaumat, ehdolliset jakaumat, ehdolliset odotusarvot, kaksiulotteinen normaalijakauma, jakauman momentit, momenttigeneroiva funktio, Suurten lukujen laki, Keskeinen raja-arvolause.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat. Suositellaan erityisesti laskennalliseen matematiikkaan ja datatieteeseen suuntautuille.

Esitietovaatimukset:

801195P Todennäköisyyslaskenta, 800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta (tai Vektorianalyysin perusteet).

Oppimateriaali:

P. Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes 2002 sekä monet kirjastossa olevat todennäköisyyslaskennan oppikirjat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

-

802336A: Salausmenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802136P Salausmenetelmät 2.0 op

ay802336A Salausmenetelmät (AVOIN YO) 5.0 op

801346A Salakirjoitukset 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, jokaisessa periodissa ja kahdesti kesässä

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tuntee perinteisten salausmenetelmien periaatteet
- tuntee julkisen avaimen menetelmien (RSA, diskreetti logaritmi, selkäreppu) toiminnan
- tietää lukuteorian hyödyllisyyden ja sovellettavuuden salauksessa

Sisältö:

Salakirjoitusta on käytetty vuosisatoja. Aikaisemmin sen käyttö rajoittui lähinnä sotilaallisiin tai diplomaattisiin tarkoituksiin. Tietokoneisiin perustuvan tiedonvälityksen yleistymisen viimeisten vuosikymmenien aikana merkitsee sitä, että salausmenetelmiä tarvitaan päivittäin lähes kaikilla yhteiskunnan alueilla. Myös menetelmät ovat muuttuneet; aikaisempien menetelmien tilalle ovat tulleet ns. julkisen avaimen salaukset, joiden perusteet esitettiin noin 40 vuotta sitten. Samalla kävi ehkä yllättäen ilmi, että modernien salaus- ja allekirjoitusmenetelmien eräänä keskeisenä perustan toimivat 300-400 vuotta vanhat lukuteorian tulokset. Tästä johtuen kurssi aloitetaan alkeislukuteorian tarkastelulla. Tämän jälkeen tutustutaan perinteisiin salausmenetelmiin ja sitten tarkastellaan kolmea julkisen avaimen menetelmää, jotka ovat RSA, diskreetti logaritmi ja selkäreppu.

Järjestämistapa:

Itsenäinen opiskelu

Toteutustavat:

verkkokurssi; moodle-materiaali + stack-tehtävät

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet, 802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentokalvot, tehtävät, tehtävien ratkaisut, stack-tehtävät

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe tai Loppukoe + stack-tehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

801399A: Geometria, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2019 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

801389A Koulugeometrian perusteet 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2.-5. opiskeluvuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää geometrian aksioomeja yksinkertaisten geometrinen tulosten perusteluissa sekä soveltaa geometrian aksioomeja ja näistä johdettuja tuloksia geometrisissa tehtävissä ja päättelyissä.

Sisältö:

Tutustutaan aksiomaattiseen geometriaan modernista näkökulmasta.

Geometrian aksiomien avulla johdetaan vektorin käsite ja vektoreita hyödynnetään geometrian tutkimisessa. Euklidiseen geometriaan siirrytään affiinin geometrian kautta. Kurssilla johdetaan myös klassisia geometrian tuloksia kuten Cevan lause. Lopuksi käsitellään pinta-alaa ja tilavuutta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h itsenäistä työtä

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Lineaarialgebra

Oppimateriaali:

Luentokalvot. Kirjallisuutta: John Roe, Elementary Geometry, Oxford University Press, Oxford, 1993.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ville Suomala

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä derivaattaa lineaarikuvauksena
- muotoilla ja käyttää vektorianalyysin keskeisiä tuloksia kuten Käänteiskuvauslause ja Implisiittikuvauslause
- määrittää ja laskea useampiulotteisen Riemannin integraalin

Sisältö:

Kurssilla syvennetään käsitystä usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta. Derivaattaa käsitellään lineaarikuvauksena. Keskeisiä tuloksia ovat Käänteiskuvauslause ja Implisiittikuvauslause. Kurssilla määritellään useampi ulotteinen Riemannin integraali ja todistetaan siihen liittyviä perustuloksia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

Ei

802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

2.-3. opiskeluvuosi. Ajoitus vaihtelee.

Osaamistavoitteet:

Kuten matematiikan opinnoissani yleensä pystyn ratkaisemaan aiheeseen liittyviä tehtäviä ja todistamaan keskeisiä lauseita lähtien esitetyistä määritelmistä käyttäen kurssilla sovellettuja työkaluja. Tarkemmin; Esimerkiksi, läpäistyäni kurssin arvosanalla 1/5, tunnistan useimmat määritelmät ja pystyn ratkaisemaan niihin liittyviä perustehtäviä sekä toistamaan ymmärrettävästi lyhyehköjä todistuksia. Suoritettuani kurssin arvosanalla 5/5 ymmärrän hyvin esitetyt määritelmät ja niistä johdettujen lauseiden todistukset. Kykenen ratkaisemaan vaativia tehtäviä, joissa vaaditaan omintakeisia useampivaiheisia päättelyjä ja sopivien työkalujen soveltamista.

Sisältö:

Luennoilla tarkastelemme matematiikan ja erityisesti lukuteorian tutkimuksessa usein esiintyvien lukujen aritmeettisiä ominaisuuksia sekä aiheeseen liittyviä menetelmiä. Tutkittavia lukuja ovat esimerkiksi binomikertoimet, ketjumurtoluvut, potenssisummat sekä eräät matemaatikkojen Bernoulli, Euler, Fermat, Fibonacci, Heron, Lucas, Mersenne, Neper, Pythagoras, Stirling, Wilson ja Wolstenholme mukaan nimetyt luvut. Sovellettavista työkaluista mainittakoon differenssioperaattorit, generoivat sarjat, irrationaalisuustarkastelut, matriisiesitykset, rationaalilukujen ja polynomien kongruenssit, rekursiot ja teleskoopit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet
802355A Algebralliset rakenteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentodiat.
G.H. Hardy ja E.M. Wright: An Introduction to the Theory of Numbers.
Kenneth H. Rosen: Elementary number theory and its applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800346A Differentiaaliyhtälöt II 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa Frobeniuksen menetelmää
- osaa johtaa ja todistaa eräiden erikoisfunktioiden ja ortogonaalipolynomien perusominaisuuksia
- osaa ratkaista integraalimuunnoksien avulla eräitä integraaliyhtälöitä ja tavallisia vakiokertoimisia lineaarisia differentiaaliyhtälöitä
- tunnistaa lämpö- ja aaltoyhtälöt ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään sovellusten kannalta tärkeitä tavallisia toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä ja klassisia osittaisdifferentiaaliyhtälöitä, kuten lämpöyhtälö ja aaltoyhtälö. Alkuosassa tarkastellaan Frobeniuksen menetelmää ja eräitä erikoisfunktioita (gammafunktio ja Besselin funktio) sekä ortogonaalipolynomeja (Legendren ja Hermiten polynomit), jotka ovat edellä mainittujen differentiaaliyhtälöiden ratkaisuja. Fourier-sarjoista ja -muunnoksista annetaan perustiedot. Laplace-muunnosta käsitellään syvällisemmin kuin aiemmillä kursseilla. Muuttujien erottamisen menetelmää sovelletaan lämpö- ja aaltoyhtälöiden ratkaisemiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento 28 h, harjoitus 14 h

Kohderyhmä:

Matematiikan ja sovelletun matematiikan pääaineopiskelijat, fysiikan opiskelijat, tekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Differentiaaliyhtälöt, Kompleksianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemista: Colton D, Partial differential equations, Dover, 1988 Lebedev N N, Special Functions and their applications, Dover, 1972 Nagle R K, Fundamentals of differential equations and boundary value problems, Addison-Wesley, 1996 Zill D G ja Cullen M R, Differential equations with boundary-value problems, Brooks/Cole, 2001.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

Ei

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031077P Kompleksianalyysi (AVOIN YO) 5.0 op

031018P Kompleksianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita
2. ymmärtää analyttisyyden käsitteen,
3. osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja ja käyttää apuna residylaskentaa,
4. osaa soveltaa esitettyjä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyttisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn lause, Taylorin ja Laurentin kehitelmät, residylaskenta, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 14 h/itsenäistä työtä 93 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa, että seuraavat kurssit on suoritettu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 credits / 42 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during the period 1. It is recommended to complete the course at the first autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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

1. Apply the fundamental theorem of integration in complex sense to some concrete functions.
2. Represent functions via power series (for analytic functions) via Laurent expansions (for functions with singularities).
3. Calculate the residues and some classes of integrals using residue theory.
4. Calculate some classes of series by residue theory.
5. Use Laplace transform for solutions of ODEs.

Sisältö:

1. Fundamental theorem of integration.
2. Harmonic functions and mean value formulae.
3. Liouville's theorem and fundamental theorem of algebra.
4. Representation of analytic functions via the power series.
5. Laurent expansions.
6. Residues and their calculus.
7. The principle of the argument and Rouché's theorem.
8. Calculations of integrals by residue theory.
9. Calculation of series by residue theory.
10. Laplace transform.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 28 h / Group work 14 h / Self-study at least 20 h.

Kohderyhmä:

No specific targets except passing final exam w.r.t. the content and outcomes (see previous parts).

Esitietovaatimukset:

Complex Analysis (031077P)

Calculus of several variables including multidimensional integral (Calculus of several variables 800328A)

Oppimateriaali:

Any book in Complex Analysis, in particular Lecture Notes of V.S. Serov "Complex Analysis, Second Edition", Oulu University Press, 2017.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final Exam

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 0-5, zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

The course does not contain working life cooperation.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marko Huhtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Osa numeeriset algoritmit laskennan perustehtävien ratkaisemiseksi. Osa numeerisen lineaarialgebran perusteet ja joitain sen sovellutuksia. Tietää kuinka epälineaarisia tehtäviä ratkaistaan ja kuinka niitä esiintyy optimoinnissa. Tietää kuinka differentiaaliyhtälöitä ratkaistaan numeerisesti.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, rajoittamaton optimointi, funktioiden interpolointi ja approksimointi ja numeerinen integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Etäopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäisen opiskelu 85 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materiaali, joka on löydettävissä ja ladattavissa kurssin kotisivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylä#t#tyä# suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi (myös englanniksi tarvittaessa)

Ajoitus:

2.-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija hallitsee yleisempien matemaattisten ohjelmistojen käytön alkeet, kykenee käyttämään matemaattisia ohjelmistoja matemaattisten ongelmien ja tehtävien ratkaisemisessa sekä osaa itsenäisesti syventää ohjelmistojen käyttötaitojaan tarpeen mukaan.

Sisältö:

Kurssilla tutustutaan yleisesti käytössä oleviin matemaattisiin ohjelmistoihin ja opitaan niiden käytön alkeet. Käsiteltävät ohjelmistot ovat Matlab sekä Python (Numpy/Scipy).

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään tietokoneluokassa luentoina ja harjoituksina. Luennoilla opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää ja kokeilla kulloinkin opiskeltavaa ohjelmistoa luennoinnin yhteydessä. Harjoituksissa ratkaistaan johdetusti annettuja tehtäviä kulloinkin opiskeltavalla ohjelmistolla.

Toteutustavat:

Luentoja 22 h / Harjoituksia 22 h / Itsenäistä opiskelua 60 h. Itsenäinen opiskelu koostuu sekä ohjelmistojen omatoimisesta opettelusta että harjoitustyön tekemisestä.

Kohderyhmä:

Kaikki matemaattisten ohjelmistojen käytöstä kiinnostuneet.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan seuraavat opintojaksot:

- 802120P Matriisilaskenta
- 802320A Lineaarialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääasiassa internetistä löytyvää ilmaista aineistoa (oppaat/tutoriaalit), joka ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan harjoitustöillä. Kurssin aineopintona suorittavat tekevät kaksi harjoitustyötä annetuista aiheista käyttäen (vähintään) kahta eri ohjelmistoa. Kurssin syventävänä opintojaksona suorittavat sopivat suoritustavasta erikseen luennoitsijan kanssa. Tällöin kyseeseen voi tulla esim. yksi tai useampi huomattavan laaja harjoitustyö, jonkin kurssin sisältöön kuulumattoman ohjelmiston opettelu ja sillä tehtävä harjoitustyö tai harjoitustyö(t), joihin vaaditaan erityistä perehtyneisyyttä.

Arviointiasteikko:

Kurssilla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

-

802361A: Numeerinen laskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ohjelmoida numeeriset perusalgoritmit Fortran-kielellä ja käyttää yliopiston tietohallinnon Unix koneita ja aliohjelmakirjastoja numeeristen ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla harjoitellaan numeerisen algoritmien ohjelmointia Fortran-ohjelmointikielellä, Unix (Linux) käyttöjärjestelmissä. Kurssilla harjoitellaan DISLIN ohjelmiston käyttöä numeeristen laskentatulosten visualisoinnissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h + itsenäisesti tehtäviä harjoitustöitä. Ohjelmistojen omatoimisella opiskelulla on suuri paino.

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääosin internetistä löytyvää ilmaista aineistoa, kuten Fortran- ja Unix-oppaita ja Dislin-opasta. Materiaali ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu opintojakson aikana sen jälkeen tehtävien harjoitustöiden arviointiin. Opintojakso sisältää 2 laajahkoa harjoitustyötä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on kykenevä ratkomaan konvekseja optimointiongelmia käyttäen tunnetuimpia optimointimenetelmiä. Lisäksi hän tunnistaa, milloin saavutettu ratkaisu on optimaalinen käyttäen hyväksi tunnettuja optimaalisuus-kriteerejä.

Sisältö:

Konveksit ja epälineaariset optimointiongelmat, KKT-ehdot, Lagrangen kertojat, duaalisuus, gradienttimenetelmä, Newtonin menetelmä, konjugaattigradienttimenetelmä, estefunktiomenetelmät

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja digitaalinen oppimisympäristö (Stack/Moodle)

Toteutustavat:

Luennot 28 h/ harjoitukset 20 h/ omaehtoinen opiskelu 87 h

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

Kohderyhmä:

Tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II sekä Numeerinen Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

P. Ciarlet; Introduction to numerical linear algebra and optimization

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe ja Stack-tehtävät.

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

Arviointiasteikko:

arvosteluasteikko 0-5. Hylätty suoritus vastaa arvosanaa 0.

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa lisakki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi loppukokeella.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille
- osaa tutkia näytteistykseen vaikutusta signaaliin
- osaa laskea signaalin Hilbert-muunnoksen ja kompleksisen verhoikäyrän
- osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation sekä tehotiheys- ja ristitehotiheysspektrin avulla
- osaa tutkia LTI-systeemin vaikutusta signaaliin

Sisältö:

Signaalit, luokittelu, taajuus. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. LTI-systeemi. Hilbert-muunnos. AM- FM- ja PM-modulaatio. Satunnaismuuttuja. Kovarianssimatriisi. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, autokorrelaatio. Tehotiheysspektri. Satunnaissignaali LTI-systeemissä. Signaalin estimointi.

Järjestämistapa:

Luennot ja harjoitukset pidetään etäopetuksena käyttäen Zoomia. Zoom-linkit, ohjeet ja muu materiaali tulevat kurssin Moodle-työtilaan, joka löytyy osoitteesta <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5361>

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua yksin tai ryhmässä 93 h. Opintojakson itsenäiseen työskentelyyn kuuluu yksilökohtaisia STACK-tehtäviä verkkotyöskentelynä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031078P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031077P Kompleksianalyysi on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentorunko. Oheislukemista: Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Vesa Kotila

Työelämäyhteistyö:

-

802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Sisältö:

Opintojakso soveltuu matematiikan opintoihin suuntautuille ja käytännön elämän laskennallisista tehtävistä kiinnostuneille. Opintojakso valottaa matemaattisten mallien vaihtelevia muotoja ja käyttötarkoituksia, ja niiden rakentamisessa tarvittavia matemaattisia menetelmiä. Esitietovaatimuksena on insinöörimatematiikan tai laajan matematiikan opintokokonaisuus.

Toteutustavat:

Verkkokurssi

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Päckilä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

806112P Data-analyysin perusmenetelmät 10.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 1. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Sisältö:

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressio- ja varianssianalyysimallit; Mallin muotoilu ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliosumman menetelmällä; Mallikritiikin ja -diagnostiikan perusmenetelmät; R-ympäristön käyttö mallituksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkintoa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa tekevillä, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppar korkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oletetaan edeltävänä opintona kurssille 805306A Johdatus monimuuttujamenetelmiin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 2. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa tunnistaa tyypillisimmät monimuuttujamenetelmiin liittyvät tutkimustilanteet, osaa kuvailla kyseisten menetelmien peruskäsitteet ja pääperiaatteet, ja osaa soveltaa näitä menetelmiä pienimuotoisen havaintoaineiston analyysissä sekä käyttää tarvittavia laskennallisia työkaluja.

Sisältö:

Monimuuttuja-aineiston graafinen kuvailu; tutustuminen logistisen regressioanalyysin, pääkomponentti-, erottelu-, luokittelu- ja ryhmittelyanalyysin peruseriaatteisiin; R-ympäristön käyttö mallituksessa. Kurssi on sovelluspainotteinen, joten esimerkiksi matriisilaskennan tuntemus ei ole kurssilla välttämätöntä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkinnoissa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa, jos

erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi sekä 805305A Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin - tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso ei edellytä# muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 4 ja 10 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

800324A: Harjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802327A Tuutorointi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson onnistuneen suorittamisen jälkeen:

- 1) opiskelija on saanut hyvää kokemusta oppilaiden ohjaamisesta
- 2) opiskelija on saanut tuntumaa ohjauksen valmisteluun ja perehtymiseen opetettaviin asioihin
- 3) opiskelija on joutunut ottamaan vastuuta opetustilanteen onnistumisesta

Sisältö:

Opiskelija toimii apuopettajana tiettyjen matematiikan kurssien laskuharjoituksissa tai laskupäivissä. Opiskelija auttaa oppilaita harjoitustehtävien ratkaisemisessa ja tarkastaa oppilaiden valmiiksi ratkaisemia tehtäviä. Tärkeänä asiana on palautteen antaminen oppilaille. Toisaalta opiskelija voi toimia tuutorina Matematiikan laitoksen tuutoritilassa. Tuutorointi tarkoittaa nuorempien opiskelijoiden auttamista kursseihin liittyvissä laskuongelmissa. Tuutorointi edellyttää suoritettujen matematiikan kurssien hyvää hallintaa.

Toteutustavat:

Noin 40 h käytännön harjoittelua ja raportin laatiminen toiminnasta

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vaadittavien tuntien täytyminen ja raportin laatiminen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

A325002: Matematiikan aineopinnot, 35 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset aineopinnot 40 op

800317A: Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802163P Derivaatta 5.0 op

802156P Derivaatta 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä funktion jatkuvuuden käsitteen sekä soveltaa tätä määritelmää esimerkeissä ja päättelyissä

- osaa määrittää funktioiden derivaattoja

- osaa käyttää derivaattaa funktion kulun tutkimiseen

- osaa soveltaa jatkuvuuden ja derivaatan käsitteitä erilaisissa tehtävissä ja ongelmissa, myös erilaisissa päättelyissä

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisen funktion jatkuvuutta ja derivaattaa. Keskeisiä sisältöjä

ovat jatkuvien funktioiden väliarvolause, ketjusääntö, käänteisfunktion derivaatta, differentiaalilaskennan

väljarvolause ja sen soveltaminen funktion kulun tutkimiseen. Differentiaalilaskentaa myös sovelletaan erilaisiin ongelmiin. Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua sekä laskurutiineja.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo 800119P, Johdatus matemaattiseen päättelyyn 802151P

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Jaetun kurssimateriaalin lisäksi esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaalityöillä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe, harjoitukset

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Esa Järvenpää

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802163P Derivaatta.

800318A: Integraali, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ville Suomala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802164P	Sarjat ja integraali	5.0 op
802353A	Sarjat ja integraalit	6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- hallitsee integroimisteorian (Riemann-integraali) perusteet
- ymmärtää määrätyn ja määräämättömän integraalin yhteyden ja eroavaisuudet

- ymmärtää integraalin ja derivaatan yhteyden
- osaa käyttää tilanteeseen soveltuvia integroimistekniikoita
- tunnistaa integroimisteorian sovelluskohteita

Sisältö:

Integroimisteorian taustaa. Riemann-integraali, Analyysin peruslause, Eksponentti ja logaritmifunktio, Osittaisintegraali, Integroiminen sijoituksella, Epäoleelliset integraalit. Integroimisteorian sovelluskohteita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo, Jatkuvuus ja derivaatta

Oppimateriaali:

Jaetun kurssimateriaalin lisäksi esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaaliluvuilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802164P Sarjat ja integraali.

800328A: Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802351A Vektorianalyysin perusteet 5.0 op

800322A Analyysi II 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä usean muuttujan funktioita
- soveltaa usean muuttujan funktioiden derivaattoja
- laskea useampiulotteisia integraaleja

Sisältö:

Kurssilla käsitellään usean muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa. Keskeisiä käsitteitä ovat osittaisderivaatta, gradientti, divergenssi, roottori ja useampiulotteinen integraali. Kurssilla tutustutaan myös usean muuttujan funktioihin liittyviin integraalilauseisiin. Lisäksi tutustutaan potenssisarjoihin. Kurssi tarjoaa perustyökaluja erityisesti sovelluksia varten.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä, josta osa voi olla ohjattua

Kohderyhmä:

Matematiikan ja fysiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A, Integraali 800318A, Matriisilaskenta 802120P

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802351A Vektorianalyysin perusteet

802320A: Lineaarialgebra, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802119P Lineaarialgebra II 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

2. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa lineaariavaruuden määritelmää ja lineaariavaruuksiin liittyviä keskeisiä käsitteitä kuten kanta
- osaa käsitellä lineaarikuvauksia ja näiden matriisiesityksiä
- osaa soveltaa sisätuloavaruuden määritelmää ja sisätuloavaruuksiin liittyviä keskeisiä käsitteitä kuten ortogonaalisuus
- osaa perustella lineaariavaruuksiin liittyviä tuloksia

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin sisältö: vektoriavaruudet ja sovellusten kannalta tärkeät sisätuloavaruudet, lineaariset kuvaukset, lineaarisiin kuvauksiin liittyvät käsitteet kuten ydin, ominaisarvot ja ominaisvektorit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

802354A: Algebran perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802354A Lukuteoria ja ryhmät (AVOIN YO) 5.0 op

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kurssilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. kongruenssit, jakojäännösluokat, alkuluvut, Eukleideen algoritmi, aritmetiikan peruslause, Euler-Fermat'n kaava, aritmeettiset funktiot, ryhmät (jakojäännösryhmät, tekijäryhmät) ja morfismit. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

802357A: Euklidiset avaruudet, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ville Suomala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802352A Euklidinen topologia 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä topologian peruskäsitteet
- osaa käsitellä jonoja
- osaa perustella jatkuvien vektorifunktioiden ominaisuuksia.

Sisältö:

Jonot, vektorifunktioiden jatkuvuus ja raja-arvo, topologian peruskäsitteet

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 tuntia luentoja, 14 tuntia harjoituksia, itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo, Jatkuvuus ja derivaatta, Matriisilaskenta sekä Integraali.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

Ei

800331A: Proseminaari, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

801323A Seminaari (LuK-tutkielma) 6.0 op

Laajuus:

10 op / 266 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2.-3. vuosi

Syksy ja kevät

Osaamistavoitteet:

Opintojakson onnistuneen suorittamisen jälkeen:

- 1) opiskelija osaa muodostaa selkeän ja tarkan kokonaisuuden seminaari aiheestaan
- 2) opiskelija osaa keskittyä aiheen olennaisiin yksityiskohtiin
- 3) opiskelija saa kokemusta matemaattisten esitelmien pitämisestä sekä tutkielmien kirjoittamisesta

Sisältö:

Proseminaari on pienimuotoinen kirjallisuuteen pohjautuva työ, jonka tarkoituksena on tutustuttaa opiskelija matemaattiseen kirjallisuuteen ja erityisesti kiinnittää huomiota matemaattisen tekstin kirjoittamiseen hyvällä suomen kielellä sekä antaa valmiuksia itsenäiseen tiedonhakuun ja uuden tiedon tuottamiseen. Proseminaari esitellään suullisesti seminaari-istunnossa. Suositeltavaa on, että seminaarityö tehdään

matemaattisen tekstin tuottamiseen kehitetyllä LaTeX-ladontaohjelmalla. Seminaarimuotoinen työskentely antaa myös mahdollisuuden toisten töiden arviointiin ja palautteen saamiseen kavereilta. Osana seminaaria on myös jonkun toisen opiskelijan opponoijana toimiminen. Tavoitteena on saada tutkielma valmiiksi ohjatusti annetun aikataulun puitteissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Seminaarit ja omaehtoinen työskentely

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Pakolliset perus- ja aineopinnot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

LuK-tutkintoon kuuluva kypsyysnäyte kirjoitetaan seminaarin aiheesta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opinnäytetyö

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

800300A: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

0 op

Opetuskieli:

Suomi/Ruotsi

Ajoitus:

3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kypsyysnäytteen jälkeen opiskelija on osoittanut perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan sekä riittävää äidinkielen taitoa.

Sisältö:

Osana sekä alemmaa että ylempää korkeakoulututkintoa opiskelijan on kirjoitettava tutkielman aihepiiriin liittyvä kypsyysnäyte. Kypsyysnäyte kirjoitetaan joko suomen tai ruotsin kielellä sen mukaan, kummalla kielellä opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Kypsyysnäyte on koulusivistyskielellä kirjoitettu noin yhden konseptiarkin mittainen essee-tyyppinen kirjoitus. Kypsyysnäytteen tulee osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan sekä äidinkielen taitoa. LuK-tutkintoon kuuluva kypsyysnäyte kirjoitetaan proseminaarin aiheesta ja FM-tutkintoon kuuluva kypsyysnäyte kirjoitetaan Pro gradu -tutkielman aiheesta. Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja ja sen arvostelee laitosneuvosto. Mikäli opiskelija on suorittanut alemmassa korkeakoulututkinnossa kypsyysnäytteen, voi opiskelija korvata FM-vaiheen kypsyysnäytteen opinnäytetyöstä tehdyllä tiivistelmällä (ks. tiedekunnan ohjeet).

Järjestämistapa:

Kypsyysnäyte suoritetaan koetilaisuudessa (yleensä tenttipäivisin).

Toteutustavat:

Kypsyysnäyte

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Proseminaari tai vastaava työ

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kypsyysnäyte

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

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Proseminaarin ohjaaja

Työelämäyhteistyö:

-

H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op**Voimassaolo:** 01.08.2018 -**Opiskelumuoto:** Valinnaiset opinnot**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuille. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

801329A Matematiikka opetuksessa 3.0 op

802157P Matematiikka opetuksessa - seminaari 2.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelija osaa tarkastella kriittisesti matematiikan oppimista ja opetusta sekä hahmottaa koulumatematiikan ja yliopistomatematiikan välistä yhteyttä.

Sisältö:

Kurssilla opiskelija pohtii matematiikan ja fysiikan oppimista ja opetusta tehtävien, artikkelien ja keskusteluiden kautta. Opiskelija reflektoi omaa matematiikan/fysiikan oppimistaan oppimispäiväkirjan avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h seminaaritapaamisia, 105 h omatoimista opiskelua ja ryhmitöitä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen, oppimispäiväkirja, ryhmätyöt

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 801329A Matematiikka opetuksessa.

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kurssilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. renkaat, alirenkaat, ideaalit, kokonaisalueet, kunnat ja äärelliset kunnat. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mahmoud Filali

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä sarjoja ja tutkia niiden suppenemista
- osaa selittää eron tasaisen ja pisteittäisen suppenemisen välillä
- osaa tutkia funktiojonojen ja -sarjojen pisteittäistä ja tasaista suppenemista
- osaa käyttää potenssisarjoja funktioiden approksimoimiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan sekä luku- että funktiosarjoja. Keskeisiä sisältöjä ovat sarjojen suppenemistestit, funktiojonon pisteittäinen ja tasainen suppeneminen, potenssisarjat sekä Taylorin sarja. Kurssilla tutustutaan funktioiden approksimointiin esimerkiksi polynomeilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

802358A: Metriset avaruudet, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802356A Metrinen topologia 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä metrisen avaruuden käsitteen
- osaa antaa esimerkkejä erilaisista metrisistä avaruuksista
- osaa määritellä alkeistopologian käsitteet (avoimet ja suljetut joukot, kasaantumispisteet)
- osaa soveltaa alkeistopologian määritelmiä esimerkeissä ja todistuksissa

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijoiden ymmärrystä jatkuvuudesta ja tutustuttaa topologisiin käsitteisiin metristen avaruuksien kontekstissa. Keskeisessä roolissa ovat Euklidiset avaruudet, mutta kurssilla tutustutaan myös muihin esimerkkeihin metrisistä avaruuksista.

Keskeiset käsitteet jatkuvuuden lisäksi ovat avoin ja suljettu joukko, sekä kompaktisuus ja täydellisyys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802357A Euklidiset avaruudet TAI 802357A Johdatus reaalianalyysiin

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

-

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op
800345A	Differentiaaliyhtälöt I	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tunnistaa differentiaaliyhtälötyypit ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen
- tietää ehdot, jotka takaavat ratkaisun yksikäsitteisyyden
- ymmärtää, mitä tarkoitetaan implisiittisesti määritellyllä ratkaisulla

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan tavallisia differentiaaliyhtälöitä. Keskeisen osan muodostavat ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt (separoituvat, homogeeniset, lineaariset, eksaktit yhtälöt ja eräitä sellaisia yhtälöitä, jotka palautuvat sijoituksilla edellisiin), joita ratkaistaan algebrallisilla, iteratiivisilla ja myös numeerisilla menetelmillä. Toisen sovellusten kannalta tärkeän osan muodostavat lineaariset vakiokertoimiset täydelliset differentiaaliyhtälöt ja lineaariset toisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt, joiden kerroinfunctiot ovat jatkuvia. Lisäksi ratkaistaan differentiaaliyhtälöryhmiä. Eräitä toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä (esim. Legendren yhtälö) ratkaistaan potenssisarjojen avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat, sekä soveltajat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

ei

801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Tuominen, P., Todennäköisyyslaskenta, osa 1, 1993

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä satunnaismuuttujia teoriassa ja käytännössä
- osaa käyttää kaksiulotteisia diskreettejä ja jatkuvia jakaumia tehtävissä sekä laskea näihin liittyviä tunnuslukuja
- tunnistaa kaksiulotteisen normaalijakauman ja osaa käsitellä kaksiulotteisia normaalijakaumia
- osaa käsitellä ehdollisia jakaumia ja ehdollisia odotusarvoja
- osaa selittää todennäköisyyslaskennan perustulokset kuten Suurten lukujen lain ja Keskeisen raja-arvolauseen
- osaa määrätä satunnaismuuttujien generoivia funktioita ja soveltaa niitä esimerkiksi momenttien laskemiseen

Sisältö:

Keskeisiä asioita ovat kaksiulotteiset diskreetit ja jatkuvat jakaumat, ehdolliset jakaumat, ehdolliset odotusarvot, kaksiulotteinen normaalijakauma, jakauman momentit, momenttigeneroiva funktio, Suurten lukujen laki, Keskeinen raja-arvolause.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat. Suositellaan erityisesti laskennalliseen matematiikkaan ja datatieteeseen suuntautuille.

Esitietovaatimukset:

801195P Todennäköisyyslaskenta, 800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta (tai Vektorianalyysin perusteet).

Oppimateriaali:

P. Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes 2002 sekä monet kirjastossa olevat todennäköisyyslaskennan oppikirjat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

-

802336A: Salausmenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802136P Salausmenetelmät 2.0 op

ay802336A Salausmenetelmät (AVOIN YO) 5.0 op

801346A Salakirjoitukset 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, jokaisessa periodissa ja kahdesti kesässä

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tuntee perinteisten salausmenetelmien periaatteet
- tuntee julkisen avaimen menetelmien (RSA, diskreetti logaritmi, selkäreppu) toiminnan
- tietää lukuteorian hyödyllisyyden ja sovellettavuuden salauksessa

Sisältö:

Salakirjoitusta on käytetty vuosisatoja. Aikaisemmin sen käyttö rajoittui lähinnä sotilaallisiin tai diplomaattisiin tarkoituksiin. Tietokoneisiin perustuvan tiedonvälityksen yleistyminen viimeisten vuosikymmenien aikana merkitsee sitä, että salausmenetelmiä tarvitaan päivittäin lähes kaikilla yhteiskunnan alueilla. Myös menetelmät ovat muuttuneet; aikaisempien menetelmien tilalle ovat tulleet ns. julkisen avaimen salaukset, joiden perusteet esitettiin noin 40 vuotta sitten. Samalla kävi ehkä yllättäen ilmi, että modernien salaus- ja allekirjoitusmenetelmien eräänä keskeisenä perustan toimivat 300-400

vuotta vanhat lukuteorian tulokset. Tästä johtuen kurssi aloitetaan alkeislukuteorian tarkastelulla. Tämän jälkeen tutustutaan perinteisiin salausten menetelmiin ja sitten tarkastellaan kolmea julkisen avaimen menetelmää, jotka ovat RSA, diskreetti logaritmi ja selkäreppu.

Järjestämistapa:

Itsenäinen opiskelu

Toteutustavat:

verkkokurssi; moodle-materiaali + stack-tehtävät

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet, 802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentokalvot, tehtävät, tehtävien ratkaisut, stack-tehtävät

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe tai Loppukoe + stack-tehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

801399A: Geometria, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2019 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

801389A Koulugeometrian perusteet 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2.-5. opiskeluvuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää geometrian aksioomeja yksinkertaisten geometrinen tulosten perusteluissa sekä soveltaa geometrian aksioomeja ja näistä johdettuja tuloksia geometrisissa tehtävissä ja päättelyissä.

Sisältö:

Tutustutaan aksiomaattiseen geometriaan modernista näkökulmasta.

Geometrian aksiomien avulla johdetaan vektorin käsite ja vektoreita hyödynnetään geometrian tutkimisessa. Euklidiseen geometriaan siirrytään affiinin geometrian kautta. Kurssilla johdetaan myös klassisia geometrian tuloksia kuten Cevan lause. Lopuksi käsitellään pinta-alaa ja tilavuutta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h itsenäistä työtä

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Lineaarialgebra

Oppimateriaali:

Luentokalvot. Kirjallisuutta: John Roe, Elementary Geometry, Oxford University Press, Oxford, 1993.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ville Suomala

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä derivaattaa lineaarikuvauksena
- muotoilla ja käyttää vektorianalyysin keskeisiä tuloksia kuten Käänteiskuvaslause ja Implisiittikuvaslause
- määrittää ja laskea useampiulotteisen Riemannin integraalin

Sisältö:

Kurssilla syvennetään käsitystä usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta. Derivaattaa käsitellään lineaarikuvauksena. Keskeisiä tuloksia ovat Käänteiskuvaslause ja Implisiittikuvaslause. Kurssilla määritellään useampi ulotteinen Riemannin integraali ja todistetaan siihen liittyviä perustuloksia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

Ei

802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

2.-3. opiskeluvuosi. Ajoitus vaihtelee.

Osaamistavoitteet:

Kuten matematiikan opinnoissani yleensä pystyn ratkaisemaan aiheeseen liittyviä tehtäviä ja todistamaan keskeisiä lauseita lähtien esitetyistä määritelmistä käyttäen kurssilla sovellettuja työkaluja. Tarkemmin; Esimerkiksi, läpäistyäni kurssin arvosanalla 1/5, tunnistan useimmat määritelmät ja pystyn ratkaisemaan niihin liittyviä perustehtäviä sekä toistamaan ymmärrettävästi lyhyehköjä todistuksia. Suoritettuani kurssin arvosanalla 5/5 ymmärrän hyvin esitetyt määritelmät ja niistä johdettujen lauseiden todistukset. Kykenen ratkaisemaan vaativia tehtäviä, joissa vaaditaan omintakeisia useampivaiheisia päättelyjä ja sopivien työkalujen soveltamista.

Sisältö:

Luennoilla tarkastelemme matematiikan ja erityisesti lukuteorian tutkimuksessa usein esiintyvien lukujen aritmeettisiä ominaisuuksia sekä aiheeseen liittyviä menetelmiä. Tutkittavia lukuja ovat esimerkiksi binomikertoimet, ketjumurtoluvut, potenssisummat sekä eräät matemaatikkojen Bernoulli, Euler, Fermat, Fibonacci, Heron, Lucas, Mersenne, Neper, Pythagoras, Stirling, Wilson ja Wolstenholme mukaan nimetyt luvut. Sovellettavista työkaluista mainittakoon differenssioperaattorit, generoivat sarjat, irrationaalisuustarkastelut, matriisiesitykset, rationaalilukujen ja polynomien kongruenssit, rekursiot ja teleskoopit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

802355A Algebralliset rakenteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentodiat.

G.H. Hardy ja E.M. Wright: An Introduction to the Theory of Numbers.

Kenneth H. Rosen: Elementary number theory and its applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800346A Differentiaaliyhtälöt II 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa Frobeniuksen menetelmää
- osaa johtaa ja todistaa eräiden erikoisfunktioiden ja ortogonaalipolynomien perusominaisuuksia
- osaa ratkaista integraalimuunnoksien avulla eräitä integraaliyhtälöitä ja tavallisia vakiokertoimisia lineaarisia differentiaaliyhtälöitä
- tunnistaa lämpö- ja aaltoyhtälöt ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään sovellusten kannalta tärkeitä tavallisia toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä ja klassisia osittaisdifferentiaaliyhtälöitä, kuten lämpöyhtälö ja aaltoyhtälö. Alkuosassa tarkastellaan Frobeniuksen menetelmää ja eräitä erikoisfunktioita (gammafunktio ja Besselin funktio) sekä ortogonaalipolynomeja (Legendren ja Hermiten polynomit), jotka ovat edellä mainittujen

differentiaaliyhtälöiden ratkaisuja. Fourier-sarjoista ja -muunnoksista annetaan perustiedot. Laplace-muunnosta käsitellään syvällisemmin kuin aiemmillä kursseilla. Muuttujienerottamismenetelmää sovelletaan lämpö- ja aaltoyhtälöiden ratkaisemiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento 28 h, harjoitus 14 h

Kohderyhmä:

Matematiikan ja sovelletun matematiikan pääaineopiskelijat, fysiikan opiskelijat, tekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Differentiaaliyhtälöt, Kompleksianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemista: Colton D, Partial differential equations, Dover, 1988 Lebedev N N, Special Functions and their applications, Dover, 1972 Nagle R K, Fundamentals of differential equations and boundary value problems, Addison-Wesley, 1996 Zill D G ja Cullen M R, Differential equations with boundary-value problems, Brooks/Cole, 2001.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

Ei

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kempainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031077P	Kompleksianalyysi (AVOIN YO)	5.0 op
031018P	Kompleksianalyysi	4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita
2. ymmärtää analyyttisyyden käsitteen,
3. osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja ja käyttää apuna residylaskentaa,

4. osaa soveltaa esitettyjä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyttisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn lause, Taylorin ja Laurentin kehitelmät, residylaskenta, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 14 h/itsenäistä työtä 93 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa, että seuraavat kurssit on suoritettu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 credits / 42 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during the period 1. It is recommended to complete the course at the first autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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

1. Apply the fundamental theorem of integration in complex sense to some concrete functions.
2. Represent functions via power series (for analytic functions) via Laurent expansions (for functions with singularities).
3. Calculate the residues and some classes of integrals using residue theory.
4. Calculate some classes of series by residue theory.
5. Use Laplace transform for solutions of ODEs.

Sisältö:

1. Fundamental theorem of integration.
2. Harmonic functions and mean value formulae.
3. Liouville's theorem and fundamental theorem of algebra.
4. Representation of analytic functions via the power series.
5. Laurent expansions.
6. Residues and their calculus.
7. The principle of the argument and Rouché's theorem.
8. Calculations of integrals by residue theory.
9. Calculation of series by residue theory.
10. Laplace transform.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 28 h / Group work 14 h / Self-study at least 20 h.

Kohderyhmä:

No specific targets except passing final exam w.r.t. the content and outcomes (see previous parts).

Esitietovaatimukset:

Complex Analysis (031077P)

Calculus of several variables including multidimensional integral (Calculus of several variables 800328A)

Oppimateriaali:

Any book in Complex Analysis, in particular Lecture Notes of V.S. Serov "Complex Analysis, Second Edition", Oulu University Press, 2017.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final Exam

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 0-5, zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

The course does not contain working life cooperation.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marko Huhtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Osaa numeeriset algoritmit laskennan perustehtävien ratkaisemiseksi. Osaa numeerisen lineaarialgebran perusteet ja joitain sen sovellutuksia. Tietää kuinka epälineaarisia tehtäviä ratkaistaan ja kuinka niitä esiintyy optimoinnissa. Tietää kuinka differentiaaliyhtälöitä ratkaistaan numeerisesti.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, rajoittamaton optimointi, funktioiden interpolointi ja approksimointi ja numeerinen integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Etäopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäinen opiskelu 85 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materiaali, joka on löydettävissä ja ladattavissa kurssin kotisivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi (myös englanniksi tarvittaessa)

Ajoitus:

2.-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija hallitsee yleisempien matemaattisten ohjelmistojen käytön alkeet, kykenee käyttämään matemaattisia ohjelmistoja matemaattisten ongelmien ja tehtävien ratkaisemisessa sekä osaa itsenäisesti syventää ohjelmistojen käyttötaitojaan tarpeen mukaan.

Sisältö:

Kurssilla tutustutaan yleisesti käytössä oleviin matemaattisiin ohjelmistoihin ja opitaan niiden käytön alkeet. Käsiteltävät ohjelmistot ovat Matlab sekä Python (Numpy/Scipy).

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään tietokoneluokassa luentoina ja harjoituksina. Luennoilla opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää ja kokeilla kulloinkin opiskeltavaa ohjelmistoa luennoinnin yhteydessä. Harjoituksissa ratkaistaan johdetusti annettuja tehtäviä kulloinkin opiskeltavalla ohjelmistolla.

Toteutustavat:

Luentoja 22 h / Harjoituksia 22 h / Itsenäistä opiskelua 60 h. Itsenäinen opiskelu koostuu sekä ohjelmistojen omatoimisesta opettelusta että harjoitustyön tekemisestä.

Kohderyhmä:

Kaikki matemaattisten ohjelmistojen käytöstä kiinnostuneet.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan seuraavat opintojaksot:

- 802120P Matriisilaskenta
- 802320A Lineaarialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääasiassa internetistä löytyvää ilmaista aineistoa (oppaat/tutoriaalit), joka ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan harjoitustöillä. Kurssin aineopintona suorittavat tekevät kaksi harjoitustyötä annetuista aiheista käyttäen (vähintään) kahta eri ohjelmistoa. Kurssin syventävänä opintojaksona suorittavat sopivat suoritustavasta erikseen luennoitsijan kanssa. Tällöin kyseeseen voi tulla esim. yksi tai useampi huomattavan laaja harjoitustyö, jonkin kurssin sisältöön kuulumattoman ohjelmiston opettelu ja sillä tehtävä harjoitustyö tai harjoitustyö(t), joihin vaaditaan erityistä perehtyneisyyttä.

Arviointiasteikko:

Kurssilla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

-

802361A: Numeerinen laskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ohjelmoida numeeriset perusalgoritmit Fortran-kielellä ja käyttää yliopiston tietohallinnon Unix koneita ja aliohjelmakirjastoja numeeristen ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla harjoitellaan numeerisen algoritmien ohjelmointia Fortran-ohjelmointikielellä, Unix (Linux) käyttöjärjestelmissä. Kurssilla harjoitellaan DISLIN ohjelmiston käyttöä numeeristen laskentatulosten visualisoinnissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h + itsenäisesti tehtäviä harjoitustöitä. Ohjelmistojen omatoimisella opiskelulla on suuri paino.

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääosin internetistä löytyvää ilmaista aineistoa, kuten Fortran- ja Unix-oppaita ja Dislin-opasta. Materiaali ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu opintojakson aikana sen jälkeen tehtävien harjoitustöiden arviointiin. Opintojakso sisältää 2 laajahkoa harjoitustyötä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on kykenevä ratkomaan konvekseja optimointiongelmia käyttäen tunnetuimpia optimointimenetelmiä. Lisäksi hän tunnistaa, milloin saavutettu ratkaisu on optimaalinen käyttäen hyväksi tunnettuja optimaalisuuskriteerejä.

Sisältö:

Konveksit ja epälineaariset optimointiongelmat, KKT-ehdot, Lagrangen kertojat, dualisuus, gradienttimenetelmä, Newtonin menetelmä, konjugaattigradienttimenetelmä, estefunktiomenetelmät

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja digitaalinen oppimisympäristö (Stack/Moodle)

Toteutustavat:

Luennot 28 h/ harjoitukset 20 h/ omaehtoinen opiskelu 87 h

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

Kohderyhmä:

Tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II sekä Numeerinen Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

P. Ciarlet; Introduction to numerical linear algebra and optimization

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe ja Stack-tehtävät.

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

Arviointiasteikko:

arvosteluasteikko 0-5. Hylätty suoritus vastaa arvosanaa 0.

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle.oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa lisäksi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi loppukokeella.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille
- osaa tutkia näytteistyksen vaikutusta signaaliin
- osaa laskea signaalin Hilbert-muunnoksen ja kompleksisen verhoikäyrän

-osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation sekä tehotehous- ja ristitehotehouspektrin avulla
 -osaa tutkia LTI-systeemin vaikutusta signaaliin

Sisältö:

Signaalit, luokittelu, taajuus. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. LTI-systeemi. Hilbert-muunnos. AM- FM- ja PM-modulaatio. Satunnaismuuttuja. Kovarianssimatriisi. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, autokorrelaatio. Tehotehouspektri. Satunnaissignaali LTI-systeemissä. Signaalin estimointi.

Järjestämistapa:

Luennot ja harjoitukset pidetään etäopetuksena käyttäen Zoomia. Zoom-linkit, ohjeet ja muu materiaali tulevat kurssin Moodle-työtilaan, joka löytyy osoitteesta <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5361>

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä# opiskelua yksin tai ryhmässä 93 h. Opintojakson itsenäiseen työskentelyyn kuuluu yksilökohtaisia STACK-tehtäviä verkkotyöskentelynä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031078P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031077P Kompleksianalyysi on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentorunko. Oheislukemista: Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Vesa Kotila

Työelämäyhteistyö:

-

802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Sisältö:

Opintojakso soveltuu matematiikan opintoihin suuntautuville ja käytännön elämän laskennallisista tehtävistä kiinnostuneille. Opintojakso valottaa matemaattisten mallien vaihtelevia muotoja ja käyttötarkoituksia, ja niiden rakentamisessa tarvittavia matemaattisia menetelmiä. Esitietovaatimuksena on insinööri matematiikan tai laajan matematiikan opintokokonaisuus.

Toteutustavat:

Verkkokurssi

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Jari Päckilä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

806112P Data-analyysin perusmenetelmät 10.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 1. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Sisältö:

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressio- ja varianssianalyysimallit; Mallin muotoilu ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliösumman menetelmällä; Mallikritiikin ja –diagnostiikan perusmenetelmät; R-ympäristön käyttö mallituksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikrouokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkintoa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa tekeillä, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oletetaan edeltävänä opintona kurssille 805306A Johdatus monimuuttujamenetelmiin.

Oppimateriaali:Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 2. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa tunnistaa tyypillisimmät monimuuttujamenetelmiin liittyvät tutkimustilanteet, osaa kuvailla kyseisten menetelmien peruskäsitteet ja pääperiaatteet, ja osaa soveltaa näitä menetelmiä pienimuotoisen havaintoaineiston analyysissä sekä käyttää tarvittavia laskennallisia työkaluja.

Sisältö:

Monimuuttuja-aineiston graafinen kuvailu; tutustuminen logistisen regressioanalyysin, pääkomponentti-, erottelu-, luokittelu- ja ryhmittelyanalyysin perusperiaatteisiin; R-ympäristön käyttö mallituksessa. Kurssi on sovelluspainotteinen, joten esimerkiksi matriisilaskennan tuntemus ei ole kurssilla välttämätöntä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkinnossa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi sekä 805305A Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin - tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso ei edellytä# muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 4 ja 10 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

800324A: Harjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802327A Tuutorointi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson onnistuneen suorittamisen jälkeen:

- 1) opiskelija on saanut hyvää kokemusta oppilaiden ohjaamisesta
- 2) opiskelija on saanut tuntumaa ohjauksen valmisteluun ja perehtymiseen opetettaviin asioihin
- 3) opiskelija on joutunut ottamaan vastuuta opetustilanteen onnistumisesta

Sisältö:

Opiskelija toimii apuopettajana tiettyjen matematiikan kurssien laskuharjoituksissa tai laskupäivissä. Opiskelija auttaa oppilaita harjoitustehtävien ratkaisemisessa ja tarkastaa oppilaiden valmiiksi ratkaisemia tehtäviä. Tärkeänä asiana on palautteen antaminen oppilaille. Toisaalta opiskelija voi toimia tuutorina Matematiikan laitoksen tuutoritilassa. Tuutorointi tarkoittaa nuorempien opiskelijoiden auttamista kursseihin liittyvissä laskuongelmissa. Tuutorointi edellyttää suoritettujen matematiikan kurssien hyvää hallintaa.

Toteutustavat:

Noin 40 h käytännön harjoittelua ja raportin laatiminen toiminnasta

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vaadittavien tuntien täytyminen ja raportin laatiminen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

A325001: Matematiikan perusopinnot, 25 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset opinnot 25 op

802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Ensimmäisen vuoden 1. periodissa.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- kykenee ymmärtämään erilaisia todistustekniikoita
- kykenee arvioimaan ja perustelemaan yksinkertaisten väitteiden paikkansapitävyyttä
- ymmärtää ja osaa lukea matemaattisia merkintöjä sisältävää tekstiä
- hallitsee joukko-oppiin ja funktioihin liittyvät peruskäsitteet

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista päättelyä ja kykyä ymmärtää erilaisia todistustekniikoita. Kurssilla harjoitellaan matemaattista luku- ja kirjoitustaitoa sekä päättelyn perustelemista. Keskeisimpiä käsitteitä ovat joukko-opin ja funktioiden peruskäsitteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukoe.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Topi Törmä

Työelämäyhteistyö:

Ei

800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2017 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pekka Salmi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

802162P Jatkuvuus ja raja-arvo 5.0 op

802155P Jatkuvuus ja raja-arvo 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa kolmioepäyhtälöä ja tehdä erilaisia arvioita
- osaa käsitellä alkeisfunktioita kuten polynomeja ja trigonometrisia funktioita
- osaa määritellä sekä lukujonon että funktion raja-arvon sekä soveltaa näitä määritelmiä
- osaa käyttää erilaisia tekniikoita raja-arvojen määrittämiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisia funktioita. Erityisesti määritellään alkeisfunktioita ja käsitellään funktioiden monotonisuutta. Kurssilla kerrataan itseisarvon käsite ja sovelletaan sitä arvioiden tekemiseen. Arvioinnissa käytetään myös kolmioepäyhtälöä. Keskeisenä käsitteenä on funktion raja-arvo, johon johdatellaan käsittelemällä ensin lukujonon raja-arvoa. Kurssin tavoitteena on kehittää sekä päättelykykyä että laskurutiineja.

Järjestämistapa:

lähiopetus, (itsenäisesti tietokoneella tehtävät harjoitukset)

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Johdatus matemaattiseen päättelyyn 802151P suositellaan suoritettavaksi samaan aikaan (tai aiemmin).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, (STACK-harjoitukset).

Lisämateriaalina toimii esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaaliluvuilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe, harjoitustehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802162P Jatkuvuus ja raja-arvo.

802120P: Matriisilaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802118P Lineaarialgebra I 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa ratkoa lineaarisia yhtälöryhmiä ja soveltaa niitä lineaarialgebran ongelmiin
- tuntee matriisit ja niiden perusominaisuudet
- kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita
- pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla
- osaa tutkia \mathbb{R}^n vektoreiden lineaarista riippuvuutta ja riippumattomuutta
- tunnistaa \mathbb{R}^n aliavaruuden ja ymmärtää miten vektoriavaruuden kanta ja dimensio kuvaavat vektoriavaruutta
- kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen ja vektoreiden avulla

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin tavoitteena on antaa perusteet lineaarialgebrasta, kuten lineaariset yhtälöryhmät ja niiden ratkaisemista erilaisilla menetelmillä (mm. Gaussin eliminointimenetelmä), matriiseista sekä vektoriavaruudesta \mathbb{R}^n . Käsiteltäviä asioita: Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu, Gaussin eliminointimenetelmä, determinantti, aliavuus, lineaarinen riippuvuus, lineaarinen riippumattomuus, kanta, dimensio, ominaisarvot ja -vektorit, matriisin diagonalisointi, LU-hajotelma.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, Harjoitukset 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Oppimateriaali:

Luentodiat.

Grossman, S.I. : Elementary Linear Algebra, David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanna Heikkinen

Opintokohteen oppimateriaali:

Wild, Christopher J. , Chance encounters a first course in data analysis and inference , 2000

Grönroos, Matti (2) , Johdatus tilastotieteeseen kuvailu, mallit ja päättely , 2003

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806118P Johdatus tilastotieteeseen 5.0 op

806119P Tilastotieteen jatkokurssi 5.0 op

806116P Tilastotiedettä kauppatieteilijöille 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. periodi. Matematiikan ja fysiikan opiskelijoilla 1. opintovuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa tunnistaa ja määrittää tilastollisen tutkimuksen, havaintoaineiston hankinnan ja analyysin pääperiaatteet
- osaa soveltaa kuvailevan tilastotieteen ja tilastollisen päättelyn perusmenetelmiä yksinkertaisissa kvantitatiivisissa tutkimuskysymyksissä tilasto-ohjelmistoa käyttäen
- osaa kriittisesti arvioida ja tulkita mediassa esitettyjä tilastollisia tutkimuksia
- omaa valmiudet opettaa tilastotiedettä peruskoulussa ja lukiassa
- omaa valmiuksia toimia ryhmässä.

Sisältö:

- tilastotieteen olemus ja merkitys
- havaintoaineisto ja sen hankinta: havaintoyksiköt, muuttujat, mittaaminen ja tutkimusasetelmat
- empiiristen jakaumien kuvailu: taulukointi, graafiset esitykset sekä sijainnin, hajonnan ja riippuvuuden tunnusluvut

- tärkeimmät todennäköisyysjakaumat
- tilastollisen päättelyn periaatteet ja perusvälineet: satunnaisotos, otostunnusluvut, otantajakaumat, piste-estimointi, luottamusväli ja tilastollinen testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetusta 16 h, ohjattua ryhmätyöskentelyä 26-28 h, itsenäistä opiskelua 89 h. Harjoitustyöt tehdään ryhmätyöskentelynä, oppimistehtävät itsenäisesti. Itsenäinen opiskelu sisältää myös ryhmätyöskentelyyn valmistautumista.

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysiikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman opiskelijat sekä matematiikka opetettavana aineena -kokonaisuutta suorittavat.

Muut opiskelijat voivat osallistua kursseille Johdatus tilastotieteeseen 806118P, Tilastotieteen jatkokurssi 806119P.

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan, että opintojaksot 802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn ja 800119P Funktiot ja raja-arvo ovat suoritettuna.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa muille tilastotieteen kursseille.

Sisällöllisesti päällekkäin seuraavien kurssien kanssa: Johdatus tilastotieteeseen (806118P), Tilastotiedettä kauppatieteilijöille (806116P) ja Tilastotieteen jatkokurssi (806119P).

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Harjoitustyöt ja oppimistehtävät (mm. oppimispäiväkirjat ja webtestit) arvostellaan viikoittain. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit annetaan kurssin alussa.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

801195P: Todennäköisyyslaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 2. periodi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- ratkaista yksinkertaisia, todennäköisyyteen liittyviä käytännön ongelmia
- ratkaista yksikertaisia, todennäköisyyteen liittyviä teoreettisia ongelmia
- johtaa todennäköisyyden perusominaisuuksia aksiomista lähtien.

Sisältö:

Kurssi on johdatus todennäköisyytlaskentaan. Jo lukiokurssista tutut asiat kerrataan ja sitten siirrytään aksiomaattiseen teorian kehittelyyn. Keskeiset käsitteet ovat todennäköisyysavaruus, ehdollinen todennäköisyys, riippumattomuus, satunnaismuuttuja sekä sen jakauma ja odotusarvo.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennot.

Oppikirja: Pekka Tuominen: Todennäköisyytlaskenta I, Limes ry, Helsinki.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Väli- ja/tai loppukokeet. Aktiivinen osallistuminen kurssille.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

-

A325705: Avaruusfysiikan sivuainekokonaisuus, 25 - 60 op

Voimassaolo: 01.01.2019 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset opinnot

765114P: Tähtitieteen perusteet I, 5 op

Voimassaolo: 01.03.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää tähtitieteellisten ilmiöiden taustalla olevien fysikaalisten prosessien pääpiirteet ja kykenee ratkaisemaan kurssilla esitettyjen tietojen perusteella laskutehtäviä.

Sisältö:

Yksityiskohtainen tähtitieteen peruskurssi, jonka ensimmäinen osa sisältää mm. säteilymekanismien alkeet, tähtitieteelliset havaintolaitteet, taivaanmekaniikkaa ja planeetoilla vallitsevat fysikaaliset olosuhteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

26 h luentoja ja 12 h laskuharjoituksia, 95 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Pakollinen tähtitieteen sivuainekokonaisuudessa. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Tähtitieteen perusteet, toim. H. Karttunen et al., 6. laitos, Ursan julkaisuja 146 (2016), luvut 1-8, 21-22.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

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

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Heikki Salo

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

766355A: Avaruusfysiikan perusteet, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

766345A Avaruusfysiikan perusteet 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi / Englanti (tarvittaessa)

Ajoitus:

Luennoidaan joka vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa ja osaa nimetä Auringon toimintaan, aurinkotuuleen, magnetosfääriin ja ionosfääriin liittyvät peruskäsitteet ja mekanismit. Hän osaa antaa selityksiä avaruusfysiikan eri ilmiöille ja niiden välisille riippuvuuksille sekä soveltaa perusteoriaa yksinkertaisten ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssi antaa perustiedot Maan lähiavaruuden ilmiöistä. Interplanetaarisessa avaruudessa puhalttaa aurinkotuuli, joka on Auringosta lähtevä jatkuva plasmavirtaus. Se puristaa Maan magneettikentän alueeseen, jota kutsutaan magnetosfääriksi. Auringon säteily ja magnetosfääristä tulevat varatut hiukkaset ionisoivat ilmakehän yläosaa, jolloin syntyy Maan ionosfääri. Auringossa tapahtuvat purkaukset aiheuttavat häiriöitä aurinkotuuleen, magnetosfäärissä ja ionosfäärissä. Tätä häiriökokonaisuutta kutsutaan avaruussääksi. Avaruussää voi vaikuttaa esimerkiksi tietoliikenneyhteyksiin, satelliittien toimivuuteen ja sähkönjakeluun. Revontulet ovat eräs avaruussään ilmenemismuoto. Kurssilla käsitellään em. ilmiöitä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h (7 kpl), 85 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Perustiedot mekaniikasta sekä sähkömagnetismista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Luentomoniste K. Mursula: Avaruusfysiikan perusteet on saatavilla kurssin Moodle-sivulta. Tukimateriaalia tarjoavat esimerkiksi seuraavat oppikirjat: H. Koskinen: Johdatus plasmafysiikkaan ja sen avaruussovellutuksiin (Limes ry); A. Brekke: Physics of the upper polar atmosphere (Wiley & Sons).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Päätökoe tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761354A: Johdatus avaruusfysiikan tutkimukseen, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2019 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Asikainen

Opintokohteen kielet: suomi, englanti

Laajuus:

5 op / 135 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, tarpeen mukaan englanti

Ajoitus:

Kevät 3.-4. periodit, suositellaan 3. vuoden keväälle

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa Matlab-ohjelmoinnin perusteet
- on tutustunut avaruusfysiikan tutkimuksessa käytettäviin erityyppisiin mittauksiin
- osaa käsitellä ja analysoida avaruusfysiikan dataa Matlab ohjelmistossa
- osaa soveltaa avaruusfysiikassa usein tarvittavia tilastollisia analyysimenetelmiä
- osaa suorittaa pienimuotoisia tutkimusprojekteja ja kirjoittaa niistä yksinkertaisia raportteja

Sisältö:

Kurssilla opetellaan Matlab ohjelmoinnin perusteet. Käydään läpi avaruusfysiikassa yleisesti käytettyjä erityyppisiä mittausaineistoja. Opetellaan soveltamaan erityyppisiä tilastollisia analyysimenetelmiä avaruusfysiikan tutkimusongelmissa käyttäen Matlabia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus + verkko-opetus

Toteutustavat:

Opintojaksolla on yhdistettyjä luentoja/harjoituksia 20 h sekä projektityöskentelyä 115 h.

Kohderyhmä:

Opintojakso soveltuu esim. fysiikan pääaineopiskelijoille, jotka LuK ja/tai FM-vaiheessa erikoistuvat avaruusfysiikkaan. Sopii myös muille fysiikan ja matematiikan opiskelijoille, jotka ovat kiinnostuneet data-analyysistä Matlab-ohjelmistossa.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: 521141P Ohjelmoinnin alkeet (tai vastaava), 766355A Avaruusfysiikan perusteet. Lisäksi kurseista 805305A Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin sekä 806311A Johdatus monimuuttujamenetelmiin on hyötyä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan tekemällä projektitöitä, jotka arvioidaan erikseen. Kurssin kokonaisarviointi perustuu projektitöiden keskiarvoon.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa 0 merkitsee hylättyä.

Vastuuhenkilö:

Timo Asikainen ja Heikki Vanhamäki

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806112P Data-analyysin perusmenetelmät 10.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 1. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Sisältö:

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressio- ja varianssianalyysimallit; Mallin muotoilu ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliösumman menetelmällä; Mallikritiikin ja -diagnoosiikan perusmenetelmät; R-ympäristön käyttö mallituksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkintoa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa tekevillä, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oletetaan edeltävänä opintona kurssille 805306A Johdatus monimuuttujamenetelmiin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5

Vastuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 2. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa tunnistaa tyypillisimmät monimuuttujamenetelmiin liittyvät tutkimustilanteet, osaa kuvailla kyseisten menetelmien peruskäsitteet ja pääperiaatteet, ja osaa soveltaa näitä menetelmiä pienimuotoisen havaintoaineiston analyysissä sekä käyttää tarvittavia laskennallisia työkaluja.

Sisältö:

Monimuuttuja-aineiston graafinen kuvailu; tutustuminen logistisen regressioanalyysin, pääkomponentti-, erottelu-, luokittelu- ja ryhmittelyanalyysin perusperiaatteisiin; R-ympäristön käyttö mallituksessa. Kurssi on sovelluspainotteinen, joten esimerkiksi matriisilaskennan tuntemus ei ole kurssilla välttämätöntä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikrouokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkinnossa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi sekä 805305A Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin - tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä# muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 4 ja 10 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

A326010: Biolääketieteen fysiikan sivuainekokonaisuus, 25 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

*Pakolliset opinnot (25 op)***764163P: Biolääketieteen fysiikan perusteet, 5 op****Voimassaolo:** 01.01.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

764163P-01 Biolääketieteen fysiikan perusteet (osa 1): Johdatus biofysiikkaan 0.0 op

764163P-02 Biolääketieteen fysiikan perusteet (osa 2) 0.0 op

764103P Johdatus biofysiikkaan 2.0 op

764162P Johdatus biofysiikkaan 3.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevät

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa esittää ja selittää tiettyjen biolääketieteen fysiikan osa-alueiden perustietoja ja -käsitteitä ja tuntee biolääketieteen fysiikan keskeisiä tutkimuskohteita ja -menetelmiä.

Sisältö:

Opintojakson tavoitteena on antaa johdatus biolääketieteen fysiikkaan sekä biotieteellisen että lääketieteellisen fysiikan näkökulmista, sekä kuvata perusteita alan tutkimus- ja mittausmenetelmistä, biofysikaalisista malleista, biosysteemien analyysistä, solujen ja biomolekyylien fysiikasta, nesteiden ja virtausilmiöiden fysiikasta ja eräistä muista erityiskysymyksistä. Opintojaksoon kuuluu myös lyhyt johdatus sairaalafysiikan ammatinkuvaan kuuluvista lääketieteen fysiikan osa-alueista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

36 h luentoja, 97 h itsenäistä opiskelua, loppuentti

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintoihin.

Oppimateriaali:

Luennot, luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Kyösti Heimonen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

764125P: Solujen biofysiikan perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

764115P Solujen biofysiikan perusteet 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. kevät

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvata solutason rakenteita ja toimintoja. Hän osaa myös kuvata biofysikaalisen taustan joillekin näistä ja ratkaista sen avulla yksinkertaisia solujen biofysiikkaan ja biokemiaan liittyviä kysymyksiä ja laskuja. Lisäksi opiskelija pystyy erittelemään solubiologian ja solutason biofysiikan keskeisimpiä aloja.

Sisältö:

Kurssilla käydään läpi solujen toimintaa biofysiikan ja lääketieteen fysiikan näkökulmista. Tämä tarkoittaa keskittymistä energia-aineenvaihduntaan, informaation siirtoon ja sellaisiin solujen rakenteellisiin piirteisiin, jotka ovat biofysikaalisesti tai lääketieteen fysiikan kannalta kiinnostavia. Läpikäytäviä asioita ovat mm. johdatus solujen fysikaaliseen kemiaan, solujen ja solukalvojen rakenne ja evoluutio, solutason homeostasia, entsyymien katalysoimien reaktioiden kinetiikka, solukalvon perustoiminnot ja aineiden kuljetus- ja siirtoilmiöt, johdatus solukalvon sähköisten ilmiöiden tutkimiseen, solujen energialähteet ja aineenvaihdunta ja solujen signaaloinnin ja informaationkäsittelyn perusteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 9 h harjoituksia, 96 h itsenäistä opiskelua, viikkotehtävät, kotitentti ja loppuentti

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Biolääketieteen fysiikan perusteet (764163P) suositellaan suoritettavaksi ennen tätä kurssia.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Luennot, luentomoniste, P.J. Antikainen, Biotieteiden fysikaalista kemiaa, WSOY, Helsinki 1981 (osittain); J. Heino ja M. Vuento, Solubiologia, WSOY, Porvoo 2002 tai uudempi painos (osittain).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kotitentti, loppuentti.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Kyösti Heimonen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua.

766116P: Säteilifysiikka, -biologia ja -turvallisuus, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761116P Säteilifysiikka, -biologia ja -turvallisuus 3.0 op

Laajuus:

5 op / 135 h

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata eri säteilylajien fysikaaliset syntymekanismit ja vuorovaikutukset aineen kanssa,
- tuntee ionisoivan säteilyn keskeiset vaikutukset ihmiskehossa ja
- tietää mitkä lait ja asetukset säätelevät säteilynkäyttöä Suomessa.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään ionisoivan säteilyn syntyä mm. radioaktiivisen hajoamisen seurauksena ja ydinreaktioissa, säteilyn vuorovaikutusta aineen kanssa, säteilyn ilmaisemista ja mittaamista, säteilysuureita ja mittayksiköitä, ympäristön säteilyä ja säteilyn käytöstä teollisuudessa ja tutkimuksessa. Lisäksi tarkastellaan säteilyn biologisia vaikutuksia sekä säteilyturvallisuuden liittyvää lainsäädäntöä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

14 h luentoja, 14 h harjoituksia, 107 h itseopiskelua.

Kohderyhmä:

Fysiikan pääaineopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Lukion laaja fysiikan oppimäärä sekä perusteita lukion kemiasta ja биологиasta.

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojaksolla ei ole yhteyksiä muihin opintoihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, säteilyturvakeskuksen tuottama säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja sekä muu kurssin aikana osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät. Tarkemmat ohjeet annetaan kurssin alussa.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5, jossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Juho Keskinen

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

Suoritusaikataulu, tarkemmat ohjeet ja materiaali löytyy kurssin kotisivulta Moodlesta (moodle oulu.fi).

761359A: Spektroskooppiset menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766359A Spektroskooppiset menetelmät 7.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Luennoidaan joka toinen vuosi (pariton vuosi), kevätlukukaudella

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee eri spektroskooppisten menetelmien perusteet, ja ymmärtää, minkälaisien fysikaalisten / biofysikaalisten ilmiöiden tutkimukseen ao. menetelmät soveltuvat ja minkälaista informaatiota tutkittavan systeemin ominaisuuksista niillä voidaan saada.

Sisältö:

Massa-, IR- ja NMR-spektroskopian sekä röntgenanalytiikan perusteet

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 h luentoja, 24 h laskuharjoituksia ja demonstraatioita, 63 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojakso on pakollinen biofysiikan opiskelijoille ja valinnainen fysiikan opiskelijoille. Opintojaksoa suositellaan erityisesti opiskelijoille, jotka aikovat suuntautua jollekin atomi- molekyyli- ja materiaalfysiikan alalle. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Moniste. Osa materiaalista jaetaan kurssin edetessä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Ville-Veikko Telkki, Seppo Alanko, Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

764338A: Neurotieteen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

764638S Neurotieteen perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi (voidaan tenttiä myös englanninkielisen kurssikirjan perusteella)

Ajoitus:

3. - 5. kevät (riippuen siitä sisältykö LuK- vai FM-tutkintoon)

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää keskus- ja ääreishermoston toiminnan peruseriaatteet.

Sisältö:

Kurssilla käydään läpi keskus- ja ääreishermoston toiminnan perusteet kurssikirjan perusteella. Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijoille nykytietämyksen mukainen laaja kuva hermoston toiminnan peruseriaatteista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 105 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Fysiikan, erityisesti biolääketieteen fysiikan opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Luennot ja kurssikirja Dale Purves et al.: Neuroscience, 4. painos tai uudempi, Sinauer Associates Inc., MA, USA, 2008.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuentti

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Kyösti Heimonen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua.

A325304: Teoreettisen fysiikan sivuainekokonaisuus, 25 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Teoreettisen fysiikan aineopintoja teoreettiseen fysiikkaan suuntautuville

763312A: Kvanttimekaniikka I, 10 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

763612S Kvanttimekaniikka I 10.0 op

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa Englanti

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin tärkeimpänä tavoitteena on kvanttimekaanisen ajattelutavan, ns. kvantti-intuition, kehittäminen. Kurssin jälkeen opiskelija tietää kvanttimekaniikan postulaatit sekä osaa ratkaista Schrödingerin yhtälön sellaisissa yksiulotteisissa ja kolmiulotteisissa pallosymmetrisissä ongelmissa, joilla on tärkeitä sovelluksia kondensoidun aineen teoriassa sekä atomi-, ydin- ja molekyyelifysiikassa. Opiskelija osaa myös johtaa epätarkkuusperiaatteen ja tulkita sen avulla, mitä kvanttimekaanisessa mittauksessa tapahtuu.

Sisältö:

Kvanttimekaniikka luo pohjan nykyiselle tieteelliselle maailmankuvalle, yhdessä yleisen suhteellisuusteorian kanssa. Viimeaikainen nanoteknologian kehitys on johtanut siihen, että kvanttimekaniikkaan perustuvat sovellukset ovat osa meidän jokapäiväistä elämäämme. Suurimman muutoksen kvanttimekaniikka tuo kuitenkin käsityksemme luonnon perusosasten käyttäytymisestä. Eräs kvanttimekaniikan mielenkiintoisista perustuloksista on epätarkkuusperiaate, joka tarkoittaa esimerkiksi sitä, että hiukkasella ei ole samalla ajan hetkellä hyvin määriteltyä paikkaa ja nopeutta. Tällä on kauaskantoisia seurauksia ymmärryksessämme aineen rakenteesta, ja jopa maailmankaikkeudesta löytyvän materian määrästä ja jakautumisesta. Mikromaailman hiukkasten klassisen tilan häilyvyydestä johtuen niitä onkin kuvattava ns. aaltofunktion avulla, joka määrää todennäköisyysjakauman hiukkasen löytymiselle mielivaltaisesta paikasta. Kurssilla esitetään kvanttimekaniikan perusperiaatteet ja postulaatit. Esimerkkeinä ratkaistaan kvanttimekaanisen hiukkasen aaltofunktion aikakehitys useissa yksiulotteisissa potentiaaleissa. Epätarkkuusperiaate johdetaan yleisessä tapauksessa ja sitä sovelletaan hiukkasen paikan ja nopeuden yhtäaikaiseen mittaukseen. Kolmiulotteisissa pallosymmetrisissä ongelmissa symmetriaan liittyy säilyvä suure, kulmaliikemäärä, johon liittyvät operaattorit ja kvanttiluvut johdetaan. Esimerkkinä ratkaistaan vetyatomin kvantittuneet energiatilat. Kurssilla esitetään lisäksi abstraktin Hilbertin avaruuden vektoreihin ja lineaarisiiin kuvauksiin perustuva kvanttimekaniikan teorian yleinen määrittely, ja osoitetaan se yhtäpitäväksi Schrödingerin aaltofunktio-kuvan kanssa. Yleisen teorian ominaisuuksiin perehdytään käyttäen esimerkkinä fysiikassa laajalti tärkeitä kahden tason mallia ja harmonista värähtelijää.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 h luentoja, 12 kpl harjoituksia (á 3 h), 184 h itsenäistä opiskelua ja loppukoe

Kohderyhmä:

Pakollinen teoreettisen fysiikan ja fysiikan opiskelijoille. Fysiikan opiskelijoille suoritus tulee koodilla 763612S. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina tarvitaan Atomifysiikan, Lineaarialgebran ja Differentiaaliyhtälöiden kurssit.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

J. Tuorila: Kvanttimekaniikka I (2013). D. Griffiths: Introduction to Quantum Mechanics (2005).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Matti Alatalo

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

763313A: Kvanttimekaniikka II, 10 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

763613S Kvanttimekaniikka II 10.0 op

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Englanti (tai suomi, osallistujista riippuen)

Ajoitus:

3. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssilla jatketaan kvanttimekaanisen ajattelutavan kehittämistä. Kurssin jälkeen opiskelija osaa ratkaista erilaisia fysikaalisia ominaisarvoprobleemoja käyttäen matriisilaskennan välineitä, osaa laskea systeemin kvanttiluvut ja pystyy arvioimaan häiriöiden vaikutusta lopputulokseen sekä kykenee ratkaisemaan matalaenergiasironnassa vastaantulevia ongelmia.

Sisältö:

Kahden ja useamman kappaleen kvanttimekaniikkaa käsitellään esimerkiksi alkuaineiden jaksollisen järjestelmän ja kiinteän aineen vyö rakenteen yhteydessä. Atomi-, molekyyli- ja ydinfysiikan kannalta keskeinen suure on kulmaliikemäärä, jota käytetään myös kvantttilojen luokittelussa. Kulmaliikemäärän kvanttimekaaninen käsittely käydään läpi yksityiskohtaisesti. Heikkojen häiriöiden vaikutusta käsitellään sekä ajasta riippumattoman että ajasta riippuvan häiriöteorian avulla. Esimerkkeinä lasketaan mm. vetyatomin hienorakenteen aiheuttavat korjaustermit, Zeeman-efekti, H₂- ja He-molekyylien sidosenergiat. Kvantttilojen välisten siirrostojen laskemiseksi johdetaan Fermi kultainen sääntö ja sitä käytetään sähkömagneettisen kentän aiheuttamien dipolisiirrostojen laskemisessa. Lopuksi mikromaailman hiukkasten välisiä vuorovaikutuksia tutkitaan sirontakokeiden keinoilla. Kurssilla perehdytään myös vaikutusalan, sironta-amplitudin, vaihesiirron ja Greenin funktion käsitteisiin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 h luentoja, 12 kpl harjoituksia (á 3 h), 184 h itsenäistä opiskelua ja loppukoe

Kohderyhmä:

Kurssi on teoreettisen fysiikan opiskelijoille pakollinen ja soveltuu spektroskopiaan, kiinteään aineeseen fysiikkaan tai statistiseen mekaniikkaan syventyville opiskelijoille samoin kuin muillekin aineen mikroskooppisesta rakenteesta kiinnostuneille.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina tarvitaan 763312A Kvanttimekaniikka I -kurssi.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

J. Tuorila: Kvanttimekaniikka II (2014). D. Griffiths: Introduction to Quantum Mechanics (2005).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Matti Silveri

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Valitse jokin seuraavista: Mekaniikka 2, Numeerinen ohjelmointi, Numeerinen mallintaminen

761309A: Mekaniikka 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

763310A Analytyttinen mekaniikka 6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toisen vuoden syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa sovelta Lagrangen menetelmiä klassisen mekaniikan ongelmien ratkaisuun ja on tietoinen niiden sovellutuksista kvanttimekaniikkaan. Hän osaa perustella miksi suhteellisuusteoriaa tarvitaan, soveltaa Lorentz-muunnosta, selittää miksi valoa nopeampaa signaaleja ei ole, sekä ymmärtää massan ja energian ekvivalenssin.

Sisältö:

Kurssin alkupuoliskolla siirrymme hetkeksi Newtonin mekaniikan pätevyysalueen ulkopuolelle ja tutustumme (suppean) suhteellisuusteorian perusteisiin. Lähtien liikkeelle Einsteinin perusoletuksista johdamme ajan ja avaruuden koordinaattien Lorentz-muunnoksen ja tutkimme liikettä laakeassa avaruusajassa. Johdamme muun muassa massan ja energian yhtäpitävyyden ($E=m \cdot c^2$) ja selvittelemme

erilaisia paradoksaaliselta vaikuttavia tilanteita. Kurssin loppupuolella tutustumme klassisen mekaniikan Lagrangen formalismiin, joka on vaihtoehtoinen tapa esittää Newtonin laeista seuraavat liikeyhtälöt. Samalla tarkastelemme joitakin uusia matemaattisia työkaluja, kuten variaatiolaskentaa ja sen sovelluksia minimiarvo-ongelmien ratkaisemisessa. Lagrangen liikeyhtälöissä korostuvat systeemin symmetriat ja säilymlait, jolloin monimutkaisten dynaamisten systeemien käsittely usein yksinkertaistuu. Samalla tutustumme myös joidenkin kvanttimekaniikassa tärkeiden käsitteiden klassisiin esikuviin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 91 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Mekaniikka 1. Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteet. Kurssia "Differentiaali- ja integraalilaskenta" suositellaan suoritettavaksi (viimeistään) samaan aikaan Mekaniikka 2:n kanssa. Myös matriisilaskennan ja/tai lineaarialgebran kursseista voi olla hyötyä.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Luentoministe suomeksi. Muu oheislukemisto ilmoitetaan myöhemmin.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Heikki Vanhamäki

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761317A: Numeerinen ohjelmointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi, englanti

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Englanti (tai suomi osallistujista riippuen)

Ajoitus:

Ei luennoita joka vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tietää tavallisimmat numeeriset menetelmät funktioiden interpolointiin, integrointiin, derivointiin ja lineaaristen yhtälöryhmien ratkaisemiseen. Opiskelija osaa ratkaista symmetrisen matriisin ominaisarvot ja ominaisvektorit numeerisesti. Differentiaaliyhtälöiden tapauksessa opiskelija tietää erot alkuarvo- ja reunaehto-ongelmien välillä ja osaa valita sopivat menetelmät näiden ratkomiseen. Opiskelija osaa kirjoittaa tietokoneohjelmia numeeristen ongelmien ratkomiseen ja tietää yleisimmät matemaattiset kirjastot kuten Lapack ja GSL, ja osaa käyttää näitä apuna kirjoittaessaan ohjelmia.

Sisältö:

Funktioiden sarjakehitelmät, erikoisfunktiot, palautuskaavat, ortogonaalisten polynomien käyttö interpoloinnissa, numeerinen derivointi, funktion nollakohtien etsiminen, numeerinen integrointi, lineaariset yhtälöryhmät, matriisien numeerinen käsittely, ominaisarvot ja -vektorit, differentiaaliyhtälöiden ratkaiseminen ja Fourier muunnos. Kurssi sisältää viikoittaisia kotitehtäviä sekä kolme laajempaa projektityötä, joista tehdään työselostus. Selostuksissa esitetään annetun ongelman ratkaiseva algoritmi ja sitä käyttävän ohjelman lähdekoodi lopputuloksineen. Käytettävän ohjelmointikielen voi valita vapaasti, luennoilla käydään läpi esimerkkejä Fortran- ja Mathematica-kielillä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Luentoja 26 h, 11 harjoitusta, 3 projektityötä.

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa kursseista Fysiikan matematiikkaa, Differentiaaliyhtälöt, Lineaarialgebra I ja II ja vähintään Ohjelmoinnin perusteet suorittamista sekä kvanttimekaniikkaan tutustumista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja W. H. Press, B. P. Flannery, S. A. Teukolsky and W. T. Vetterling: Numerical Recipes. The Art of Scientific Computing.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0=hylätty.

Vastuuhenkilö:

Jussi Malila

766315A: Numeerinen mallintaminen, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukauden 1.-2. periodilla.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija:

- tietää ja tunnistaa keskeiset fysiikan ongelmien ratkaisemisessa hyödynnettävät numeeriset menetelmät.
- osaa hyödyntää symbolisen laskennan ohjelmistoja yleisimpien fysiikan ongelmien numeeriseen ratkaisemiseen.

Sisältö:

Opintojaksolla tutustutaan Mathematica-ohjelmistoon, jota sovelletaan erilaisia luonnonilmiöitä kuvaavien yhtälöiden analyttiseen ja numeeriseen ratkaisemiseen: esimerkit käsittelevät mm. mekaniikkaa, radioaktiivista hajoamista, RLC-piiriä ja lämmönsiirtoa.

Järjestämistapa:

Opintojakso toteutetaan verkko-opetuksena sisältäen lähiopetuksena järjestettävän johdantoluennon.

Toteutustavat:

Luento-opetus 2 h / verkkomateriaaliin tutustuminen, harjoitukset ja itsenäinen työskentely 127 h / ohjaussessiot verkkoympäristössä 6 h

Kohderyhmä:

Opintojakso on suunnattu fysiikan, erityisesti teoreettisen fysiikan, pääaineopiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaaan fysiikan ja matematiikan peruskurssien sisällön hallintaa.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Moodle-alustalla oleva materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu harjoituksiin.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa 0 merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Jussi Malila

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

H325104: Yleinen fysiikka, 25 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakollisuus

766116P: Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761116P Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus 3.0 op

Laajuus:

5 op / 135 h

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kuvata eri säteilylajien fysikaaliset syntymekanismit ja vuorovaikutukset aineen kanssa,
- tuntee ionisoivan säteilyn keskeiset vaikutukset ihmiskehossa ja
- tietää mitkä lait ja asetukset säätelevät säteilynkäyttöä Suomessa.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään ionisoivan säteilyn syntyä mm. radioaktiivisen hajoamisen seurauksena ja ydinreaktioissa, säteilyn vuorovaikutusta aineen kanssa, säteilyn ilmaisemista ja mittaamista, säteilysuureita ja mittayksiköitä, ympäristön säteilyä ja säteilyn käytöstä teollisuudessa ja tutkimuksessa. Lisäksi tarkastellaan säteilyn biologisia vaikutuksia sekä säteilyturvallisuuden liittyvää lainsäädäntöä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

14 h luentoja, 14 h harjoituksia, 107 h itseopiskelua.

Kohderyhmä:

Fysiikan pääaineopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Lukion laaja fysiikan oppimäärä sekä perusteita lukion kemiasta ja biologiasta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojaksolla ei ole yhteyksiä muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste, säteilyturvakeskuksen tuottama säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja sekä muu kurssin aikana osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät. Tarkemmat ohjeet annetaan kurssin alussa.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5, jossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Juho Keskinen

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

Suoritusaikataulu, tarkemmat ohjeet ja materiaali löytyy kurssin kotisivulta Moodlesta (moodle oulu fi).

761315A: Fysiikan laboratoriotyöt 3, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761615S	Fysiikan laboratoriotyöt 3	5.0 op
766308A	Fysiikan laboratoriotyöt 3	2.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso on jatkuvasti käynnissä. Kurssi aloitetaan ilmoittautumalla laboratoriotyövuorolle Fysiikan opetuslaboratorion Moodle-sivulla. Suositeltu suoritusajankohta kurssille on Fysiikan laboratoriotyöt 1 ja 2 kurssien suorittamisen jälkeen.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittaneella on tiedolliset ja taidolliset kyvyt fysikaalisten mittausten suunnitteluun, toteuttamiseen, välittömien mittaustulosten kirjaamiseen ja käsittelyyn sekä tulosten raportointiin. Opiskelija kykenee itsenäisesti arvioimaan mittaustuloksien sekä niiden avulla tehtyjen päätelmien oikeellisuutta sekä virherajoja ja niiden lähteitä.

Sisältö:

Kurssilla syvennetään Fysiikan laboratoriotyöt 1 ja 2 -kurseissa opittuja tietoja ja taitoja sekä tutustutaan laajasti fysiikan eri ilmiöihin laboratorio-olosuhteissa. Laboratoriotöissä perehdytään mittausten suunnitteluun, suorittamiseen, tulosten käsittelyyn ja arviointiin sekä raportointiin. Laboratoriotöitä voi valita oman mielenkiinnon mukaan opetuslaboratorion laboratoriotyövalikoimasta. Fysiikan laboratoriotyöt 2 kurssiin jo sisällytettyjä töitä ei voi kuitenkaan suorittaa uudelleen. Kurssiin voidaan sisällyttää lisäksi myös laitoksen tutkimusryhmien ohjaamia erityisiä tutkimusaiheisia harjoitustöitä (1 op/työ, enintään 1 työ /tutkimusryhmä), joissa opiskelijat pääsevät tutkijan johdolla osallistumaan kulloinkin meneillään olevaan kokeelliseen tutkimukseen. Tutkimusaiheisista harjoitustöistä on sovittava erikseen tutkimusryhmän tutkijaohjaajan ja Fysiikan laboratoriotyöt 3 kurssin vastuuhenkilön kanssa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Itsenäinen laboratoriotyöskentely

Kohderyhmä:

Fysiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

761115P Fysiikan laboratoriotyöt 1 sekä 761120P Fysiikan laboratoriotyöt 2.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojaksolla ei ole yhteyksiä muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

Fysiikan opetuslaboratorion osoittamat työohjeet sekä mahdollinen muu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suoritus koostuu laboratoriotöistä, joita tehdään niin monta kuin kurssin kokonaislaajuus edellyttää. Laboratoriotyöt ovat arvoltaan 0.5-1 op/työ riippuen työstä.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5, jossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin ilmoittaudutaan "Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3" -nimisen Moodle-työtilan kautta (moodle.oulu.fi), josta löydät myös tarkemmat ohjeet ja kurssimateriaalin.

763312A: Kvanttimekaniikka I, 10 op

Opiskelumuuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

763612S Kvanttimekaniikka I 10.0 op

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa Englanti

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin tärkeimpänä tavoitteena on kvanttimekaanisen ajattelutavan, ns. kvantti-intuition, kehittäminen. Kurssin jälkeen opiskelija tietää kvanttimekaniikan postulaatit sekä osaa ratkaista Schrödingerin yhtälön sellaisissa yksiulotteisissa ja kolmiulotteisissa pallosymmetrisissä ongelmissa, joilla on tärkeitä sovelluksia kondensoituneen aineen teoriassa sekä atomi-, ydin- ja molekyyli-fysiikassa. Opiskelija osaa myös johtaa epätarkkuusperiaatteen ja tulkita sen avulla, mitä kvanttimekaanisessa mittauksessa tapahtuu.

Sisältö:

Kvanttimekaniikka luo pohjan nykyiselle tieteelliselle maailmankuvalle, yhdessä yleisen suhteellisuusteorian kanssa. Viimeaikainen nanoteknologian kehitys on johtanut siihen, että kvanttimekaniikkaan perustuvat sovellukset ovat osa meidän jokapäiväistä elämäämme. Suurimman muutoksen kvanttimekaniikka tuo kuitenkin käsityksemme luonnon perusosasten käyttäytymisestä. Eräs kvanttimekaniikan mielenkiintoisista perustuloksista on epätarkkuusperiaate, joka tarkoittaa esimerkiksi sitä, että hiukkasella ei ole samalla ajan hetkellä hyvin määriteltyä paikkaa ja nopeutta. Tällä on kauaskantoisia seurauksia ymmärryksessämme aineen rakenteesta, ja jopa maailmankaikkeudesta löytyvän materian määrästä ja jakautumisesta. Mikromaailman hiukkasten klassisen tilan häilyvyydestä johtuen niitä onkin kuvattava ns. aaltofunktion avulla, joka määrää todennäköisyysjakauman hiukkasen löytymiselle mielivaltaisesta paikasta. Kurssilla esitetään kvanttimekaniikan perusperiaatteet ja postulaatit. Esimerkkeinä ratkaistaan kvanttimekaanisen hiukkasen aaltofunktion aikakehitys useissa yksiulotteisissa potentiaaleissa. Epätarkkuusperiaate johdetaan yleisessä tapauksessa ja sitä sovelletaan hiukkasen paikan ja nopeuden yhtäaikaiseen mittaukseen. Kolmiulotteisissa pallosymmetrisissä ongelmissa symmetriaan liittyy säilyvä suure, kulmaliikeymäärä, johon liittyvät operaattorit ja kvanttiluvut johdetaan. Esimerkkinä ratkaistaan vetyatomien kvantittuneet energiatilat. Kurssilla esitetään lisäksi abstraktin Hilbertin avaruuden vektoreihin ja lineaarisin kuvauksiin perustuva kvanttimekaniikan teorian yleinen määrittely, ja osoitetaan se yhtäpitäväksi Schrödingerin aaltofunktio-kuvan kanssa. Yleisen teorian ominaisuuksiin perehdytään käyttäen esimerkkinä fysiikassa laajalti tärkeitä kahden tason mallia ja harmonista värähtelijää.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 h luentoja, 12 kpl harjoituksia (á 3 h), 184 h itsenäistä opiskelua ja loppukoe

Kohderyhmä:

Pakollinen teoreettisen fysiikan ja fysiikan opiskelijoille. Fysiikan opiskelijoille suoritus tulee koodilla 763612S. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina tarvitaan Atomifysiikan, Lineaarialgebran ja Differentiaaliyhtälöiden kurssit.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

J. Tuorila: Kvanttimekaniikka I (2013). D. Griffiths: Introduction to Quantum Mechanics (2005).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Matti Alatalo

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761359A: Spektroskooppiset menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766359A Spektroskooppiset menetelmät 7.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Luennoidaan joka toinen vuosi (pariton vuosi), kevätlukukaudella

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee eri spektroskooppisten menetelmien perusteet, ja ymmärtää, minkälaisien fysikaalisten / biofysikaalisten ilmiöiden tutkimukseen ao. menetelmät soveltuvat ja minkälaista informaatiota tutkittavan systeemin ominaisuuksista niillä voidaan saada.

Sisältö:

Massa-, IR- ja NMR-spektroskopian sekä röntgenanalytiikan perusteet

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 h luentoja, 24 h laskuharjoituksia ja demonstraatioita, 63 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojakso on pakollinen biofysiikan opiskelijoille ja valinnainen fysiikan opiskelijoille. Opintojaksoa suositellaan erityisesti opiskelijoille, jotka aikovat suuntautua jollekin atomi- molekyyli- ja materiaalfysiikan alalle. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Moniste. Osa materiaalista jaetaan kurssin edetessä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Ville-Veikko Telkki, Seppo Alanko, Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

A325704: Tähtitieteen sivuainekokonaisuus, 25 - 40 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Pakolliset opinnot

765114P: Tähtitieteen perusteet I, 5 op

Voimassaolo: 01.03.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. kevät, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää tähtitieteellisten ilmiöiden taustalla olevien fysikaalisten prosessien pääpiirteet ja kykenee ratkaisemaan kurssilla esitettyjen tietojen perusteella laskutehtäviä.

Sisältö:

Yksityiskohtainen tähtitieteen peruskurssi, jonka ensimmäinen osa sisältää mm. säteilymekanismien alkeet, tähtitieteelliset havaintolaitteet, taivaanmekaniikkaa ja planeetoilla vallitsevat fysikaaliset olosuhteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

26 h luentoja ja 12 h laskuharjoituksia, 95 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Pakollinen tähtitieteen sivuainekokonaisuudessa. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Tähtitieteen perusteet, toim. H. Karttunen et al., 6. laitos, Ursan julkaisu 146 (2016), luvut 1-8, 21-22.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Heikki Salo

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

765115P: Tähtitieteen perusteet II, 5 op

Voimassaolo: 01.03.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

1. Kevät, periodi 4

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää tähtitieteellisten ilmiöiden taustalla olevien fysikaalisten prosessien pääpiirteet ja kykenee ratkaisemaan kurssilla esitettyjen tietojen perusteella laskutehtäviä.

Sisältö:

Yksityiskohtainen tähtitieteen peruskurssi, jonka toinen osa sisältää mm. tähtien rakenteen ja kehityksen, Linnunradan rakenteen ja kosmologian perusteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

24 h luentoja ja 12 h laskuharjoituksia, 97 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Pakollinen tähtitieteen sivuainekokonaisuudessa. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Tähtitieteen perusteet, toim. H. Karttunen et al., 6. laitos, Ursan julkaisuja 146 (2016), luvut 9-20.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Heikki Salo

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

766355A: Avaruusfysiikan perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766345A Avaruusfysiikan perusteet 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi / Englanti (tarvittaessa)

Ajoitus:

Luennoidaan joka vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa ja osaa nimetä Auringon toimintaan, aurinkotuuleen, magnetosfääriin ja ionosfääriin liittyvät peruskäsitteet ja mekanismit. Hän osaa antaa selityksiä avaruusfysiikan eri ilmiöille ja niiden välisille riippuvuuksille sekä soveltaa perusteoriaa yksinkertaisten ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssi antaa perustiedot Maan lähiavaruuden ilmiöistä. Interplanetaarisessa avaruudessa puhalttaa aurinkotuuli, joka on Auringosta lähtevä jatkuva plasmavirtaus. Se puristaa Maan magneettikentän alueeseen, jota kutsutaan magnetosfääriksi. Auringon säteily ja magnetosfääristä tulevat varatut hiukkaset ionisoivat ilmakehän yläosaa, jolloin syntyy Maan ionosfääri. Auringossa tapahtuvat purkaukset aiheuttavat häiriöitä aurinkotuuleen, magnetosfääriin ja ionosfääriin. Tätä häiriökokonaisuutta kutsutaan avaruussääksi. Avaruussää voi vaikuttaa esimerkiksi tietoliikenneyhteyksiin, satelliittien toimivuuteen ja sähkönjakeluun. Revontulet ovat eräs avaruussään ilmenemismuoto. Kurssilla käsitellään em. ilmiöitä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h (7 kpl), 85 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Perustiedot mekaniikasta sekä sähkömagnetismista.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Luentomoniste K. Mursula: Avaruusfysiikan perusteet on saatavilla kurssin Moodle-sivulta. Tukimateriaalia tarjoavat esimerkiksi seuraavat oppikirjat: H. Koskinen: Johdatus plasmafysiikkaan ja sen avaruussovellutuksiin (Limes ry); A. Brekke: Physics of the upper polar atmosphere (Wiley & Sons).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Päätekoe tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Anita Aikio

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

765307A: Tähtitieteen tutkimusprojekti I, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Heikki Salo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

765332A	Tähtitieteen tutkimusprojekti 1	5.0 op
765332A-01	ATK tähtitieteessä	0.0 op
765332A-02	Tutkimusprojekti	0.0 op
765135P	ATK tähtitieteessä	2.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

3.-4. periodi, 2 vsk kevät

Osaamistavoitteet:

Student is able to use computer in processing and visualizing astronomical data.

Järjestämistapa:

Kurssiin liittyy linux-luokassa pidettävät luennot, luontejon pohjalta tehtävä ohjelmointiharjoitustyö (muodostavat kurssin 765332A-01) sekä itsenäisesti tehtävä tutkimusprojekti, hyödyntäen tähtitieteellisiä data-aineistoja.

Toteutustavat:

Lectures 21 h and study project, self-study 115 h

Kohderyhmä:

Students in astronomy

Esitietovaatimukset:

No

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

No alternative course units or course units that should be completed simultaneously.

Oppimateriaali:

Lecture material

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Quality of the project report

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 0 – 5, where 0 = fail

Vastuhenkilö:

Heikki Salo, Vitaly Neustroev, Sebastien Comeron, Jürgen Schmidt, Aaron Watkins, Joachim Janz, Xiaodong Liu

Työelämäyhteistyö:

No

Valitse yksi. Toinen opiskellaan maisteriopintojen aikana.

765309A: Galaksit, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Leikkaavuudet:**

765630S Galaksit 6.0 op

765330A Galaksit ja kosmologia 6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

2nd - 4th year, period 2.

Osaamistavoitteet:

Student recognizes the main components of galaxies and can apply them to classify galaxies. Student can describe the theories of formation of galactic structures. Student can solve mathematical problems related to the course and recognizes the terminology well enough to be able to read scientific publications.

Sisältö:

We begin with the classification of galaxies, which introduces many of the concepts needed in the course. Most of the large galaxies are either spiral galaxies or elliptical galaxies. We study the structure and kinematics in both these galaxy types, including the theories of spiral formation. Especial emphasis is placed on our own galaxy, the Milky Way. We also examine the structure in larger scale: groups and clusters of galaxies.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 36 h, exercises, self-study 107 h

Kohderyhmä:

Primarily for the students of the degree programme in physics. Also for the other students of the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

Fundamentals of astronomy (recommended).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

No alternative course units of course units that should be completed simultaneously.

Oppimateriaali:

Sparke, L., Gallagher, J.: Galaxies in the Universe, Cambridge, 2nd ed., 2007.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

One written examination.

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 0 – 5, where 0 = fail

Vastuuhenkilö:

Aku Venhola, Joachim Janz

Työelämäyhteistyö:

No work placement period

765384A: Aurinkokunnan fysiikka I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jürgen Schmidt

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

767304A	Solar System Physics	5.0 op
767604S	Solar System Physics	5.0 op
765684S	Physics of the Solar System I	5.0 op
765359A	Physics of the Solar System I	7.0 op
765659S	Physics of the Solar System I	7.0 op

Laajuus:

5 ECTS credits / 133 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Not lectured every year, Period 2

Osaamistavoitteet:

The student learns basic concepts and methods of solar system science and their application to current problems in the field.

Sisältö:

The course describes and discusses observations of planets and their satellite systems, asteroids and meteoroids, comets and dwarf planets. Fundamental modern research methods and their application to up to date problems and phenomena in the solar system are introduced. Topics of planetary formation as well as extrasolar planets will be briefly discussed.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

26 hours lecture, 26 hours exercises, 135 hours self-study

Kohderyhmä:

Primarily for the students of the degree programme in physics. Also for the other students of the University of Oulu. The course can be taken at an intermediate and at an advanced level.

Esitietovaatimukset:

No specific prerequisites

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

No alternative course units or course units that should be completed simultaneously

Oppimateriaali:

'Planetary Sciences', I. de Pater, J.J. Lissauer (Cambridge University Press), 'Physics of the Solar System', B. Bertotti, P. Farinella, D. Vokrouhlicky (Kluwer Academic Publishers). Course material availability can be checked here.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

One written examination and points from worked exercise problems Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

Numerical grading scale 0 - 5, where 0 = fail

Vastuuhenkilö:

Jürgen Schmidt

Työelämäyhteistyö:

No work placement period

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Myllylä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kurssilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. renkaat, alirenkaat, ideaalit, kokonaisalueet, kunnat ja äärelliset kunnat. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op**Voimassaolo:** 01.08.2018 -**Opiskelumuoto:** Valinnaiset opinnot**Laji:** Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuville. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

801329A Matematiikka opetuksessa 3.0 op

802157P Matematiikka opetuksessa - seminaari 2.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelija osaa tarkastella kriittisesti matematiikan oppimista ja opetusta sekä hahmottaa koulumatematiikan ja yliopistomatematiikan välistä yhteyttä.

Sisältö:

Kurssilla opiskelija pohtii matematiikan ja fysiikan oppimista ja opetusta tehtävien, artikkelien ja keskusteluiden kautta. Opiskelija reflektoi omaa matematiikan/fysiikan oppimistaan oppimispäiväkirjan avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h seminaaritapaamisia, 105 h omatoimista opiskelua ja ryhmätöitä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen, oppimispäiväkirja, ryhmätyöt

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 801329A Matematiikka opetuksessa.

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Myllylä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kursilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. renkaat, alirenkaat, ideaalit, kokonaisalueet, kunnat ja äärelliset kunnat. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Mahmoud Filali**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä sarjoja ja tutkia niiden suppenemista
- osaa selittää eron tasaisen ja pisteittäisen suppenemisen välillä
- osaa tutkia funktiojonojen ja -sarjojen pisteittäistä ja tasaista suppenemista
- osaa käyttää potenssisarjoja funktioiden approksimoimiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan sekä luku- että funktiosarjoja. Keskeisiä sisältöjä ovat sarjojen suppenemistestit, funktiojonon pisteittäinen ja tasainen suppeneminen, potenssisarjat sekä Taylorin sarja. Kurssilla tutustutaan funktioiden approksimointiin esimerkiksi polynomeilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

802358A: Metriset avaruudet, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi

Leikkaavuudet:

802356A Metrinen topologia 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä metrisen avaruuden käsitteen
- osaa antaa esimerkkejä erilaisista metrisistä avaruuksista
- osaa määritellä alkeistopologian käsitteet (avoimet ja suljetut joukot, kasaantumispisteet)
- osaa soveltaa alkeistopologian määritelmiä esimerkeissä ja todistuksissa

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijoiden ymmärrystä jatkuvuudesta ja tutustuttaa topologiaan käsitteisiin metristen avaruuksien kontekstissa. Keskeisessä roolissa ovat Euklidiset avaruudet, mutta kurssilla tutustutaan myös muihin esimerkkeihin metrisistä avaruuksista.

Keskeiset käsitteet jatkuvuuden lisäksi ovat avoin ja suljettu joukko, sekä kompaktisuus ja täydellisyys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802357A Euklidiset avaruudet TAI 802357A Johdatus reaalianalyysiin

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

-

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Erkki Laitinen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op
800345A	Differentiaaliyhtälöt I	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tunnistaa differentiaaliyhtälötyypit ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen
- tietää ehdot, jotka takaavat ratkaisun yksikäsitteisyyden
- ymmärtää, mitä tarkoitetaan implisiittisesti määritellyllä ratkaisulla

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan tavallisia differentiaaliyhtälöitä. Keskeisen osan muodostavat ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt (separoituvat, homogeeniset, lineaariset, eksaktit yhtälöt ja eräitä sellaisia yhtälöitä, jotka palautuvat sijoituksilla edellisiin), joita ratkaistaan algebrallisilla, iteratiivisilla ja myös numeerisilla menetelmillä. Toisen sovellusten kannalta tärkeän osan muodostavat lineaariset vakiokertoimiset täydelliset differentiaaliyhtälöt ja lineaariset toisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt, joiden kerroinfunktiot ovat jatkuvia. Lisäksi ratkaistaan differentiaaliyhtälöryhmiä. Eräitä toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä (esim. Legendren yhtälö) ratkaistaan potenssisarjojen avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat, sekä soveltajat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

ei

801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Tuominen, P., Todennäköisyyslaskenta, osa 1, 1993

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä satunnaismuuttujia teoriassa ja käytännössä
- osaa käyttää kaksiulotteisia diskreettejä ja jatkuvia jakaumia tehtävissä sekä laskea näihin liittyviä tunnuslukuja
- tunnistaa kaksiulotteisen normaalijakauman ja osaa käsitellä kaksiulotteisia normaalijakaumia
- osaa käsitellä ehdollisia jakaumia ja ehdollisia odotusarvoja
- osaa selittää todennäköisyyslaskennan perustulokset kuten Suurten lukujen lain ja Keskeisen raja-arvolauseen
- osaa määrätä satunnaismuuttujien generoivia funktioita ja soveltaa niitä esimerkiksi momenttien laskemiseen

Sisältö:

Keskeisiä asioita ovat kaksiulotteiset diskreetit ja jatkuvat jakaumat, ehdolliset jakaumat, ehdolliset odotusarvot, kaksiulotteinen normaalijakauma, jakauman momentit, momenttigeneroiva funktio, Suurten lukujen laki, Keskeinen raja-arvolause.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat. Suositellaan erityisesti laskennalliseen matematiikkaan ja datatieteeseen suuntautuville.

Esitietovaatimukset:

801195P Todennäköisyyslaskenta, 800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta (tai Vektorianalyysin perusteet).

Oppimateriaali:

P. Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes 2002 sekä monet kirjastossa olevat todennäköisyyslaskennan oppikirjat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

-

802336A: Salausmenetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802136P Salausmenetelmät 2.0 op
 ay802336A Salausmenetelmät (AVOIN YO) 5.0 op
 801346A Salakirjoitukset 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, jokaisessa periodissa ja kahdesti kesässä

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tuntee perinteisten salausmenetelmien periaatteet
- tuntee julkisen avaimen menetelmien (RSA, diskreetti logaritmi, selkäreppu) toiminnan
- tietää lukuteorian hyödyllisyyden ja sovellettavuuden salauksessa

Sisältö:

Salakirjoitusta on käytetty vuosisatoja. Aikaisemmin sen käyttö rajoittui lähinnä sotilaallisiin tai diplomaattisiin tarkoituksiin. Tietokoneisiin perustuvan tiedonvälityksen yleistyminen viimeisten vuosikymmenien aikana merkitsee sitä, että salausmenetelmiä tarvitaan päivittäin lähes kaikilla yhteiskunnan alueilla. Myös menetelmät ovat muuttuneet; aikaisempien menetelmien tilalle ovat tulleet ns. julkisen avaimen salaukset, joiden perusteet esitettiin noin 40 vuotta sitten. Samalla kävi ehkä yllättäen ilmi, että modernien salaus- ja allekirjoitusmenetelmien eräänä keskeisenä perustan toimivat 300-400 vuotta vanhat lukuteorian tulokset. Tästä johtuen kurssi aloitetaan alkeislukuteorian tarkastelulla. Tämän jälkeen tutustutaan perinteisiin salausmenetelmiin ja sitten tarkastellaan kolmea julkisen avaimen menetelmää, jotka ovat RSA, diskreetti logaritmi ja selkäreppu.

Järjestämistapa:

Itsenäinen opiskelu

Toteutustavat:

verkkokurssi; moodle-materiaali + stack-tehtävät

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet, 802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentokalvot, tehtävät, tehtävien ratkaisut, stack-tehtävät

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe tai Loppukoe + stack-tehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Voimassaolo: 01.08.2019 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

801389A Koulugeometrian perusteet 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2.-5. opiskeluvuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää geometrian aksioomeja yksinkertaisten geometrinen tulosten perusteluissa sekä soveltaa geometrian aksioomeja ja näistä johdettuja tuloksia geometrisissa tehtävissä ja päättelyissä.

Sisältö:

Tutustutaan aksiomaattiseen geometriaan modernista näkökulmasta. Geometrian aksiomien avulla johdetaan vektorin käsite ja vektoreita hyödynnetään geometrian tutkimisessa. Euklidiseen geometriaan siirrytään affiinin geometrian kautta. Kurssilla johdetaan myös klassisia geometrian tuloksia kuten Cevan lause. Lopuksi käsitellään pinta-alaa ja tilavuutta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h itsenäistä työtä

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Lineaarialgebra

Oppimateriaali:

Luentokalvot. Kirjallisuutta: John Roe, Elementary Geometry, Oxford University Press, Oxford, 1993.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Ville Suomala
Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä derivaattaa lineaarikuvauksena
- muotoilla ja käyttää vektorianalyysin keskeisiä tuloksia kuten Käänteiskuvauslause ja Implisiittikuvauslause
- määrittää ja laskea useampiulotteisen Riemannin integraalin

Sisältö:

Kurssilla syvennetään käsitystä usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta. Derivaattaa käsitellään lineaarikuvauksena. Keskeisiä tuloksia ovat Käänteiskuvauslause ja Implisiittikuvauslause. Kurssilla määritellään useampi ulotteinen Riemannin integraali ja todistetaan siihen liittyviä perustuloksia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

Ei

802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

2.-3. opiskeluvuosi. Ajoitus vaihtelee.

Osaamistavoitteet:

Kuten matematiikan opinnoissani yleensä pystyn ratkaisemaan aiheeseen liittyviä tehtäviä ja todistamaan keskeisiä lauseita lähtien esitetyistä määritelmistä käyttäen kurssilla sovellettuja työkaluja. Tarkemmin; Esimerkiksi, läpäistyäni kurssin arvosanalla 1/5, tunnistan useimmat määritelmät ja pystyn ratkaisemaan niihin liittyviä perustehtäviä sekä toistamaan ymmärrettävästi lyhyehköjä todistuksia. Suoritettuani kurssin arvosanalla 5/5 ymmärrän hyvin esitetyt määritelmät ja niistä johdettujen lauseiden todistukset. Kykenen ratkaisemaan vaativia tehtäviä, joissa vaaditaan omintakeisia useampivaiheisia päättelyjä ja sopivien työkalujen soveltamista.

Sisältö:

Luennoilla tarkastelemme matematiikan ja erityisesti lukuteorian tutkimuksessa usein esiintyvien lukujen aritmeettisia ominaisuuksia sekä aiheeseen liittyviä menetelmiä. Tutkittavia lukuja ovat esimerkiksi binomikertoimet, ketjumurtoluvut, potenssisummat sekä eräät matemaatikkojen Bernoulli, Euler, Fermat, Fibonacci, Heron, Lucas, Mersenne, Neper, Pythagoras, Stirling, Wilson ja Wolstenholme mukaan nimetyt luvut. Sovellettavista työkaluista mainittakoon differenssioperaattorit, generoivat sarjat, irrationaalisuustarkastelut, matriisiesitykset, rationaalilukujen ja polynomien kongruenssit, rekursiot ja teleskoopit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

802355A Algebralliset rakenteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentodiat.

G.H. Hardy ja E.M. Wright: An Introduction to the Theory of Numbers.

Kenneth H. Rosen: Elementary number theory and its applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800346A Differentiaaliyhtälöt II 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa Frobeniuksen menetelmää
- osaa johtaa ja todistaa eräiden erikoisfunktioiden ja ortogonaalipolynomien perusominaisuuksia
- osaa ratkaista integraalimuunnoksien avulla eräitä integraaliyhtälöitä ja tavallisia vakiokertoimisia lineaarisia differentiaaliyhtälöitä
- tunnistaa lämpö- ja aaltoyhtälöt ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään sovellusten kannalta tärkeitä tavallisia toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä ja klassisia osittaisdifferentiaaliyhtälöitä, kuten lämpöyhtälö ja aaltoyhtälö. Alkuosassa tarkastellaan Frobeniuksen menetelmää ja eräitä erikoisfunktioita (gammafunktio ja Besselin funktio) sekä ortogonaalipolynomeja (Legendren ja Hermiten polynomit), jotka ovat edellä mainittujen differentiaaliyhtälöiden ratkaisuja. Fourier-sarjoista ja -muunnoksista annetaan perustiedot. Laplace-muunnosta käsitellään syvällisemmin kuin aiemmillä kursseilla. Muuttujienerottamismenetelmää sovelletaan lämpö- ja aaltoyhtälöiden ratkaisemiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento 28 h, harjoitus 14 h

Kohderyhmä:

Matematiikan ja sovelletun matematiikan pääaineopiskelijat, fysiikan opiskelijat, tekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Differentiaaliyhtälöt, Kompleksianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemista: Colton D, Partial differential equations, Dover, 1988 Lebedev N N, Special Functions and their applications, Dover, 1972 Nagle R K, Fundamentals of differential equations and boundary value problems, Addison-Wesley, 1996 Zill D G ja Cullen M R, Differential equations with boundary-value problems, Brooks/Cole, 2001.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

Ei

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031077P Kompleksianalyysi (AVOIN YO) 5.0 op

031018P Kompleksianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita
2. ymmärtää analyyttisyyden käsitteen,
3. osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja ja käyttää apuna residylaskentaa,
4. osaa soveltaa esitettyjä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyyttisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn lause, Taylorin ja Laurentin kehitelmät, residylaskenta, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 14 h/itsenäistä työtä 93 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööri-tieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

Esitietovaatimukset:

Suositteluaan, että seuraavat kurssit on suoritettu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2016 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 credits / 42 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during the period 1. It is recommended to complete the course at the first autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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

1. Apply the fundamental theorem of integration in complex sense to some concrete functions.
2. Represent functions via power series (for analytic functions) via Laurent expansions (for functions with singularities).
3. Calculate the residues and some classes of integrals using residue theory.
4. Calculate some classes of series by residue theory.
5. Use Laplace transform for solutions of ODEs.

Sisältö:

1. Fundamental theorem of integration.
2. Harmonic functions and mean value formulae.
3. Liouville's theorem and fundamental theorem of algebra.
4. Representation of analytic functions via the power series.
5. Laurent expansions.
6. Residues and their calculus.
7. The principle of the argument and Rouché's theorem.
8. Calculations of integrals by residue theory.
9. Calculation of series by residue theory.
10. Laplace transform.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 28 h / Group work 14 h / Self-study at least 20 h.

Kohderyhmä:

No specific targets except passing final exam w.r.t. the content and outcomes (see previous parts).

Esitietovaatimukset:

Complex Analysis (031077P)

Calculus of several variables including multidimensional integral (Calculus of several variables 800328A)

Oppimateriaali:

Any book in Complex Analysis, in particular Lecture Notes of V.S. Serov "Complex Analysis, Second Edition", Oulu University Press, 2017.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final Exam

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 0-5, zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

The course does not contain working life cooperation.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marko Huhtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Osa numeeriset algoritmit laskennan perustehtävien ratkaisemiseksi. Osa numeerisen lineaarialgebran perusteet ja joitain sen sovellutuksia. Tietää kuinka epälineaarisia tehtäviä ratkaistaan ja kuinka niitä esiintyy optimoinnissa. Tietää kuinka differentiaaliyhtälöitä ratkaistaan numeerisesti.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, rajoittamaton optimointi, funktioiden interpolointi ja approksimointi ja numeerinen integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Etäopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäinen opiskelu 85 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Materiaali, joka on löydettävissä ja ladattavissa kurssin kotisivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi (myös englanniksi tarvittaessa)

Ajoitus:

2.-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija hallitsee yleisempien matemaattisten ohjelmistojen käytön alkeet, kykenee käyttämään matemaattisia ohjelmistoja matemaattisten ongelmien ja tehtävien ratkaisemisessa sekä osaa itsenäisesti syventää ohjelmistojen käyttötaitojaan tarpeen mukaan.

Sisältö:

Kurssilla tutustutaan yleisesti käytössä oleviin matemaattisiin ohjelmistoihin ja opitaan niiden käytön alkeet. Käsiteltävät ohjelmistot ovat Matlab sekä Python (Numpy/Scipy).

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään tietokonehuoneissa luentoina ja harjoituksina. Luennoilla opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää ja kokeilla kulloinkin opiskeltavaa ohjelmistoa luennoinnin yhteydessä. Harjoituksissa ratkaistaan johdetusti annettuja tehtäviä kulloinkin opiskeltavalla ohjelmistolla.

Toteutustavat:

Luentoja 22 h / Harjoituksia 22 h / Itsenäistä opiskelua 60 h. Itsenäinen opiskelu koostuu sekä ohjelmistojen omatoimisesta opettelusta että harjoitustyön tekemisestä.

Kohderyhmä:

Kaikki matemaattisten ohjelmistojen käytöstä kiinnostuneet.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan seuraavat opintojaksot:

- 802120P Matriisilaskenta
- 802320A Lineaarialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääasiassa internetistä löytyvää ilmaista aineistoa (oppaat/tutoriaalit), joka ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan harjoitustöillä. Kurssin aineopintona suorittavat tekevät kaksi harjoitustyötä annetuista aiheista käyttäen (vähintään) kahta eri ohjelmistoa. Kurssin syventävänä opintojaksona suorittavat sopivat suoritustavasta erikseen luennoitsijan kanssa. Tällöin kyseeseen voi tulla esim. yksi tai useampi huomattavan laaja harjoitustyö, jonkin kurssin sisältöön kuulumattoman ohjelmiston opettelu ja sillä tehtävä harjoitustyö tai harjoitustyö(t), joihin vaaditaan erityistä perehtyneisyyttä.

Arviointiasteikko:

Kurssilla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytyt / hylätyt.

Vastuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

-

802361A: Numeerinen laskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ohjelmoida numeeriset perusalgoritmit Fortran-kielillä ja käyttää yliopiston tietohallinnon Unix koneita ja aliohjelmakirjastoja numeeristen ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla harjoitellaan numeerisen algoritmien ohjelmointia Fortran-ohjelmointikielillä, Unix (Linux) käyttöjärjestelmissä. Kurssilla harjoitellaan DISLIN ohjelmiston käyttöä numeeristen laskentatulosten visualisoinnissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h + itsenäisesti tehtäviä harjoitustyitä. Ohjelmistojen omatoimisella opiskelulla on suuri paino.

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääosin internetistä löytyvää ilmaista aineistoa, kuten Fortran- ja Unix-oppaita ja Dislin-oppasta. Materiaali ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu opintojakson aikana sen jälkeen tehtävien harjoitustyöiden arviointiin. Opintojakso sisältää 2 laajahkoa harjoitustyötä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty / hylätty.

Vastuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on kykenevä ratkomaan konvekseja optimointiongelmia käyttäen tunnetuimpia optimointimenetelmiä. Lisäksi hän tunnistaa, milloin saavutettu ratkaisu on optimaalinen käyttäen hyväksi tunnettuja optimaalisuuskriteerejä.

Sisältö:

Konveksit ja epälineaariset optimointiongelmat, KKT-ehdot, Lagrangen kertojat, duaalisuus, gradienttimenetelmä, Newtonin menetelmä, konjugaattigradienttimenetelmä, estefunktiomenetelmät

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja digitaalinen oppimisympäristö (Stack/Moodle)

Toteutustavat:

Luennot 28 h/ harjoitukset 20 h/ omaehtoinen opiskelu 87 h

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

Kohderyhmä:

Tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II sekä Numeerinen Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

P. Ciarlet; Introduction to numerical linear algebra and optimization

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe ja Stack-tehtävät.

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

Arviointiasteikko:

arvosteluasteikko 0-5. Hylätty suoritus vastaa arvosanaa 0.

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

031080A: Signaalianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kotila, Vesa lisakki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi loppukokeella.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

-osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille

-osaa tutkia näytteistyksen vaikutusta signaaliin

-osaa laskea signaalin Hilbert-muunnoksen ja kompleksisen verhoikäyrän

-osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuusisäältöä auto- ja ristikorrelaation sekä tehotiheys- ja ristitehotiheysspektrin avulla

-osaa tutkia LTI-systeemin vaikutusta signaaliin

Sisältö:

Signaalit, luokittelu, taajuus. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos.

LTI-systeemi. Hilbert-muunnos. AM- FM- ja PM-modulaatio. Satunnaismuuttuja. Kovarianssimatriisi.

Satunnaissignaali. Stationaarisuus, autokorrelaatio. Tehotiheysspektri. Satunnaissignaali LTI-systeemissä.

Signaalin estimointi.

Järjestämistapa:

Luennot ja harjoitukset pidetään etäopetuksena käyttäen Zoomia. Zoom-linkit, ohjeet ja muu materiaali tulevat kurssin Moodle-työtilaan, joka löytyy osoitteesta <https://moodle.oulu.fi/course/view.php?id=5361>

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua yksin tai ryhmässä 93 h. Opintojakson itsenäiseen työskentelyyn kuuluu yksilökohtaisia STACK-tehtäviä verkkotyöskentelynä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031078P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031077P Kompleksianalyysi on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentorunko. Oheislukemista: Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Vesa Kotila

Työelämäyhteistyö:

-

802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Sisältö:

Opintojakso soveltuu matematiikan opintoihin suuntautuille ja käytännön elämän laskennallisista tehtävistä kiinnostuneille. Opintojakso valottaa matemaattisten mallien vaihtelevia muotoja ja käyttötarkoituksia, ja niiden rakentamisessa tarvittavia matemaattisia menetelmiä. Esitietovaatimuksena on insinöörimatematiikan tai laajan matematiikan opintokokonaisuus.

Toteutustavat:

Verkkokurssi

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806112P Data-analyysin perusmenetelmät 10.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 1. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Sisältö:

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressio- ja varianssianalyysimallit; Mallin muotoilu ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliösumman menetelmällä; Mallikritiikin ja -diagnostiikan perusmenetelmät; R-ympäristön käyttö mallituksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkintoa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa tekevillä, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oletetaan edeltävänä opintona kurssille 805306A Johdatus monimuuttujamenetelmiin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 2. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa tunnistaa tyypillisimmät monimuuttujamenetelmiin liittyvät tutkimustilanteet, osaa kuvailla kyseisten menetelmien peruskäsitteet ja pääperiaatteet, ja osaa soveltaa näitä menetelmiä pienimuotoisen havaintoaineiston analyysissä sekä käyttää tarvittavia laskennallisia työkaluja.

Sisältö:

Monimuuttuja-aineiston graafinen kuvailu; tutustuminen logistisen regressioanalyysin, pääkomponentti-, erottelu-, luokittelu- ja ryhmittelyanalyysin perusperiaatteisiin; R-ympäristön käyttö mallituksessa. Kurssi on sovelluspainotteinen, joten esimerkiksi matriisilaskennan tuntemus ei ole kurssilla välttämätöntä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkinnossa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi sekä 805305A Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin - tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä# muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 4 ja 10 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

800324A: Harjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802327A Tuutorointi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson onnistuneen suorittamisen jälkeen:

- 1) opiskelija on saanut hyvää kokemusta oppilaiden ohjaamisesta
- 2) opiskelija on saanut tuntumaa ohjauksen valmisteluun ja perehtymiseen opetettaviin asioihin

3) opiskelija on joutunut ottamaan vastuuta opetustilanteen onnistumisesta

Sisältö:

Opiskelija toimii apuopettajana tiettyjen matematiikan kurssien laskuharjoituksissa tai laskupäivissä. Opiskelija auttaa oppilaita harjoitustehtävien ratkaisemisessa ja tarkastaa oppilaiden valmiiksi ratkaisemia tehtäviä. Tärkeänä asiana on palautteen antaminen oppilaille. Toisaalta opiskelija voi toimia tuutorina Matematiikan laitoksen tuutoritilassa. Tuutorointi tarkoittaa nuorempien opiskelijoiden auttamista kursseihin liittyvissä laskuongelmissa. Tuutorointi edellyttää suoritettujen matematiikan kurssien hyvää hallintaa.

Toteutustavat:

Noin 40 h käytännön harjoittelua ja raportin laatiminen toiminnasta

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vaadittavien tuntien täytyminen ja raportin laatiminen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mahmoud Filali

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä sarjoja ja tutkia niiden suppenemista
- osaa selittää eron tasaisen ja pisteittäisen suppenemisen välillä
- osaa tutkia funktiojonojen ja -sarjojen pisteittäistä ja tasaista suppenemista
- osaa käyttää potenssisarjoja funktioiden approksimoimiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan sekä luku- että funktiosarjoja. Keskeisiä sisältöjä ovat sarjojen suppenemistestit, funktiojonon pisteittäinen ja tasainen suppeneminen, potenssisarjat sekä Taylorin sarja. Kurssilla tutustutaan funktioiden approksimointiin esimerkiksi polynomeilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali
Työelämäyhteistyö:
 Ei

A326602: Tilastotieteen aineopinnot, 35 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset opinnot

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806112P Data-analyysin perusmenetelmät 10.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 1. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Sisältö:

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressio- ja varianssianalyysimallit; Mallin muotoilu ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliösumman menetelmällä; Mallikritiikin ja –diagnostiikan perusmenetelmät; R-ympäristön käyttö mallituksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkintoa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa tekevillä, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintoihin:

Oletetaan edeltävänä opintona kurssille 805306A Johdatus monimuuttujamenetelmiin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 2. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa tunnistaa tyypillisimmät monimuuttujamenetelmiin liittyvät tutkimustilanteet, osaa kuvailla kyseisten menetelmien peruskäsitteet ja pääperiaatteet, ja osaa soveltaa näitä menetelmiä pienimuotoisen havaintoaineiston analyysissä sekä käyttää tarvittavia laskennallisia työkaluja.

Sisältö:

Monimuuttuja-aineiston graafinen kuvailu; tutustuminen logistisen regressioanalyysin, pääkomponentti-, erottelu-, luokittelu- ja ryhmittelyanalyysin peruseriaatteisiin; R-ympäristön käyttö mallituksessa. Kurssi on sovelluspainotteinen, joten esimerkiksi matriisilaskennan tuntemus ei ole kurssilla välttämätöntä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkinnoissa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi sekä 805305A Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin - tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä# muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 4 ja 10 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

Valitaan seuraavista 15 op (Huomaa, että alla listatut kurssit vaaditaan suoritettavaksi viimeistään FM-vaiheessa ja osa näistä kursseista toteutetaan myös S-tasoisena. Syventävän kurssin saa sisällytettyä maisterivaiheen pääaineeseen.)

805349A: Uskottavuus- ja Bayes-päätely, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Läärä Esa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

805310A Matemaattinen tilastotiede I 10.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

LuK-opintojen 2. tai 3. opintovuoden kevät

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa selostaa uskottavuuspäätelyn pääperiaatteet, johtaa vähäparametristen mallien uskottavuusfunktiot, laskea niihin pohjautuvat uskottavuussuureet sekä tulkita näin saatuja tuloksia.

Sisältö:

Tilastollinen malli ja havaintoaineisto; uskottavuusfunktio, log-uskottavuus, pistemäärä ja informaatio; suurimman uskottavuuden estimointi, suhteellinen uskottavuus, uskottavuusväli ja -alue, profiiliuskottavuus; log-uskottavuuden normaaliapproksimaatio; R-ympäristön käyttö päätelytehtävissä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot (28 h), lasku- ja mikroluokkaharjoitukset (14 h) ja omatoiminen opiskelu.

Kohderyhmä:

Tilastotieteen pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, Todennäköisyyslaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tarvitaan esitietoina lähes kaikilla muilla tilastotieteen aine- ja syventävien opintojen kursseilla

Oppimateriaali:

Migon, H.S., Gamerman, D., Louzada, F. Statistical Inference: An Integrated Approach, Second Edition. Chapman and Hall/CRC, 2014; Pawitan, Y: In All Likelihood: Statistical Modelling and Inference Using Likelihood, Oxford, 2001; Spratt, D. A.: Statistical Inference in Science, Springer, 2000; Kalbfleisch, J.G.: Probability and Statistical Inference, volume 2: Statistical Inference, Second Edition, Springer, 1985.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Esa Läärä

Työelämäyhteistyö:

Ei

805350A: Estimointi- ja testiteoria, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Läärä Esa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

805310A Matemaattinen tilastotiede I 10.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

LuK-opintojen 2. tai 3. opintovuoden kevät

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa selostaa frekventistisen sekä bayesiläisen tilastollisen päättelyn pääperiaatteet, laskea vähäparametristen mallien uskottavuusfunktioihin pohjautuvat piste- ja väliestimaatit, testisuureet ja P-arvot sekä tulkita näin saatuja tuloksia.

Sisältö:

Tilastollinen malli ja havaintoaineisto; piste-estimaattorien sekä luottamusvälien konstruointi ja ominaisuudet; uskottavuusosamäärä-, pistemäärä- ja Waldin testisuureet ja niiden asymptoottiset otantajakaumat; jackknife- ja bootstrap-menetelmät; bayesiläisen päättelyn alkeet; R-ympäristön käyttö päättelytehtävissä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot (28 h), lasku- ja mikroluokkaharjoitukset (14 h) ja omatoiminen opiskelu.

Kohderyhmä:

Tilastotieteen pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, Todennäköisyyslaskenta, Uskottavuus- ja Bayes-päätely, T odennäköisyyslaskennan jatkokurssi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tarvitaan esitietoina lähes kaikilla muilla tilastotieteen aine- ja syventävien opintojen kursseilla.

Oppimateriaali:

Migon, H.S., Gamerman, D., Louzada, F. Statistical Inference: An Integrated Approach, Second Edition. Chapman & Hall/CRC, 2014; Pawitan, Y: In All Likelihood: Statistical Modelling and Inference Using Likelihood, Oxford, 2001; Spratt, D. A.: Statistical Inference in Science, Springer, 2000; Kalbfleisch, J.G.: Probability and Statistical Inference, volume 2: Statistical Inference, Second Edition, Springer, 1985.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Esa Läärä

Työelämäyhteistyö:

Ei

805351A: Lineaarinen regressio, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Läärä Esa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806359A Regressiomallitus 10.0 op

Laajuus:

5 op, 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään 2 vuoden välein 3. periodilla parittomien vuosien kevätlukukausina (2017, 2019, jne.). Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi 2.-3. opintovuonna.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa kuvata lineaaristen regressiomallien peruskäsitteet ja oletukset sekä regressiomallituksen pääperiaatteet, ja osaa myös soveltaa näitä menetelmiä kokeellisen tai epäkokeellisen havaintoaineiston analyysissä sekä käyttää tarvittavia laskennallisia työkaluja.

Sisältö:

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressiomallit; Mallin muotoilu, muuttujien valinta ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliösumman menetelmällä; Mallikritiikki ja -diagnoosiikka; R-ympäristön ja SAS-ohjelmiston käyttö mallituksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

luennot 28 h, harjoitukset 14 h, ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkaharjoituksista.

Kohderyhmä:

Tilastotieteen, matematiikan ja sovelletun matematiikan pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on tilastotieteen LuK-tutkinnon ydinopintoja, ja se edellytetään suoritetuksi FM-tutkinnossa, jos pääaine on tilastotiede. Opintojaksoa voi suositella LuTK:n ja OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille ja tohtorikoulutettaville, jotka tarvitsevat regressiomenetelmiä muissa opinnoissaan tai tutkimustyössään, sekä niille tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, jotka haluavat hankkia valmiuksia modernissa data-analytiikassa tai datatieteessä. Lineaariset regressiomallit ovat erityisesti ns. ohjatun oppimisen (supervised learning) perustyökaluja koneoppimisen alalla.

Esitietovaatimukset:

Tilastotieteen perusteet tai vastaava sekä matematiikan puolelta joko Todennäköisyyslaskenta, Matriisilaskenta & Lineaarialgebra tai Tilastomatematiikka & Matriisialgebra tai Matriisit ja optimointi kauppatieteilijöille ja edeltävät kauppakorkeakoululaisille suunnatut matematiikan kurssit -- tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus. Se ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Se oletetaan esitietoina 4. periodin opintojaksolla 805352A Yleistetyt lineaariset mallit ja tilastotieteen syventävillä kursseilla.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali.

Suosittelavaa kirjallisuutta:

Agresti, A. (2015). Foundations of Linear and Generalized Linear Models. Wiley, Hoboken; luvut 1-3 ja 12.
James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 ja 6-7. -- vapaasti imuroitavissa osoitteesta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL/>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 1-5.

Vastuuhenkilö:

Esa Läärä

Työelämäyhteistyö:

Ei

805353A: Tilastolliset ohjelmistot, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

805340A Tilastolliset ohjelmistot 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3.vuoden syyslukukausi. Ajoitus vaihtelee.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa itsenäisesti käyttää data-analyysissä tarvittavia keskeisiä tilastollisia ohjelmistoja.

Sisältö:

Käsiteltävät ohjelmistot ovat R, SAS ja IBM SPSS, joiden tärkeimmät datanhallinnan, tilastollisen laskennan, grafiikan ja ohjelmoinnin työkalut esitellään ja hankitaan valmiudet niiden sujuvaan käyttöön.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot, harjoitukset ja ohjattu työskentely (yht. 42 h) sekä oppimistehtävät ja omatoiminen opiskelu (yht. 88 h).

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyöt ja/tai tentti.

Arviointiasteikko:

Numeroarvostelu 1-5 (tai hylätty)

Vastuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Tuominen, P., Todennäköisyyslaskenta, osa 1, 1993

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä satunnaismuuttujia teoriassa ja käytännössä
- osaa käyttää kaksiulotteisia diskreettejä ja jatkuvia jakaumia tehtävissä sekä laskea näihin liittyviä tunnuslukuja
- tunnistaa kaksiulotteisen normaalijakauman ja osaa käsitellä kaksiulotteisia normaalijakaumia
- osaa käsitellä ehdollisia jakaumia ja ehdollisia odotusarvoja
- osaa selittää todennäköisyyslaskennan perustulokset kuten Suurten lukujen lain ja Keskeisen raja-arvolauseen

- osaa määrätä satunnaismuuttujien generoivia funktioita ja soveltaa niitä esimerkiksi momenttien laskemiseen

Sisältö:

Keskeisiä asioita ovat kaksiulotteiset diskreetit ja jatkuvat jakaumat, ehdolliset jakaumat, ehdolliset odotusarvot, kaksiulotteinen normaalijakauma, jakauman momentit, momenttigeneroiva funktio, Suurten lukujen laki, Keskeinen raja-arvolause.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat. Suositellaan erityisesti laskennalliseen matematiikkaan ja datatieteeseen suuntautuville.

Esitietovaatimukset:

801195P Todennäköisyyslaskenta, 800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta (tai Vektorianalyysin perusteet).

Oppimateriaali:

P. Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes 2002 sekä monet kirjastossa olevat todennäköisyyslaskennan oppikirjat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

-

A300006: Lääketieteen tekniikka, 15 - 25 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Vaihtoehtoisia opintoja, mikäli eivät sisälly jo muihin kokonaisuuksiin.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marko Huhtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Osoo numeeriset algoritmit laskennan perustehtävien ratkaisemiseksi. Osoo numeerisen lineaarialgebran perusteet ja joitain sen sovellutuksia. Tietää kuinka epälineaarisia tehtäviä ratkaistaan ja kuinka niitä esiintyy optimoinnissa. Tietää kuinka differentiaaliyhtälöitä ratkaistaan numeerisesti.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, rajoittamaton optimointi, funktioiden interpolointi ja approksimointi ja numeerinen integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Etäopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäinen opiskelu 85 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Materiaali, joka on löydettävissä ja ladattavissa kurssin kotisivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylä#ttya# suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuooto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031077P Kompleksianalyysi (AVOIN YO) 5.0 op

031018P Kompleksianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita
2. ymmärtää analyyttisyyden käsitteen,
3. osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja ja käyttää apuna residylaskentaa,
4. osaa soveltaa esitettyjä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyyttisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn lause, Taylorin ja Laurentin kehitelmät, residylaskenta, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 14 h/itsenäistä työtä 93 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

Esitietovaatimukset:

Suositteluaan, että seuraavat kurssit on suoritettu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

080925A: Anatomy and Physiology for Biomedical Engineering, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

-

Asema:

-

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Englanti (tai suomi, osallistujien mukaan)

Ajoitus:

Master studies, autumn term 1st period – THE COURSE WILL BE ORGANIZED NEXT TIME IN AUTUMN 2021

Osaamistavoitteet:

-

Sisältö:

-

Järjestämistapa:

-

Toteutustavat:

-

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

-

Arviointiasteikko:

-

Vastuhenkilö:

Yliopistonlehtori Mikko Finnilä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Kuvaus päivitetään opinto-oppaaseen 2021 - 2022

764327A: Virtuaaliset mittausympäristöt, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jämsä, Timo Jaakko

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

764627S Virtuaaliset mittausympäristöt 5.0 op

Taitotaso:

-

Asema:

-

Lähtötaaso vaatimus:

-

Laajuus:

5 op, 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi (tai englanti, osallistujien mukaan)

Ajoitus:

Kandiopinnot, syyslukukausi, 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää lääketieteen tekniikan ja fysiikan tutkimustyön kannalta tärkeitä mittaus- ja analyysiohjelmistoja

Sisältö:

Kurssilla tutustutaan eräisiin mittaus- ja analyysiohjelmistoihin, jotka ovat käytössä paitsi akateemisessa tutkimuksessa myös yritysten tuotekehityksessä, ja niiden ohjelmallisiin kehittämiin (MATLAB, LabView).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 12 h, projektityötä 65 h, itsenäistä opiskelua 58 h

Kohderyhmä:

Hyvinvointitekniikan ja fysiikan kandidaattiopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ohjelmoinnin perusteet/alkeet tai vastaavat tiedot ja taidot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Opintojakso voidaan suorittaa myös osana syventäviä opintoja, jolloin kurssikoodi on 764327S.

Oppimateriaali:

Luennoitsijan osoittama materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu projektitöiden perusteella.

Vastuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

080901A: Johdatus kliiniseen lääketieteen tekniikkaan, 5 op**Opiskelumoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Terveystieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jämsä, Timo Jaakko

Opintokohteen kielet: suomi

Taitotaso:

-

Asema:

-

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

5 op, 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kandi- tai maisterivaihe, syyslukukausi 1. ja 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee kliinisen lääketieteen eri erikoisaloilla käytettäviä tekniikan menetelmiä, osaa kuvata niiden toimintaperiaatteita ja arvioida menetelmien etuja ja puutteita.

Sisältö:

Johdantoluennot opintojaksoon. Kliinisen lääketieteen eri erikoisalojen asiantuntijoiden luennot ja demonstraatiot, joissa johdatetaan erikoisalojen viitekehyksiin ja esitellään käytössä olevia teknisiä menetelmiä ja niiden kehittämistarpeita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Alkutentti. Luento-opetus, demonstraatiot, oppimistehtävä ja itsenäinen opiskelu. Loppuentti luentojen ja oheismateriaalin perusteella.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikasta kiinnostuneet opiskelijat (hyvinvointitekniikka, tietotekniikka, sähkötekniikka, konetekniikka, tuotantotalous, fysiikka, muut vastaavat tutkinto-ohjelmat).

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

T. Sora, P. Antikainen, M. Laisalmi, S. Vierula: Sairaanhoidon teknologia, WSOY 2002.

P. Pölönen, T. Ala-Kokko et al.: Akuuttihoitoon laitteet, Duodecim 2013.

Saatavilla verkkojulkaisuna: <http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Luennoilla osoitettu materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Alkutentti, jossa on monivalintakysymyksiä. Osallistuminen luento-opetukseen ja demonstraatioihin.

Oppimistehtävä. Loppuentti, jossa on esseetyyppisiä kysymyksiä. Loppuenttiin osallistuminen edellyttää, että alkutentti ja oppimistehtävä on suoritettu hyväksytysti.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1–5 tai hylätty. Arvostelu tapahtuu loppuentin arvosanan perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Työelämäyhteistyö:

Kurssi toteutetaan pääosin sairaalaympäristössä ja opettajina toimivat kliinisten alojen asiantuntijat.

Lisätiedot:

-

521242A: Johdatus lääketieteen tekniikkaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teemu Myllylä

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 1

Osaamistavoitteet:

After completing the course, the student has a basic knowledge of the biomedical engineering discipline and the applications of engineering science to biomedical problems.

Sisältö:

Biomedical engineering is a multidisciplinary field of study that ranges from theory to applications at the interface between engineering, medicine and biology. This course will introduce the subdisciplines within biomedical engineering, including such as systems physiology, bioinstrumentation, bioimaging, biophotonics and biomedical signal analysis. General issues of the subdisciplines will be presented together with selected examples and clinical applications. A number of lectures will be given by professionals working in health tech companies, University of Oulu and Oulu University Hospital, presenting different fields of the biomedical engineering. In addition, course offerings of biomedical engineering at the University of Oulu are introduced.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching. Under some circumstances distance learning using online material is possible (please, ask the teacher).

Toteutustavat:

The course includes online material, lectures and a group project. Lectures 28h and laboratory exercises 4 h and self-study 100h

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Participation in lectures or using the online material and writing a work report.
Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

1 - 5, pass, fail

Vastuhenkilö:

Teemu Myllylä

Työelämäyhteistyö:

Guest lecturers

Lisätiedot:

-

031080A: Signaalianalyysi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kotila, Vesa lisäksi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi loppukokeella.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

-osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille

-osaa tutkia näytteistykseen vaikutusta signaaliin

-osaa laskea signaalin Hilbert-muunnoksen ja kompleksisen verhoikäyrän

-osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation sekä tehotehous- ja ristitehotehouspektrin avulla

-osaa tutkia LTI-systeemin vaikutusta signaaliin

Sisältö:

Signaalit, luokittelu, taajuus. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. LTI-systeemi. Hilbert-muunnos. AM- FM- ja PM-modulaatio. Satunnaismuuttuja. Kovarianssimatriisi. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, autokorrelaatio. Tehotehouspektri. Satunnaissignaali LTI-systeemissä. Signaalin estimointi.

Järjestämistapa:

Luennot ja harjoitukset pidetään etäopetuksena käyttäen Zoomia. Zoom-linkit, ohjeet ja muu materiaali tulevat kurssin Moodle-työtilaan, joka löytyy osoitteesta <https://moodle oulu fi/course/view.php?id=5361>

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua yksin tai ryhmässä 93 h. Opintojakson itsenäiseen työskentelyyn kuuluu yksilökohtaisia STACK-tehtäviä verkkotyöskentelynä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031078P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031077P Kompleksianalyysi on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentorunko. Oheislukemista: Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Vesa Kotila

Työelämäyhteistyö:

-

080926A: Introduction to Biomedical Imaging Methods, 1 - 3 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lassi Rieppo

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

-

Asema:

-

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

1-3 ECTS credit points / 27-81 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Master studies, spring term 4th period

Osaamistavoitteet:

The student understands and can describe the basic principles and main applications of imaging methods used in biomedical research.

Sisältö:

Differences between in vivo, ex vivo and in vitro imaging.
 Light and electron microscopy.
 Optical projection and coherence tomography.
 Optical in vivo imaging.
 Magnetic resonance imaging.
 Fourier transform infrared imaging spectroscopy and Raman imaging spectroscopy.
 Micro-computed tomography.
 Basics of image analysis and interpretation

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching. Compulsory participation in lectures.

Toteutustavat:

Number of ECTS cr of the course and the methods of implementation vary. The course includes lectures 19h, demonstrations 8h and final exam 3 h. Number of hours left for independent study depends on the number of the ECTS cr the student wishes to complete and is from 8 to 51 hours.

Kohderyhmä:

All Bachelor's, Master's and postgraduate students interested in methods of biomedical imaging.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Handouts and literature given in the lectures

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

In this field, write with which method the teacher will monitor/

Participation in the lectures and demonstrations. Exam. The course can be completed with 1, 2 or 3 ECTS cr.

1 ECTS -# compulsory participation in lectures

2 ECTS -# compulsory participation in lectures and demonstrations

3 ECTS -# compulsory participation in lectures, demonstrations and final exam

Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The 1 and 2 ECTS cr courses utilize verbal grading "pass" or "fail". The 3 ECTS cr course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

Vastuhenkilö:

FT Lassi Rieppo

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

Vapaavalintaisia opintoja, mikäli eivät sisälly jo muihin kokonaisuuksiin ja LuK-tutkintoon. Alla listatut kurssit on tarkoitettu FM-vaiheen opiskelijoille. Kursseille otetaan LuK-vaiheen opiskelijoita resurssien sallimissa rajoissa, mikäli pohjatiedot ovat riittävät. LUK-vaiheen opiskelijan tulee tarkistaa syventävien kurssien osalta osallistumismahdollisuus kurssin vastuuhenkilöltä. Suurin osa kursseista luennoidaan yleensä englanniksi.

521273S: Biosignaalien käsittely I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Zalan Rajna, Tapio Seppänen

Opintokohteen kielet: suomi

Lähtötaasoaaatimus:**Laajuus:**

5 ECTS credits.

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

The course unit is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course at the master's degree level.

Osaamistavoitteet:

After completing the course, student:

1. knows about special characteristics of the biosignals and typical signal processing methods
2. can solve small-scale problems related to biosignal analysis
3. implement small-scale MATLAB software for signal processing algorithms.

Sisältö:

Biomedical signals. Digital filtering. Analysis in time-domain and frequency domain. Nonstationarity. Event detection. Signal characterization.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching and guided laboratory work. The laboratory work can alternatively be performed on an online system (MathWorks Grader). Student can do the lab works remotely or in the lab using the same online system.

Toteutustavat:

Lectures 12h, Laboratory work 24h, Self-study for laboratory working and examination 99 h.

Kohderyhmä:

Students interested in digital signal processing applications in biomedical engineering, at their master's level studies.

Esitietovaatimukset:

The mathematic studies of the candidate degree program of computer science and engineering, or equivalent. Programming skills, especially basics of the MATLAB. Basic knowledge of digital signal processing.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time.

Oppimateriaali:

The course is based on selected chapters of the book "Biomedical Signal Analysis", R.M Rangayyan, 2nd edition (2015). + Lecture slides + Task assignment specific material.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Face-to-face lectures. Students solve the programming problems in the laboratory work independently, supervised by assistants. The MathWorks Grader online system is used for programming tasks and it also verifies the completed tasks. Written examination.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Tapio Seppänen

Työelämäyhteistyö:

No.

521282S: Biosignaalien käsittely II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuooto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kortelainen

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Lectures and laboratory works are given in English. The examination can be taken in Finnish or English.

Ajoitus:

Period 4

Osaamistavoitteet:

After completing the course, student

1. knows the special characteristics of neural signals and the typical signal processing methods related to them
2. can solve advanced problems related to the neural signal analysis

Sisältö:

Introduction to neural signals, artifact removal, anesthesia and natural sleep, topographic analysis and source localization, epilepsy, evoked potentials.

Järjestämistapa:

Online teaching / Moodle

Toteutustavat:

Lectures (8 h) and laboratory work (20 h), written exam.

Kohderyhmä:

Engineering students, medical and wellness technology students, and other students interested in biomedical engineering. Students of the University of Oulu.

Esitietovaatimukset:

The basic engineering math courses, digital filtering, programming skills, Biosignal Processing I.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

The course is based on selected parts from books "EEG Signal Processing", S. Sanei and J. A. Chambers, "Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications", L. Sörnmo and P. Laguna, and "Neural Engineering", B. He (ed.) as well as lecture slides and task assignment specific material.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratory work is supervised by the assistants who will also check that the task assignments are completed properly. The course ends with a written exam.

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

Arviointiasteikko:

Numerical grading of the accepted exam is in the range 1-5.

Vastuhenkilö:

Jukka Kortelainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Course work space can be found from University of Oulu Moodle platform moodle.oulu.fi.

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teemu Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

521107S Lääketieteellinen instrumentointi 6.0 op

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Period 4.

Osaamistavoitteet:

After the course the student is capable to explain principles, applications and design of medical instruments most commonly used in hospitals. He/she can describe the electrical safety aspects of medical instruments and can present the physiological signals commonly measured on humans. In addition the student is able to explain medical instrumentation development process and the factors affecting it. He/she also recognizes typical measurands and measuring spans and is able to plan and design a biosignal amplifier.

Sisältö:

Diagnostic instruments (common theories for medical devices, measurement quantities, sensors, amplifiers and registering instruments). Introduction to medical imaging and monitoring methods and instruments and physical therapy devices. Electrical safety aspects.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures/exercises 30 h and self-study 100 h.

Kohderyhmä:

Students interested in biomedical measurements.

Esitietovaatimukset:

None

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Course replaces earlier courses Biomedical measurements and Biomedical instrumentation.

Oppimateriaali:

R. S. Khandpur: Biomedical Instrumentation, Technology and Applications, McGraw-Hill, 2005 and J. G. Webster: Medical Instrumentation, Application and Design, 4th edition, John Wiley & Sons, 2010.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed by the final exam or optionally with the assignments/test agreed at the first lecture. Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

1 - 5.

Vastuuhenkilö:

Teemu Myllylä

Työelämäyhteistyö:

No.

521124S: Elektroniset anturit, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aliaksandr Bykau, Alexey Popov

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English.

Ajoitus:

Period 2.

Osaamistavoitteet:

After the course the student is capable to explain the operating principles of different sensors and can select a right sensor for each measuring target. He/she is able to quantify the requirements that affect sensor selection as well as recognize and evaluate the uncertainty of a measurement. In addition the student is able to plan and design sensor signal conditioning circuits.

Sisältö:

Methods for measuring displacement, velocity, acceleration, torque, liquid level, pressure, flow, humidity, sound and temperature. Ultrasound, optical and nuclear measurement techniques and applications, material analyses such as pH measurement and gas concentration, pulp and paper measurements and smart sensors.

Järjestämistapa:

Pure face-to-face teaching.

Toteutustavat:

Lectures 26h, exercises 12h and self-study 100h.

The information about the course 521124S - Anturit ja mittausmenetelmät/Electronic Sensors has been added to the Moodle page:

<https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5357>

Course description: "The course is aimed at students willing to be capable of explaining the operating principles of different sensors and selecting the right sensor for each measuring target. We will focus on how to quantify the requirements that affect sensor selection as well as recognize and evaluate the uncertainty of a measurement. In addition, we will go into questions on how to plan and design sensor signal conditioning circuits."

The lectures and seminars will be organized remotely via Zoom environment. The corresponding link will be published on the page of the course in Moodle prior to the lecture.

Kohderyhmä:

4 year students.

Esitietovaatimukset:

No.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

No.

Oppimateriaali:

H. N. Norton: Handbook of Transducers, Prentice Hall P T R, 1989 or 2002; lecture and exercise notes.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed by a final exam and passed exercises.

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

Arviointiasteikko:

1-5.

Vastuuhenkilö:

Aliaksandr Bykau ja Alexey Popov

Työelämäyhteistyö:

No.

521240S: Biofotoniikka ja biolääketieteellinen optiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sähkötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aliaksandr Bykau, Alexey Popov

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 ECTS cr

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Period 2.

Osaamistavoitteet:

On successful completion of the course, students will be able to categorize the basic principles of modern optical and laser-based diagnostic modalities and instruments used in advanced biomedical research and clinical medicine. They will be able to demonstrate detailed understanding and evaluate the key biophotonics techniques underlying day-to-day clinical diagnostic and therapies and industrial applications in pharmacy, health care and cosmetic products. They can operate with the selected techniques of their choice.

Sisältö:

The course includes in-depth coverage of state-of-the-art optical imaging and spectroscopy systems for advanced biomedical research and clinical diagnosis, fundamental properties of light such as coherence, polarization, angular momentum, details of light interaction with tissue, and modern imaging system. Coherent Optical Tomography (OCT), Laser Doppler Flowmetry, Laser Speckle Imaging (LSI), Photo-Acoustic Tomography (PAT), Tissue polarimetry; Optical and Near-Infra-Red Spectroscopy (NIRS), Confocal and Fluorescence Microscopies; Tissue Optics: Light/matter interactions, index of refraction, reflection, optical clearing, absorption, Mie scattering, Rayleigh scattering, Monte Carlo modelling.

Järjestämistapa:

Online teaching.

The information about the remote teaching of the course: 521240S Biophotonics and Biomedical Optics has been added to the course workspace in moodle <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=2436§ion=0>

Shortly, the lectures and seminars will be organized remotely via the zoom environment.

The corresponding link will be published on the moodle page prior to the lecture.

The exam/test will performed online through the moodle or google forms at the estimated day.

Toteutustavat:

Lectures/exercises 38 h and self-study 100 h.

The information about the remote teaching of the course: 521240S Biophotonics and Biomedical Optics has been added to the course workspace in moodle <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=2436§ion=0>

Shortly, the lectures and seminars will be organized remotely via the zoom environment.

The corresponding link will be published on the moodle page prior to the lecture.

The exam/test will performed online through the moodle or google forms at the estimated day.

Kohderyhmä:

Students interested in biomedical measurements.

Esitietovaatimukset:

None.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

A new course

Oppimateriaali:

V.V Tuchin: Handbook of Optical Biomedical Diagnostics, SPIE Press, 2002; V.V Tuchin: Handbook of Coherent Domain Optical Methods, Springer, 2nd edition, 2013. D.A Boas, C. Pitris, N. Ramanujam, Handbook of Biomedical Optics, CRC Press, 2011.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

The course is passed by the final exam and with the assignments.
Read more about [assessment criteria](#) at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

1 - 5

Vastuhenkilö:

Aliaksandr Bykau and Alexey Popov

Työelämäyhteistyö:

No.

080915S: Tissue Biomechanics, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

-

Asema:

-

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

5 ECTS, 135 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during period 2. It is recommended to complete the course during Master studies.

Osaamistavoitteet:

The student can describe the main biomechanical characteristics of different tissues and cells as well as failure mechanisms of tissues.

Student understands relationship between biomechanical properties and tissue composition and structure. The student can perform practical biomechanical experiments, analyze measurement data, interpret results, and report them using good scientific reporting practice.

The student understand how numerical modeling can be used to solve problems in tissue biomechanics.

Sisältö:

Introduction to tissue biomechanics. Most important biomechanical parameters and material models. Experimental measurements of biomechanical properties of tissues. Structure, composition and mechanical properties of different tissues. Cell biomechanics. Biomechanical modeling of tissues.

Järjestämistapa:

Blended teaching.

Toteutustavat:

Lectures 20h, Calculation assignment 10h, interactive lecture and group work 4 h, assignment 8h and preparing report 18h and self-study 75h.

Kohderyhmä:

Master students of Biomedical Engineering. The course is also suitable for other interested degree and postgraduate students with adequate prerequisites.

Esitietovaatimukset:

It is recommended that the student has basic knowledge of anatomy and physiology, mechanics, differential equations, and matrix algebra.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time. Motion biomechanics will be studied in the course 080916S Biomechanics of Human Movement.

Oppimateriaali:

Material and reading given during the course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Mandatory parts of the course: accepted assignment with written report and written final exam. Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail. Course grade is based on score of the final exam.

Possibility to earn additional points from mathematical exercises.

Vastuhenkilö:

University lecturer Mikko Finnilä

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

080916S: Biomechanics of Human Movement, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Terveystieteiden ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jämsä, Timo Jaakko

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

-

Asema:

-

Lähtötasovaatimus:

-

Laajuus:

5 op /135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Maisteriopinnot, kevätlukukausi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata liikkeen biomekaniikan keskeiset haasteet ja liikeanalyysin periaatteet.

Opiskelija ymmärtää liikkeen biomekaanisen mittaamisen ja mallintamisen perusteet.

Opiskelija osaa toteuttaa biomekaanisia käytännön kokeita, analysoida ja tulkita mittaustuloksia, ja raportoida ne hyvän tieteellisen raportointitavan mukaisesti.

Sisältö:

Tuki- ja liikuntaelimestön biomekaniikka, liikeanturit ja liikeanalyysi, liikkeen biomekaaninen mallintaminen, tasapainon mittaaminen, kaatumisen biomekaniikka, fyysisen aktiivisuuden mittaaminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 14h / harjoitustyö ja ryhmätyöskentely 54h / itsenäinen työskentely 67h. Lopputentti.

Kohderyhmä:

Lääketieteen tekniikan, hyvinvointitekniikan, tietotekniikan ja muiden vastaavien tutkinto-ohjelmien maisteriopiskelijat. Fysiikan maisteriopiskelijat (biolääketieteellinen fysiikka). Muut aiheesta kiinnostuneet maisteri- ja jatko-opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Opiskelijalla tulee olla perustiedot tilastollisesta analyysistä, antureista ja mittausmenetelmistä sekä signaalinkäsittelystä. Lisäksi suositellaan, että opiskelijalla on perustiedot anatomiasta ja fysiologiasta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kudosten biomekaniikkaa käsitellään opintojaksolla 080915S Tissue Biomechanics.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luennoilla annettujen kotitehtävien sekä harjoitustöiden suorittaminen hyväksytysti, tentti.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty. Arviointi tehdään tentin perusteella.

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Jämsä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Luonnontieteellinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Pakolliset opinnot

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Taitotaso:

B2/C1

Opintojakson opetuskieli on englanti, joten pääosa opintojakson kuvauksista on tämän opintojakson englanninkielisillä sivuilla.

Asema:

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Osaamistavoitteet:

Kurssin loppuun mennessä

* olet hankkinut tehokkaita sanaston oppimisen tekniikoita

* kykenet erottamaan sanojen osia merkitysten päättelemiseksi

* kykenet hyödyntämään tietämystäsi tekstin rakenteesta ja koheesiomerkeistä ymmärtääksesi akateemisia tekstejä

* kykenet poimimaan tietoa ja oppimaan sisältöä englanninkielisistä tieteellisistä ja ammatillisista teksteistä.

Sisältö:

Opintojaksolla keskitytään lukemisstrategioihin. Niihin kuuluu tunnistaa, miten teksti ovat järjestetty sekä tekstin avainasioiden tunnistaminen ja sanojen ymmärtäminen tässä kontekstissa.

Opintojakson sanastotyö keskittyy:

- a) akateemiseen sanastoon sellaisena kuin sitä käytetään muodollisessa tieteellisessä kirjoittamisessa, ja
- b) sanojen osien (affiksien) ymmärtämisen osaamisesi hyödyntämiseen merkitysten luomisessa.

Vastuuhenkilö:

Karen Niskanen

Lisätiedot:

Opetus on englanniksi, katso kurssikuvaus lisätietoineen englanninkielisiltä sivuilta.

902004Y: Englannin kieli 2, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Leikkaavuudet:

ay902004Y Englannin kieli 2 (AVOIN YO) 2.0 op

Taitotaso:

B2/C1

Opetuskieli:

Englanti

Osaamistavoitteet:

Kurssin loppuun mennessä sinun odotetaan osoittavan kykyä:

- Käyttää asianmukaisia strategioita ja tekniikoita tehokkaaseen kommunikointiin englanniksi akateemisissa yhteyksissä
- valmistella ja esitellä tieteellisiä aiheita opiskelijakollegoille hyödyntäen alan keskeistä sanastoa.

Sisältö:

Kuuntelu-, puhumis- ja akateemisten aiheiden esittämistaitoa harjoitellaan koulutustilassa.

Työskentelyssä painottuu pareittain ja pienryhmissä tehtävät harjoitukset.

Kotitehtävät tukevat harjoituksia.

Järjestämistapa:

Opintojakso sisältää 26 tuntia ohjattuja opetusta ja 28 tuntia itsenäistä työskentelyä, joka sisältää sekä yksilöllisen työn että ryhmätyöskentelyn.

Toteutustavat:

Ohjattu opetus.

Itsenäinen opiskelu: oppimistehtävät, harjoitukset ja ennen kontaktiopetusta tehtävät kirjalliset tehtävät .

Ryhmätyö: Esitelmien valmistelu ryhmissä.

Kohderyhmä:

Biologian, matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden, kemian sekä geologian opiskelijat.

Vastuuhenkilö:

Karen Niskanen, Susan McAnsh ja Kari-Pekka Kallunki.

Lisätiedot:

Opetus on englanniksi, katso kurssikuvaus lisätietoineen englanninkielisiltä sivuilta.

901034Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK), 1 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

901060Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito, verkkokurssi 1.0 op

ay901034Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK) (AVOIN YO) 1.0 op

901004Y Ruotsin kieli (LuTK) 2.0 op

Taitotaso:

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

Asema:

Pakollinen opintojakso niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä suomen kielellä. Hyväksytyt suoritus vastaa kaksikielisellä virka-alueella toimivalta korkeakoulututkinnon suorittaneelta valtion virkamieheltä vaadittavaa kielitaitoa (Laki 424 /03 ja asetus 481/03).

Opintojakso sisältää myös opintojakson 901035Y Toinen kotimainen kieli, ruotsi, suullinen taito (LuTK), 1 op.

Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

Lähtötasovaatimus:

Riittävä lähtötaso on (lukion päästötodistuksen) arvosana 7 TAI yo-arvosana A-L TAI IB-koulun Swedish B SL vähintään arvosanalla 3 JA hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan itseohjatun opiskelun (901028Y På väg 1-3 op) avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi.

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa pääainekohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen verkkosivuilta. www.oulu.fi/keeloulutus/svuotsin_lahtsoon (or Studies> Studies> Study Guide> Sweden> Swedish entry level).

Laajuus:

2 OP

Opetuskieli:

Ruotsi

Ajoitus:

Biologian tutkinto-ohjelma: 3. lukuvuoden syyslukukausi

Maantieteen tutkinto-ohjelma: 2. lukuvuoden kevätlukukausi

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelma: 1. lukuvuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija saavuttaa sellaisen oman alan työtehtävissä tarvittavan ruotsin kielen taidon, jota tarvitaan, että hän pystyy toimimaan tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Hän käyttää perusrakenteita pääsääntöisesti oikeakielisesti puheessa ja kirjoituksessa. Hän käyttää eri viestintätilanteissa tarvittavia tavallisimpia tilannesidonnaisia fraaseja ymmärrettävästi. Hän löytää ydinajatuksen yleistieteellisestä ja oman alan tekstistä ja pystyy välittämään tämän tiedon ruotsin kielellä kollegoille tai maallikkoyhteisölle. Hän kirjoittaa lyhyehköjä oman alan tekstejä.

Sisältö:

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemaa oman alan ruotsin kielen taitoa. Erityishuomio kohdistuu akateemisen ja oman alan käsitteistön ja terminologian hallintaan. Esiintymistaidon harjoittelua. Suullisen kielenkäytön tilannepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia sekä pienryhmäkeskusteluja. Ajankohtaisia oman alan tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä.

Järjestämistapa:

Lähiopetuksena tai vaihtoehtoisesti verkkokurssina.

Huom! Mikäli ruotsin kielen tasosi on hyvä (lukion B-ruotsin pakollinen oppimäärä vähintään arvosanalla 8 tai yo-arvosana C tai vastaavat tiedot ja hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti kurssin alussa), voit suorittaa oman alasi ruotsin kurssin myös verkkokurssina.

Verkkokurssi löytyy koodilla 901048Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi) kirjallinen ja suullinen kielitaito. Ilmoittautumismahdollisuus verkkokurssille on WebOodissa ja Tuudossa myös 901034Y kurssin kohdalla. Ruotsin verkkokurssi (901048Y) on yhteinen KTK:n, LuTK:n, TTK:n ja TST:n opiskelijoille. Verkkokurssin laajuus on 2 op ja se korvaa oman tiedekunnan toisen kotimaisen kielen (ruotsi) suorituksen. Kurssiin sisältyy 1 op:n suullinen ja 1 op:n kirjallinen suoritus. Opetus on kokonaan Moodlessa.

Toteutustavat:

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 53 t/kurssi.

Kohderyhmä:

Luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ks. Lähtötaso.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Oppimateriaali jaetaan kurssilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Vaihtoehtoiset suoritustavat Lue lisää Kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus/ahot (tai Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > AHOT -ruotsi.) Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat:

tydyttävä tai hyvä (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen. Katso tarkemmin Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsi/arviointikriteerit (tai Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > Arviointikriteerit.)

Vastuuhenkilö:

Yhteysopettajat löytyvät osoitteesta <https://www.oulu.fi/kielikoulutus/node/56463>

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Opetukseen ilmoittaudutaan WebOodissa, jossa ilmoitetaan myös opetuksen alkamisajankohta. Ilmoittautua voi vain yhteen ryhmään. Ilmoittautumisen yhteydessä tulee täyttää yliopiston sähköpostiosoite, pääaine ja vuosikurssi sekä lukion ruotsin päättöarvosana ja mahdollinen yo-arvosana sekä mahdollinen ruotsin kielen valmentavan kurssin (901018Y) suoritus.

901035Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK), 1 op

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

901061Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito, verkkokurssi 1.0 op

ay901035Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK) (AVOIN YO) 1.0 op

901004Y Ruotsin kieli (LuTK) 2.0 op

Taitotaso:

ks. [901034Y Toinen kotimainen kieli \(ruotsi\), kirjallinen kielitaito](#)

Vapaavalintaiset kieli- ja viestintäopinnot. Pakollisilla ruotsin kursseilla on lähtötasovaatimus. Tarvittaessa tulee opiskella Ruotsin valmentava kurssi ennen tai yhtä aikaa ruotsin kurssien kanssa. Katso Ruotsin valmentavan kurssin kurssikuvaus.

901018Y: Ruotsin valmentava kurssi, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay901018Y Ruotsin kertauskurssi 2.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Taitotaso:

-

Asema:

Ruotsin valmentava kurssi. Ei korvaa tutkinto-ohjelmaan kuuluvaa toisen kotimaisen kielen kurssia tai sen osia. Jos et ole suorittanut mitään lukion B-ruotsin oppimäärästä tai sinulla ei ole vastaavia tietoja, kts lisäohjeet

[Lähtötaso.](#)

Lähtötasovaatimus:

Kts. kohderyhmä.

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Ruotsi ja suomi

Ajoitus:

Ennen varsinaista ruotsin kurssia. **Huom!** Jos ruotsin kurssi on sijoitettu ensimmäisen lukuvuoden syyslukukaudelle, voit suorittaa valmentavan ja pakollisen ruotsin kurssin yhtä aikaa.

Osaamistavoitteet:

Ks. sisältö

Sisältö:

Kurssilla kerrataan ruotsin kielen kielioppia ja pyritään erilaisten suullisten ja kirjallisten harjoitusten avulla parantamaan keskeisten rakenteiden hallintaa ja kykyä ymmärtää puhetta sekä kartuttamaan sanastoa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus Linnanmaan kampuksella

Toteutustavat:

Lähiopetusta sekä itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Opintojakso on tarkoitettu opiskelijoille, jotka ovat suorittaneet lukion B-ruotsin oppimäärän arvosanoilla 5 tai 6, ja eivät ole kirjoittaneet ruotsin ylioppilaskoetta tai ovat

suorittaneet vain osan lukion pakollisista ruotsin kursseista (esim. IB-lukiolaiset). Ruotsin valmentava kurssi ei korvaa tutkinto-ohjelmaan kuuluvaa toisen kotimaisen kielen kurssia tai sen osia. Sinun tulee esittää kopio hyväksytystä suorituksesta varsinaisen ruotsin kurssin opettajalle, kun aloitat tutkinto-ohjelmaasi kuuluvan varsinaisen toisen kotimaisen kielen kurssin.

Jos et ole suorittanut mitään lukion B-ruotsin oppimäärästä tai sinulla ei ole vastaavia tietoja, katso ohjeet vaadittavasta lähtötasosta: https://www oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin_lahtotaso

Lisätietoa lähtötasostasi ja valmentavan kurssin suorittamisen ajankohdasta oman tiedekuntasi ruotsin yhteysopettajalta <https://www oulu.fi/kielikoulutus/node/56463>

Esitietovaatimukset:

Ks. Asema

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kertauskurssi toisen kotimaisen kielen varsinaista kurssia ennen, mikäli ruotsin lähtötaso on heikko [Lähtötaso](#).

Sinun tulee esittää kopio hyväksytystä suorituksesta varsinaisen ruotsin kurssin opettajalle, kun aloitat tutkinto-ohjelmaasi kuuluvan varsinaisen toisen kotimaisen kielen kurssin.

Opintojakso suoritetaan ennen varsinaista toisen kotimaisen kielen kurssia. Jos ruotsin kurssi on opinnoissasi sijoitettu ensimmäisen lukuvuoden syyslukukaudelle, voit suorittaa valmentavan ja pakollisen ruotsin kurssin yhtä aikaa.

Oppimateriaali:

Sovitaan kurssilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen opetukseen ja loppukoe. Lisätietoa opintosuoritusten arvostelusta <https://www oulu.fi/opiskelijalle/opintosuoritusten-arvostelu>

Arviointiasteikko:

hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Vastuuhenkilö: Marja Pohjola-Effe.
Kurssin järjestää Oulun aikuislukio.

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Jos ruotsin kurssi on opinnoissasi sijoitettu ensimmäisen lukuvuoden syyslukukaudelle, voit suorittaa valmentavan ja pakollisen ruotsin kurssin yhtä aikaa.

Ilmoittautuminen WebOodissa. Huom! Kurssille ilmoittautuminen on sitova.

Osallistumisen voi peruuttaa ilmoittautumisajan kuluessa WebOodissa. Mikäli et peruuta osallistumistasi ilmoittautumisajan kuluessa ja/tai olet läsnä alle 50 % opetuskerroista, Oulun aikuislukiolla on oikeus laskuttaa sinulta kurssimaksu (85 €).

A300090: Muut opinnot, 0 op

Opiskelumuoto: Muut opinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Luonnontieteellinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Valitse Orientoivat opinnot: Pääaine matematiikka, valitse 800012Y. Pääaine fysiikka, valitse 761010Y.

761010Y: Orientoivat opinnot, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761011Y Orientoivat opinnot 2.0 op

761011Y-01 Orientoivat opinnot, pienryhmäohjaus 0.0 op

761011Y-02 Orientoivat opinnot, tutkimusryhmien esittely 0.0 op

Laajuus:

3 op / 80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa suunnitella opintojaan ja ottaa selvää opetukseen ja opiskeluun liittyviin kysymyksiin oikeista paikoista ja oikeilta henkilöiltä.

Sisältö:

Opintojaksolla vanhemmat opiskelijat tutustuttavat uudet opiskelijat opiskeluympäristöön, antavat tietoa koulutusalan sisällöstä, tavoitteista ja kehitysnäkymistä sekä auttavat opiskelun aloittamiseen liittyvissä käytännön ongelmissa. Opintojakso sisältää tutkinto-ohjelman ja suuntautumisvaihtoehtojen esittelyitä, omaopettajatapaamisia, HOPS-ohjausta ja lukion matematiikan kertausta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10-15 h työskentelyä pienryhmissä, 10 h esittelyä ja ohjausta, omaopettajatapaamisia

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Vastaava sisältö kuin kurssilla 800012Y

Oppimateriaali:

Jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen ohjaustilaisuuksiin, HOPSin tekeminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

800012Y: Orientoivat opinnot, 3 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Matematiikan ala
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op / 80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa suunnitella opintojaan ja ottaa selvää opetukseen ja opiskeluun liittyviin kysymyksiin oikeista paikoista ja oikeilta henkilöiltä.

Sisältö:

Opintojaksolla vanhemmat opiskelijat tutustuttavat uudet opiskelijat opiskeluympäristöön, antavat tietoa koulutusalan sisällöstä, tavoitteista ja kehitysnäkymistä sekä auttavat opiskelun aloittamiseen liittyvissä käytännön ongelmissa. Opintojakso sisältää tutkinto-ohjelman ja suuntautumisvaihtoehtojen esittelyitä, omaopettajatapaamisia, HOPS-ohjausta ja lukion matematiikan kertausta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10-15 h työskentelyä pienryhmissä, 10 h esittelyjä ja ohjausta, omaopettajatapaamisia

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Vastaava sisältö kuin kurssilla 761010Y

Oppimateriaali:

Jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen ohjaustilaisuuksiin, HOPSin tekeminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Pakolliset opinnot

030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Teknillinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ursula Heinikoski

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

Laajuus:

1 op / 27 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, periodi III;
 biokemia 3. vsk syyslukukausi;
 biologia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;
 elektroniikka ja tietoliikennetekniikka 3.vsk kevätlukukausi;
 geotieteet 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;
 kaivos- ja rikastustekniikka 3. vsk;
 kemia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;
 konetekniikka 3. vsk;
 maantiede 3. vsk, periodit I ja III;
 matematiikka ja fysiikka 1. vsk kevätlukukausi, periodi III;
 prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk, syyslukukausi, periodi II;
 rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;
 tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;
 tietojenkäsittelytiede 1. tai 3. vsk;
 tuotantotalous 3. vsk;
 tuotantotalouden maisteriohjelma 1. vsk.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa hakea tieteellistä tietoa,
- osaa käyttää tieteenalansa tärkeimpiä tietokantoja,
- osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä,
- osaa käyttää viitteidenhallintajärjestelmää.

Sisältö:

Tiedonhakuprosessin eri vaiheet: tutkimusaiheen jäsentäminen ja hakusanat, tieteenalan tärkeimmät tietokannat ja julkaisukanavat, erilaiset tiedonhakutekniikat, tiedonlähteiden luotettavuuden arviointi sekä viitteidenhallintajärjestelmä.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, lopputehtävä ryhmätyönä.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Pakollinen kaikille Teknillisen tiedekunnan, Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä Luonnontieteellisen tiedekunnan tutkinto-ohjelmien kandidivaiheen opiskelijoille. Lisäksi pakollinen tuotantotalouden maisterivaiheen opiskelijalle, jolla ei ole vastaavaa kurssia suoritettuna aiemmissa opinnoissaan. Vapaavalintainen biokemian opiskelijoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Biokemian tutkinto-ohjelmassa suoritetaan osana kurssia 740376A Kandidaatintutkielma.

Oppimateriaali:

Verkko-oppimateriaali [Tieteellisen tiedonhankinnan opas](#)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Ursula Heinikoski

521141P: Ohjelmoinnin alkeet, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Tietotekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Oja

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay521141P Ohjelmoinnin alkeet (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 ECTS Cr

Opetuskieli:

Luentoja ja oppimateriaalien kielenä on suomi.

Ajoitus:

Syksy, periodit 1-2.

Osaamistavoitteet:

1. Kykenee ratkaisemaan ongelmia tietokoneen avulla ja ehdoilla
2. Ymmärtää ohjelmoinnin peruskäsitteet
3. Hallitsee Python-ohjelmointikielen perusteet
4. Osaa toteuttaa itsenäisesti ohjelmia
5. Pystyy löytämään internetistä ohjelmointiin liittyvää tietoa

Sisältö:

Ongelmien ratkaiseminen ohjelmoimalla, ohjelmoinnin peruskäsitteet, Python-koodin kirjoittaminen

Järjestämistapa:

Verkko- ja lähiopetus.

Toteutustavat:

10 tuntia luentoja, 30 tuntia ohjattuja harjoituksia, 95 tuntia itsenäistä opiskelua verkossa.

Kohderyhmä:

Tietotekniikan, hyvinvointitekniikan, sähkötekniikan ja tuotantalouden 1. vsk:n opiskelijat, fysiikan 2. vsk:n opiskelijat ja muut Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei ole.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi tarjoaa pohjan myöhemmille ohjelmointikursseille.

Oppimateriaali:

Pääosin itseopiskeltava verkkomateriaali, sijainti ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakso suoritetaan vastaamalla oppimateriaalikysymyksiin sekä tekemällä ohjelmointitehtävät ja harjoitustyö. Opintojaksosta saa hyväksytyt tekemällä kaikki osasuoritukset. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

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

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Mika Oja

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

Kurssin sähköinen oppimisalusta on Lovelace (lovelace.oulu.fi)

Vapaavalintaisia opintoja, esim. pienryhmäohjaajana toimiminen (761013Y fysiikan pääaineopiskelijat, 800009Y matematiikan pääaineopiskelijat.

761013Y: Pienryhmän ohjaaminen, 2 op**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. - 5. syksy

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa neuvoa ja ohjata pienryhmiä opiskeluun ja yliopiston organisaatioon liittyvissä asioissa.

Sisältö:

Muutaman vuoden opiskellut, aktiivinen ja uusista opiskelijoista kiinnostunut henkilö voi halutessaan toimia pienryhmän ohjaajana opintojaksolla 761011Y Orientoivat opinnot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10-15 h pienryhmän ohjausta

Kohderyhmä:

Vapaaehtoinen fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijoille

Esitietovaatimukset:

Vähintään ensimmäisen vuoden opinnot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienryhmäohjausta 10-15 h

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

Asteikko hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

NN

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

800009Y: Pienryhmän ohjaaminen, 2 op**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

2 op

Osaamistavoitteet:

Jakson jälkeen opiskelija on tutustunut pienen opiskelijaryhmän ohjaamiseen sekä osaa suunnitella ja arvioida ryhmän toimintaa tavoitteellisesti. Jakso jälkeen opiskelija on kehittänyt suunnittelu-, ohjaus- sekä organisointitaitojaan.

Sisältö:

Jakson aikana opiskelija toimii pienryhmän ohjaajana omassa tutkinto-ohjelmassaan.

Vastuuhenkilö:

Koulutussuunnittelija

300003Y: Toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 4 op**Voimassaolo:** 01.01.2010 -**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä**Laajuus:**

1-10 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1.-5. vuosi

Sisältö:

Yliopistoyhteisössä aktiivisesti toimineiden opiskelijoiden on mahdollista hakea hyväksilukua luottamustehtävistä toimimisesta OSAT-järjestelmän kautta. Kustakin luottamustehtävästä myönnetään opintopisteitä seuraavasti:

- Ylioppilaskunnan hallitus 1 vuosi 4-5 op
- Ylioppilaskunnan edustajisto 2 vuotta 2 op
- Yliopiston hallitus 1 vuosi 2 op
- Yliopistokollegio 2 vuotta 2 op
- Koulutusneuvosto 1 vuosi 2 op
- Koulutuksen johtoryhmä 1 vuosi 2op
- Tiedekunnan johtoryhmä 1 vuosi 2op
- Tiedekuntahallitus 2 vuotta 2 op
- Tiedekunnan koulutustoimikunta 2 vuotta 2op
- Ainejärjestön hallitus 1 vuosi 1-3 op
- Valtakunnallinen opiskelijajärjestö 1 vuosi esim. SYL tai ammattijärjestö (SOOL, Ekonomit, Loimu, TEK, Medisiinarit jne) 1-5 op
- Muut merkittävät koulutuspoliittiset ja/tai opetuksen kehittämiseen liittyvät tehtävät 1-3 op

Yhdelle opiskelijalle voidaan luottamustehtävistä lukea hyväksi enintään 10 opintopistettä.

Järjestämistapa:

Hyväksiluku

Toteutustavat:

Toimiminen luottamustehtävissä

Kohderyhmä:

Oulun yliopiston luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Yliopistoyhteisössä aktiivisesti toimineiden opiskelijoiden on mahdollista hakea hyväksilukua luottamustehtävistä toimimisesta OSAT-järjestelmän kautta.

Yhdelle opiskelijalle voidaan luottamustehtävistä lukea hyväksi enintään 10 opintopistettä.

Hakemukseen opiskelijan on liitettävä oppimispäiväkirja, jossa hän kuvaa toimintaansa luottamustehtävässä seuraavien tukikysymysten avulla:

1. Missä luottamuselimestä opiskelija on toiminut, kuinka kauan ja kuinka aktiivisesti toimintaan osallistunut?
2. Mitä opiskelija katsoo oppineensa luottamustehtävistä? (erityisesti näitä työelämätaitoja pohtien: viestintätaidot, sosiaaliset taidot, tekniset taidot, kansainvälinen osaaminen, kaupallinen ja taloudellinen osaaminen sekä itsetuntemuksen kehittyminen)
3. Miten opiskelija voi hyödyntää kokemustaan jatkossa?
4. Miten asioiden valmistelua tulisi opiskelijan mielestä kehittää?

Opintosuoritus voidaan kirjata kandidaatin tai maisterin tutkintoon, ja sen hyväksyy tutkinto-ohjelman vastuhenkilö.

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Tutkinto-ohjelman vastuuhenkilö

H325118: Fysiikan perus- ja aineopinnot aineenopettajalle (pääaine fysiikka), 70 op**Voimassaolo:** 01.08.2020 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Pakolliset opinnot 60 op***761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Fysiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

761112P Johdatus fysiikkaan 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija hahmottaa, mikä merkitys fysiikalla on tieteellisen maailmankuvan ja teknologian kehityksessä. Opiskelijalla on kattava kuva erilaisista opiskelutavoista, joita hän voi soveltaa jatkossa.

Sisältö:

Fysiikan keskeisten käsitteiden muotoutuminen sekä mallien ja havaintomenetelmien kehittyminen klassisen fysiikan ja modernin fysiikan kehityksen yhteydessä. Fysiikan sovellutusten merkitys yhteiskunnallisen kehityksen kannalta. Fysiikan tutkimusaloihin ja fyysikoiden työllistymismahdollisuuksiin tutustumista.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus

Toteutustavat:

48 h lähiopetusta, 85 h itsenäistä opiskelua sisältäen kurssitehtävät ja ryhmätyöskentelyn.

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Feynman, R. The Character of Physical Law, Penguin Books 1992 (tai vastaava, kirjasta on olemassa useita erilaisia painoksia ja suomennoksia). Alkuperäiset Feynmanin vuonna 1965 pitämät luennot (7x55min) löytyvät internetistä haulla "Richard Feynman messenger lectures".

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssitehtävien hyväksytty suoritus tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0-5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Pauli Väisänen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aku Venhola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766343A	Mekaniikka	7.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä
 - 761118P-01, luennot ja tentti (4 op)
 - 761118P-02, laboratorioharjoitukset (1 op)

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3h/työ), 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 2-14. Myös vanhemmat ja uudemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Molemmat osat (761118P-01 ja 761118P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761118P-01: 4 op ja 761118P-02: 1 op).

761118P-01: kaksi välikoetta tai loppukoe.

761118P-02: kaksi laboratorioharjoitusta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Aku Venhola

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P	Fysikaaliset mittaukset I	3.0 op
761121P-01	Fysikaaliset mittaukset I, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
800149P	Johdatus LaTeXiin	2.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 3 ja 4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

12 h luentoja, 16 h laboratoriotöitä ja 107 h itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Fysiikan pääaineopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojaksolla ei ole yhteyksiä muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetty materiaali ilmoitetaan kurssin alkuvaiheessa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi arvostellaan kurssin aikana toteutettujen harjoitustöiden avulla. Tarkemmat ohjeet annetaan kurssin alussa.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5, jossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

Suoritusaikataulu, tarkemmat ohjeet ja materiaali löytyy kurssin kotisivulta Moodlesta (moodle.oulu.fi).

Pakollisuus

761115P-01: Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -
Opiskelumuoto: Perusopinnot
Laji: Oj-osa
Vastuuyksikkö: Fysiikan ala
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Lauri Hautala
Opintokohteen kielet: suomi
Leikkaavuudet:

761121P-01 Fysikaaliset mittaukset I, tentti 0.0 op
 761121P-02 Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt 0.0 op
 761121P Fysikaaliset mittaukset I 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

761115P-02: Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -
Opiskelumuoto: Perusopinnot
Laji: Oj-osa
Vastuuyksikkö: Fysiikan ala
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Lauri Hautala
Opintokohteen kielet: suomi
Leikkaavuudet:

761121P-01 Fysikaaliset mittaukset I, tentti 0.0 op
 761121P-02 Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt 0.0 op
 761121P Fysikaaliset mittaukset I 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

761120P: Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -
Opiskelumuoto: Perusopinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Fysiikan ala
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Lauri Hautala
Opintokohteen kielet: suomi
Leikkaavuudet:

766106P Fysiikan laboratoriotyöt 2 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevät - 3. syksy

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää tärkeimpiä fysiikan mittalaitteita melko itsenäisesti ja hänellä on kokemusta erilaisten mittausten suunnittelusta ja suorittamisesta. Opiskelija osaa myös arvioida kriittisesti omia mittaustuloksiaan ja raportoida niistä vertaisryhmälle.

Sisältö:

Laboratoriotöissä (0,5 op/työ) perehdytään erilaisten fysiikan ilmiöiden tutkimiseen mittauksin. Töissä harjoitellaan mittausten suunnittelua, opitaan mittalaitteiden käyttöä, mittaustulosten käsittelyä ja arviointia sekä tieteellistä raportointia. Töitä voi jossakin määrin valita oman mielenkiinnon mukaan. Töitä voi jossakin määrin valita oman mielenkiinnon mukaan. Osa töistä tehdään opetuslaboratoriossa ja osa laitoksen tutkimusryhmien tutkimuslaboratorioissa. Sivuaeineopiskelijat ja fysiikan aineenopettajaksi opiskelevat voivat halutessaan korvata tutkimuslaboratoriotöistä osan tai kaikki opetuslaboratoriotöillä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Kurssille ei ole tällä hetkellä erillistä Weboodi ilmoittautumista vaan kurssin suorituksen voi aloittaa missä vaiheessa vuotta tahansa (kunhan harjoitustöitä on tarjolla). Kurssit koostuvat tietystä määrästä laboratorioharjoituksia ja kun ne on tehty hyväksytysti, saat suoritusmerkinnän. Luentoja, laskareita tai tenttejä ei ole. Kurssin arvosana määräytyy tehtyjen töiden arvosanojen keskiarvon mukaan.

Toteutustavat:

Yhtä työtä kohti 4 tuntia mittauksia laboratoriossa ja 5-9 tuntia valmistautumista ja raportin kirjoittamista itsenäisesti.

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ennen töiden aloittamista on suositeltavaa suorittaa opintojakso 761121P/761115P Fysiikan laboratoriotyöt 1.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kukin työ liittyy läheisesti johonkin fysiikan perus- ja/tai aineopintokurssiin, sillä töissä kokeellisesti tutkittavia ilmiöitä ja niiden teoriaa käsitellään kurssien luennoilla.

Oppimateriaali:

Työohjeet sekä ohjeita työselostusta varten kurssin kotisivulla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Riittävä tutustuminen tutkittavaan ilmiöön ja mittauksiin etukäteen (suullinen kuulustelu tai kirjallisia tehtäviä), mittausten suorittaminen hyväksytysti ohjaajan opastuksella, työstä raportointi (arvioitava työselostus).

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

Löydät fysiikan opetuslaboratorion uudet sivut [Moodlesta](#) nimellä "Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3". Sieltä löydät myös ilmoittautumislistan, jonka avulla ilmoittaudutaan laboratoriotöihin.

761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Asikainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-02	Sähkö- ja magnetismioppi, laboratoriotyöt	0.0 op

761113P	Sähkö- ja magnetismioppi	5.0 op
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op
761103P	Sähkö- ja magnetismioppi	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä
 - 761119P-01, luennot ja tentti (4 op)
 - 761119P-02, laboratoriotyöt (1 op)

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toisen vuoden syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata sähkö- ja magnetismin peruskäsitteet sekä osaa soveltaa niitä sähkömagnetismin liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Sähkömagneettisten ilmiöiden perusteet ja niiden fysikaalinen ja geometrinen tulkinta. Tarkka sisältö esitetään myöhemmin.

Järjestämistapa:

lähiopetus

Toteutustavat:

32 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3 hours), 83 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, luvut 21-31. Myös vanhemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Molemmat osat (761119P-01 ja 761119P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761119P-01: 4 op ja 761119P-02: 1 op).

761119P-01: kolme pientä välikoetta tai loppukoe

761119P-02: kaksi laboratoriotyötä

Lue lisää opintasuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Timo Asikainen

761312A: Sähkömagnetismi 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766319A Sähkömagnetismi 7.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toisen vuoden kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa sähkömagnetismin kenttäteorian peruskäsitteet ja kykenee johtamaan teorian avulla yksittäisiä tuloksia, kuten erilaisten varausjakaumien synnyttämät sähkökentät ja virtajärjestelmien synnyttämät magneettikentät sekä laskemaan kapasitansseja ja indusoituneita jännitteitä. Hän ymmärtää sähkömagneettisen induktion ja sähkömagneettisten aaltojen synnyn.

Sisältö:

Sähkömagnetismin kenttäteorian perusteet. Tarkka sisällysluettelo esitetään myöhemmin.

Järjestämistapa:

lähiopetus

Oppimateriaali:

Luentomoniste suomeksi: Sähkömagnetismi 2.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

761313A: Atomifysiikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saana-Maija Aho

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766326A Atomifysiikka 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää pääpiirteittäin atomimallin kehityksen historian. Opiskelija osaa kuvailla joitakin mekanismeja, joilla sähkömagneettinen säteily ja atomit ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Opiskelija osaa ratkaista helppoja kvanttimekaniikan tehtäviä. Opiskelija osaa käyttää alkuaineiden jaksollista järjestelmää hyväksi arvioidessaan atomin kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia sen elektroniverhon rakenteen perusteella.

Sisältö:

Opintojakson alussa käydään läpi niitä taustoja ja tapahtumia, jotka johtivat kvanttimekaniikan kehittymiseen 1900-luvulla. Tässä yhteydessä käydään läpi sähkömagneettisen säteilyn ja materian vuorovaikutusprosesseja, kuten mustan kappaleen säteilyä, valosähköistä ilmiötä ja säteilyn sirontaa

aineesta. Kvanttimekaniikassa materiahiukkasia kuvataan aaltofunktioiden avulla. Johdantona hiukkasten aalto-ominaisuuksien ymmärtämiseen toimivat de Broglien aallonpituus, hiukkasten ryhmä- ja vaihenopeus sekä Heisenbergin epätarkkuusperiaate. Bohrin atomimallin avulla tutustutaan atomien elektronisiin siirtymiin sekä atomien emissiospektreihin. Kvanttimekaniikkaan tutustutaan esittelemällä systeemin tilaa kuvaavat aaltoyhtälöt ja niiden ratkaiseminen muutamassa yksinkertaisessa tapauksessa.

Kvanttimekaniikkaa käytetään hyvin kuvailevalla tasolla keskittyen kvanttimekaniikan sovelluksiin. Vety-atomien aaltofunktioiden ja energiatilojen lisäksi käsitellään lyhyesti monielektronista atomia. Opintojaksossa pyritään tuomaan esille, miten tieto edelleen tarkentuu atomifysiikan nykytutkimuksessa ja miten atomifysiikan ilmiöt näkyvät arkielämässä käytössä olevissa sovelluksissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h kontaktiopetusta, 7 laskuharjoitusta, 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: A. Beiser: Concepts of Modern Physics, McGraw-Hill Inc.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen opetukseen, arvioitavat ryhmä- ja yksilötehtävät tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Saana-Maija Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761310A: Aaltoliike ja optiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766349A	Aaltoliike ja optiikka	7.0 op
761114P	Yleinen aaltoliikeoppi	5.0 op
761114P-02	Yleinen aaltoliikeoppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
766329A	Aaltoliike ja optiikka	6.0 op
761104P	Yleinen aaltoliikeoppi	3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa käsitellä erilaisia aaltoliikkeitä yhtenäisen teorian tarjoamilla menetelmillä. Opiskelija osaa myös ratkaista perusoptiikkaan liittyviä probleemoja ja pystyy soveltamaan osaamistaan fysiikan tutkimuksessa ja opetuksessa.

Sisältö:

Tässä opintojaksossa tarkastellaan aluksi yleisesti aaltoliikettä ja aaltoihin liittyviä perusominaisuuksia. Erityisesti opiskellaan sovellutusten kannalta tärkeimpien aaltojen - äänen ja sähkömagneettisten aaltojen - erityisominaisuuksia. Aaltoliikkeen lisäksi kurssilla merkittävä paino on optiikassa, josta tarkastellaan niin geometrista kuin fysikaaliskin optikkaa. Aiheina ovat mm. valon eteneminen, kuvan muodostuminen peileissä ja linseissä, optiset instrumentit, valon interferenssi, Fraunhoferin diffraktio, diffraktiohila.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoitusta laskupäivätyyppisesti, 2 kpl 3 tunnin laboratorioharjoituksia, lisäksi arviolta 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman opiskelijat sekä matematiikkaa ja fysiikkaa sivuaineena opiskelevat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Matematiikan perusopinnot vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

S. Alanko, Luentomoniste sekä oppikirjat H. D. Young and R. A. Freedman, University Physics, Addison-Wesley, 2000 ja 2004, F. L. Pedrotti ja L. S. Pedrotti, Introduction to optics, Prentice-Hall, 2. ed., 1993 ja E. Hecht, Optics, (3rd ed.), Addison Wesley Longman, 1998.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 on hylätty

Vastuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

Sisältää osat:

761310A-01 Aaltoliike ja optiikka, luennot ja tentti

761310A-02 Aaltoliike ja optiikka, laboratoriotyöt

766344A: Ydin- ja hiukkasfysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766330A-01	Aineen rakenne, osa 1: Kiinteän aineen fysiikka	0.0 op
766330A-02	Aineen rakenne, osa 2: Ydin- ja hiukkasfysiikka	0.0 op

Laajuus:

5 op / 135 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Opetuskielenä on suomi, tentti ja harjoitustehtävät voidaan tehdä englanniksi erikseen luennoitsijan kanssa sopimalla.

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella 4. periodissa. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee ydinten rakennemalleja ja avainominaisuuksia (kuten spin ja magneettinen momentti), tietää tärkeimmät radioaktiivisen hajoamisen lajit sekä tuntee ydinten ominaisuuksiin ja radioaktiivisuuteen perustuvia sovellutuksia lääketieteestä arkeologiaan.

Opiskelija tuntee fissio- ja fuusioreaktiot ja miten niitä voidaan hyödyntää energiantuotannossa.

Opiskelija tuntee standardimallin mukaisen alkeishiukkasten luokittelun, alkeishiukkasten ominaisuuksia ja niiden välisiä vuorovaikutuksia.

Opiskelija osaa selittää hiukkaskiihdyttimien ja hiukkasilmäimien toiminnan peruseräitä, ja miten niitä käytetään tutkimuksessa.

Sisältö:

Ydinten rakenne ja ominaisuuksia, ydinvoimat, ydinmallit, radioaktiivisuus, ydinreaktiot, alkeishiukkasten ominaisuudet ja niiden väliset vuorovaikutukset.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetusta 32 h (joista 4 h voidaan varata luentotentteihin), 8 laskuharjoitusta (16 h), itsenäistä opiskelua 87 h

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Atomifysiikka 1 (761313A), Sähkömagnetismi 1 (761119P). Tukevat kurssit Sähkömagnetismi 2 (761312A) ja Kiinteän aineen fysiikka (763343A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

A. Beiser: Concepts of Modern Physics, McGraw-Hill Inc.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Päätetö tai kaksi väliköetta.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostulussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Minna Patanen

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

[Kurssin sivu Moodlessa](#)

761314A: Termofysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Perttu Lantto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766348A	Termofysiikka	7.0 op
766328A	Termofysiikka	6.0 op
761328A	Termofysiikka	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää termofysiikan perusperiaatteet ja pystyy johtamaan niistä seuraavat tulokset siinä laajuudessa ja sillä tasolla kuin ne on luennoissa esitetty (kts. Sisältö). Lisäksi hän osaa ratkaista sellaisia ongelmia, jotka edellyttävät esitetyn asian oleellisen sisällön syvällistä ymmärtämistä.

Sisältö:

Opintojakson pyrkimyksenä on selvittää, miten systeemin makroskooppiset termofysikaaliset ominaisuudet (esimerkiksi tilanyhtälö) ovat johdettavissa sen mikroskooppisista perusominaisuuksista (esimerkiksi molekyylien käyttäytymisestä). Tämän tavoitteen saavuttamiseksi termofysiikan perusperiaatteista pyritään antamaan selkeä ja fysikaalisesti ymmärrettävä kuva, joka perustuu termofysiikan ilmiöt syvällisellä tavalla selittävän statistisen fysiikan näkökulmaan. Opintojaksossa käsitellään seuraavia aiheita: Peruskäsitteitä. Ensimmäinen pääsääntö. Lämpölaajeneminen, lämmön siirtyminen ja diffuusio. Toinen pääsääntö. Yhdistetty pääsääntö. Lämpövoimakoneet ja jäädyttimet. Termodynaamiset potentiaalit. Aineen olomuodot. Klassinen ideaalikaasu. Klassiset ja avoimet systeemit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

14 luentoa (28 h), 7 laskuharjoitusta (14 h), 91 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: H. D. Young and R. A. Freedman: University Physics, 13th edition, Pearson Addison-Wesley, 2012, tai aiemmat painokset (osittain), F. Mandl: Statistical Physics, second edition, John Wiley & Sons Ltd., 1988 (osittain).

Luentomoniste: Juhani Lounila: 766328A Termofysiikka, Oulun yliopisto, 2016.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Perttu Lantto

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

766384A: LuK-seminaari, 4 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761385A-01 LuK-tutkielma 0.0 op

761385A-02 Seminaari 0.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on tutustunut tieteellisten tekstin erityispiirteisiin ja fysiikan alan yleisiin käytänteisiin, ja hänellä on sellaiset perustiedot tieteellisen tekstin kirjoittamisesta, jotta hän voi ohjatusti kirjoittaa kandidaatin tutkielmansa. Opiskelija osaa käyttää fysiikan tutkimuksessa tärkeitä tieteellisiä kommunikointitaitoja.

Sisältö:

Tutkimukseen liittyy oleellisena osana raportointi ja tiedon hankkiminen. Opintojaksossa opastetaan suulliseen (seminaariesitelmä) raportointiin sekä suullisen esitelmän opponointiin. Opintojakso antaa valmiudet aloittaa kandidaatin tutkielman kirjoittamisen ohjatusti.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10 h luentoja, seminaariesitelmä ja esitelmien opponointi (noin 20 h), 77 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Pakollinen fysiikan opiskelijoille LuK-tutkinrossa. Seminaarissa 80 % läsnäolo.

Esitietovaatimukset:

Tiedonhankintakurssi ([030005P](#)) tulee suorittaa ennen seminaaria.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Materiaalia saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakollinen läsnäolo (n. 80 %) ja opponointi. Opiskelijoiden tulee pitää seminaariesitelmä, joka arvioidaan asteikolla 0-5. Mahdollisia kotitehtäviä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty.

Vastuhenkilö:

Minna Patanen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

766385A: LuK-tutkielma, 6 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761385A-02 Seminaari 0.0 op

761385A-01 LuK-tutkielma 0.0 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa tehdä tieteellistä työtä, osaa hankkia tieteellistä tietoa sekä osaa kirjoittaa tieteellisiä raportteja.

Sisältö:

Tutkimukseen liittyy oleellisena osana raportointi ja tiedon hankkiminen. Opintojaksossa opastetaan kirjalliseen raportointiin. Tutkielma kirjoitetaan jonkun vanhemman tutkijan antamasta aiheesta ko. henkilön ohjaamana. Tutkielman laajuus on n. 20 sivua.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Itsenäistä opiskelua 160 h.

Kohderyhmä:

Pakollinen fysiikan opiskelijoille LuK-tutkinrossa.

Esitietovaatimukset:

Tiedonhankintakurssi (030005P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Materiaalia saatavissa kurssin verkkosivuilta

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

LuK-tutkielma

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty.

Vastuuhenkilö:

Marko Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761386A: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

0 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. syys- tai kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kirjoittaa yleistajuisen ja sujuvan kirjoituksen liittyen LuK-tutkielman aiheeseen.

Sisältö:

Opiskelijan on kirjoitettava kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä LuK-tutkielman alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa. Pituus enintään yksi konsepti.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Itsenäinen työskentely

Kohderyhmä:

Sisältyy pakollisena LuK-tutkintoon fysiikassa.

Esitietovaatimukset:

LuK-tutkielman aihealue.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Ei oppimateriaalia

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kypsyysnäytteen kirjoittaminen

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

Arviointiasteikko:

Kypsyysnäyte arvostellaan asteikolla hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Oppiaineen professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Valitse 10 op seuraavista:

766101P: Fysiikan matematiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay766101P Fysiikan matematiikkaa (AVOIN YO) 5.0 op

763101P Vektori- ja tensorilaskenta 6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, kurssin voi suorittaa myös englannin kielellä

Ajoitus:

syyslukukausittain periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opiskelija oppii nopeasti fysikaalisten tieteiden tarvitsemat matematiikan perustiedot ja -taidot kuten esimerkiksi differentiaali- ja integraalilaskennan perusteet, ensimmäisen ja toisen kertaluvun perusdifferentiaaliyhtälöiden ratkaisu ja vektorien sekä niiden differentiaalilaskennan alkeet. Kurssin jälkeen opiskelija osaa käyttää fysiikassa tarvittavia matemaattisia menetelmiä ja soveltaa niitä fysiikan kursseilla ja tutkimuksessa esiintyvien ongelmien ratkaisuun. Kurssilla opitaan myös matemaattisten käsitteiden geometrinen merkitys ja niiden yhteys fysiikan ilmiömaailmaan.

Sisältö:

Kurssissa kerrataan koulumatematiikan differentiaali- ja integraalilaskentaa, käydään läpi kompleksiluvut ja funktiot (Moivren kaava) ja lineaariset vakiokertoimiset differentiaaliyhtälöt. Vektoreille käsitellään yhteen- ja vähennyslasku, skalaari- ja ristitulo. Käsitellään monen muuttujan funktioita ja niiden differentiaaleja ja osittaisderivaattoja. Vektorikentille käydään läpi operaattorit gradientti, divergenssi ja roottori sekä integraalilauseet (Gauss ja Stokes).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

14 h luentoja, 28 h harjoituksia, noin 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikkaa opiskelevat Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä oppikirja R. A. Adams, Calculus - A Complete Course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi ja pääteko

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0-5, missä 0 on hylätty

Vastuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

moodle oulu.fi

761316A: Minä aineenopettajana, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saana-Maija Aho

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766339A Fysiikkaa aineenopettajille 5.0 op

766338A Fysiikkaa aineenopettajille 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija orientoituu alkaviin pedagogisiin opintoihin.

Sisältö:

Kurssin tarkoituksena on orientoida aineenopettajiksi aikovia pedagogisiin opintoihin ja madaltaa kynnystä siirryttäessä aineenopettajakoulutuksen opetusharjoitteluun. Kurssilla käydään läpi ajankohtaista, erityisesti fysiikan opetukseen liittyvää tutkimusta. Lisäksi tutustutaan fysiikan oppikirjoihin ja tarkastellaan samoja aihepiirejä yliopistokursseilla esille tulleiden asioiden kanssa. Näiden pohjalta suunnitellaan kaksi lyhyttä opetustuokiota, joista toinen on demonstraatio, jotka esitellään muille kurssilaisille.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, seminaarit.

Toteutustavat:

80 % läsnäolo opetuksessa, opetustuokit, oppimispäiväkirja, 107 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Suosittellaan matemaattisten aineiden aineenopettajaopiskelijoille

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettavat tutkimusartikkelit, fysiikan oppikirjat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Läsnäolo, annettujen tehtävien suorittaminen, oppimispäiväkirja.

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

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Saana-Maija Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

763343A: Kiinteän aineen fysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766330A	Aineen rakenne	6.0 op	
766330A-02	Aineen rakenne, osa 2: Ydin- ja hiukkasfysiikka	0.0 op	
766330A-01	Aineen rakenne, osa 1: Kiinteän aineen fysiikka	0.0 op	
763333A	Kiinteän aineen fysiikka	4.0 op	

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää kiinteän aineen fysiikan perusasiat kuten kiderakenne, sidosvoimat, hilavärähtelyt, energiakaistarakenne ja sen vaikutus johtavuuteen, puolijohteiden johtavuusominaisuudet, valon ja aineen vuorovaikutus, magnetismi ja suprajohdavuus, sekä soveltaa näitä eri materiaaleihin.

Sisältö:

Tekniikan nopea kehitys perustuu olennaiselta osalta kiinteän aineen ominaisuuksien ymmärtämiseen. Kiinteässä aineessa esiintyy monia mielenkiintoisia fysikaalisia ilmiöitä, jotka ovat seurausta suuresta määrästä hiukkasia ja niiden välisistä vuorovaikutuksista. Kurssi alkaa tarkastelemalla kidehilan symmetrioita ja niiden määrittämistä sirontakokeilla. Sitten tarkastellaan kiinteän aineen sidosvoimia. Tutkitaan kidevärähtelyjä ja niiden vaikutusta ominaislämpöön. Erityisesti paneudutaan kiinteän aineen elektronirakenteeseen, jota käytetään selvittämään sähkönjohtavuutta metallissa, eristeissä ja puolijohteissa. Lisäksi tarkastellaan kokeellisia menetelmiä, magnetismia ja suprajohdavuutta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h), 87 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Perustiedot Atomifysiikka 1 (766326A), Sähkömagnetismi (766319A). Tärkeä tukeva kurssi Termofysiikka (766328A/766348A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

E. Thuneberg: Kiinteä aineen fysiikka (luentomoniste), C. Kittel: Introduction to solid state physics.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Matti Alatalo

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

A325104: Fysiikan sivuainekokonaisuus, 15 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

Fysiikan yleisopinnot

761108P: Fysiikan maailmakuva, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761112P Johdatus fysiikkaan 3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija hahmottaa, mikä merkitys fysiikalla on tieteellisen maailmankuvan ja teknologian kehityksessä. Opiskelijalla on kattava kuva erilaisista opiskelutavoista, joita hän voi soveltaa jatkossa.

Sisältö:

Fysiikan keskeisten käsitteiden muotoutuminen sekä mallien ja havaintomenetelmien kehittyminen klassisen fysiikan ja modernin fysiikan kehityksen yhteydessä. Fysiikan sovellutusten merkitys yhteiskunnallisen kehityksen kannalta. Fysiikan tutkimusaloihin ja fyysikoiden työllistymismahdollisuuksiin tutustumista.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus

Toteutustavat:

48 h lähiopetusta, 85 h itsenäistä opiskelua sisältäen kurssitehtävät ja ryhmätyöskentelyn.

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Feynman, R. The Character of Physical Law, Penguin Books 1992 (tai vastaava, kirjasta on olemassa useita erilaisia painoksia ja suomennoksia). Alkuperäiset Feynmanin vuonna 1965 pitämät luennot (7x55min) löytyvät internetistä haulla "Richard Feynman messenger lectures".

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssitehtävien hyväksytyt suoritukset tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0-5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Pauli Väisänen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aku Venhola

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766343A	Mekaniikka	7.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä
 - 761118P-01, luennot ja tentti (4 op)
 - 761118P-02, laboratoriharjoitukset (1 op)

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3h/työ), 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 2-14. Myös vanhemmat ja uudemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Molemmat osat (761118P-01 ja 761118P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761118P-01: 4 op ja 761118P-02: 1 op).

761118P-01: kaksi välikoetta tai loppukoe.

761118P-02: kaksi laboratorioharjoitusta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Aku Venhola

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P	Fysikaaliset mittaukset I	3.0 op
761121P-01	Fysikaaliset mittaukset I, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
800149P	Johdatus LaTeXiin	2.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodit 3 ja 4

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

12 h luentoja, 16 h laboratoriotöitä ja 107 h itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Fysiikan pääaineopiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojaksolla ei ole yhteyksiä muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetty materiaali ilmoitetaan kurssin alkuvaiheessa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi arvostellaan kurssin aikana toteutettujen harjoitustöiden avulla. Tarkemmat ohjeet annetaan kurssin alussa.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5, jossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

Suoritusaikataulu, tarkemmat ohjeet ja materiaali löytyy kurssin kotisivulta Moodlesta (moodle.oulu.fi).

Pakollisuus

761115P-01: Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P-01 Fysikaaliset mittaukset I, tentti 0.0 op

761121P-02 Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt 0.0 op

761121P Fysikaaliset mittaukset I 3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

761115P-02: Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P-01	Fysikaaliset mittaukset I, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
761121P	Fysikaaliset mittaukset I	3.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

Mikäli fysiikasta tulee toinen opetettava aine 60 op, valitaan kaikki

761120P: Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Lauri Hautala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766106P	Fysiikan laboratoriotyöt 2	4.0 op
---------	----------------------------	--------

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevät - 3. syksy

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää tärkeimpiä fysiikan mittalaitteita melko itsenäisesti ja hänellä on kokemusta erilaisten mittausten suunnittelusta ja suorittamisesta. Opiskelija osaa myös arvioida kriittisesti omia mittaustuloksiaan ja raportoida niistä vertaisryhmälle.

Sisältö:

Laboratoriotöissä (0,5 op/työ) perehdytään erilaisten fysiikan ilmiöiden tutkimiseen mittauksin. Töissä harjoitellaan mittausten suunnittelua, opitaan mittalaitteiden käyttöä, mittaustulosten käsittelyä ja arviointia sekä tieteellistä raportointia. Töitä voi jossakin määrin valita oman mielenkiinnon mukaan. Töitä voi jossakin määrin valita oman mielenkiinnon mukaan. Osa töistä tehdään opetuslaboratoriossa ja osa laitoksen tutkimusryhmien tutkimuslaboratorioissa. Sivuaeineopiskelijat ja fysiikan aineenopettajaksi opiskelevat voivat halutessaan korvata tutkimuslaboratoriotöistä osan tai kaikki opetuslaboratoriotöillä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Kurssille ei ole tällä hetkellä erillistä Weboodi ilmoittautumista vaan kurssin suorituksen voi aloittaa missä vaiheessa vuotta tahansa (kunhan harjoitustöitä on tarjolla). Kurssit koostuvat tietystä määrästä laboratorioharjoituksia ja kun ne on tehty hyväksytysti, saat suoritusmerkinnän. Luentoja, laskareita tai tenttejä ei ole. Kurssin arvosana määräytyy tehtyjen töiden arvosanojen keskiarvon mukaan.

Toteutustavat:

Yhtä työtä kohti 4 tuntia mittauksia laboratoriossa ja 5-9 tuntia valmistautumista ja raportin kirjoittamista itsenäisesti.

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ennen töiden aloittamista on suositeltavaa suorittaa opintojakso 761121P/761115P Fysiikan laboratoriotyöt 1.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kukin työ liittyy läheisesti johonkin fysiikan perus- ja/tai aineopintokurssiin, sillä töissä kokeellisesti tutkittavia ilmiöitä ja niiden teoriaa käsitellään kurssien luennoilla.

Oppimateriaali:

Työohjeet sekä ohjeita työselostusta varten kurssin kotisivulla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Riittävä tutustuminen tutkittavaan ilmiöön ja mittauksiin etukäteen (suullinen kuulustelu tai kirjallisia tehtäviä), mittausten suorittaminen hyväksytysti ohjaajan opastuksella, työstä raportointi (arvioitava työselostus).

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

Löydät fysiikan opetuslaboratorion uudet sivut [Moodlesta](#) nimellä "Fysiikan laboratoriotyöt 2 ja 3". Sieltä löydät myös ilmoittautumislistan, jonka avulla ilmoittaudutaan laboratoriotöihin.

761313A: Atomifysiikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saana-Maija Aho

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766326A Atomifysiikka 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää pääpiirteittäin atomimallin kehityksen historian. Opiskelija osaa kuvailla joitakin mekanismeja, joilla sähkömagneettinen säteily ja atomit ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Opiskelija osaa ratkaista helppoja kvanttimekaniikan tehtäviä. Opiskelija osaa käyttää alkuaineiden jaksollista järjestelmää hyväksi arvioidessaan atomin kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia sen elektroniverhon rakenteen perusteella.

Sisältö:

Opintojakson alussa käydään läpi niitä taustoja ja tapahtumia, jotka johtivat kvanttimekaniikan kehittymiseen 1900-luvulla. Tässä yhteydessä käydään läpi sähkömagneettisen säteilyn ja materian vuorovaikutusprosesseja, kuten mustan kappaleen säteilyä, valosähköistä ilmiötä ja säteilyn sirontaa aineesta. Kvanttimekaniikassa materiahiukkasia kuvataan aaltofunktioiden avulla. Johdantona hiukkasten aalto-ominaisuuksien ymmärtämiseen toimivat de Broglien aallonpituus, hiukkasten ryhmä- ja vaihenopeus sekä Heisenbergin epätarkkuusperiaate. Bohrin atomimallin avulla tutustutaan atomien elektronisiin siirtymiin sekä atomien emissiospektreihin. Kvanttimekaniikkaan tutustutaan esittelemällä systeemin tilaa kuvaavat aaltoyhtälöt ja niiden ratkaiseminen muutamassa yksinkertaisessa tapauksessa. Kvanttimekaniikkaa käytetään hyvin kuvailevalla tasolla keskittyen kvanttimekaniikan sovelluksiin. Vety-

atomin aaltofunktioiden ja energiatilojen lisäksi käsitellään lyhyesti monielektronista atomia. Opintojaksossa pyritään tuomaan esille, miten tieto edelleen tarkentuu atomifysiikan nykytutkimuksessa ja miten atomifysiikan ilmiöt näkyvät arkielämässä käytössä olevissa sovelluksissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h kontaktiopetusta, 7 laskuharjoitusta, 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ei erityistä kohderyhmää

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: A. Beiser: Concepts of Modern Physics, McGraw-Hill Inc.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen opetukseen, arvioitavat ryhmä- ja yksilötehtävät tai loppukoe.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Saana-Maija Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761310A: Aaltoliike ja optiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766349A	Aaltoliike ja optiikka	7.0 op
761114P	Yleinen aaltoliikeoppi	5.0 op
761114P-02	Yleinen aaltoliikeoppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761114P-01	Yleinen aaltoliikeoppi, luennot ja tentti	0.0 op
766329A	Aaltoliike ja optiikka	6.0 op
761104P	Yleinen aaltoliikeoppi	3.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin jälkeen opiskelija osaa käsitellä erilaisia aaltoliikkeitä yhtenäisen teorian tarjoamilla menetelmillä. Opiskelija osaa myös ratkaista perusoptiikkaan liittyviä probleemoja ja pystyy soveltamaan osaamistaan fysiikan tutkimuksessa ja opetuksessa.

Sisältö:

Tässä opintojaksossa tarkastellaan aluksi yleisesti aaltoliikettä ja aaltoihin liittyviä perusominaisuuksia. Eryteisesti opiskellaan sovellutusten kannalta tärkeimpien aaltojen - äänen ja sähkömagneettisten aaltojen - erityisominaisuuksia. Aaltoliikkeen lisäksi kurssilla merkittävä paino on optiikassa, josta tarkastellaan niin geometrista kuin fysikaalistakin optiikkaa. Aiheina ovat mm. valon eteneminen, kuvan muodostuminen peileissä ja linssissä, optiset instrumentit, valon interferenssi, Fraunhoferin diffraktio, diffraktiohila.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoitusta laskupäivätyyppisesti, 2 kpl 3 tunnin laboratorioharjoituksia, lisäksi arviolta 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman opiskelijat sekä matematiikkaa ja fysiikkaa sivuaineena opiskelevat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Matematiikan perusopintoja vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

S. Alanko, Luentomoniste sekä oppikirjat H. D. Young and R. A. Freedman, University Physics, Addison-Wesley, 2000 ja 2004, F. L. Pedrotti ja L. S. Pedrotti, Introduction to optics, Prentice-Hall, 2. ed., 1993 ja E. Hecht, Optics, (3rd ed.), Addison Wesley Longman, 1998.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 on hylätty

Vastuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

Sisältää osat:

761310A-01 Aaltoliike ja optiikka, luennot ja tentti

761310A-02 Aaltoliike ja optiikka, laboratoriotyöt

761314A: Termofysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Perttu Lantto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766348A Termofysiikka 7.0 op

766328A Termofysiikka 6.0 op

761328A Termofysiikka 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää termofysiikan peruseriaatteet ja pystyy johtamaan niistä seuraavat tulokset siinä laajuudessa ja sillä tasolla kuin ne on luennoissa esitetty (kts. Sisältö). Lisäksi hän osaa ratkaista sellaisia ongelmia, jotka edellyttävät esitetyn asian oleellisen sisällön syvällistä ymmärtämistä.

Sisältö:

Opintojakson pyrkimyksenä on selvittää, miten systeemin makroskooppiset termofysikaaliset ominaisuudet (esimerkiksi tilanyhtälö) ovat johdettavissa sen mikroskooppisista perusominaisuuksista (esimerkiksi molekyylien käyttäytymisestä). Tämän tavoitteen saavuttamiseksi termofysiikan peruseriaatteista pyritään antamaan selkeä ja fysikaalisesti ymmärrettävä kuva, joka perustuu termofysiikan ilmiöt syvällisellä tavalla selittävän statistisen fysiikan näkökulmaan. Opintojaksossa käsitellään seuraavia aiheita: Peruskäsitteitä. Ensimmäinen pääsääntö. Lämpölaajeneminen, lämmön siirtyminen ja diffuusio. Toinen pääsääntö. Yhdistetty pääsääntö. Lämpövoimakoneet ja jäädyttimet. Termodynaamiset potentiaalit. Aineen olomuodot. Klassinen ideaalikaasu. Klassiset ja avoimet systeemit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

14 luentoa (28 h), 7 laskuharjoitusta (14 h), 91 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Oppikirjat: H. D. Young and R. A. Freedman: University Physics, 13th edition, Pearson Addison-Wesley, 2012, tai aiemmat painokset (osittain), F. Mandl: Statistical Physics, second edition, John Wiley & Sons Ltd., 1988 (osittain).

Luentomoniste: Juhani Lounila: 766328A Termofysiikka, Oulun yliopisto, 2016.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Perttu Lantto

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Timo Asikainen

Opinto-kohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761113P-01	Sähkö- ja magnetismioppi, luennot ja tentti	0.0 op
761113P-02	Sähkö- ja magnetismioppi, laboratoriotyöt	0.0 op
761113P	Sähkö- ja magnetismioppi	5.0 op
766319A	Sähkömagnetismi	7.0 op
761103P	Sähkö- ja magnetismioppi	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä
 - 761119P-01, luennot ja tentti (4 op)
 - 761119P-02, laboratoriotyöt (1 op)

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toisen vuoden syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa kuvata sähkö- ja magnetismin peruskäsitteet sekä osaa soveltaa niitä sähkömagnetismin liittyvien ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Sähkömagneettisten ilmiöiden perusteet ja niiden fysikaalinen ja geometrinen tulkinta. Tarkka sisältö esitetään myöhemmin.

Järjestämistapa:

lähiopetus

Toteutustavat:

32 h luentoja, 7 laskuharjoitusta (14 h), 2 laboratoriotyötä (3 hours), 83 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Vektorilaskennan sekä differentiaali- ja integraalilaskennan perusteiden hallinta suotavaa.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 12. painos, luvut 21-31. Myös vanhemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Molemmat osat (761119P-01 ja 761119P-02) arvostellaan erikseen. Loppuarvosana tulee osien painotettuna keskiarvona (761119P-01: 4 op ja 761119P-02: 1 op).

761119P-01: kolme pientä välikoetta tai loppukoe

761119P-02: kaksi laboratoriotyötä

Lue lisää opintasuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Timo Asikainen

761312A: Sähkömagnetismi 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766319A Sähkömagnetismi 7.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toisen vuoden kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tunnistaa sähkömagnetismin kenttäteorian peruskäsitteet ja kykenee johtamaan teorian avulla yksittäisiä tuloksia, kuten erilaisten varausjakaumien synnyttämät sähkökentät ja virtajärjestelmien synnyttämät magneettikentät sekä laskemaan kapasitansseja ja indusoituneita jännitteitä. Hän ymmärtää sähkömagneettisen induktion ja sähkömagneettisten aaltojen synnyn.

Sisältö:

Sähkömagnetismin kenttäteorian perusteet. Tarkka sisällysluettelo esitetään myöhemmin.

Järjestämistapa:

lähiopetus

Oppimateriaali:

Luentomoniste suomeksi: Sähkömagnetismi 2.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Anita Aikio

766344A: Ydin- ja hiukkasfysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766330A-01 Aineen rakenne, osa 1: Kiinteän aineen fysiikka 0.0 op

766330A-02 Aineen rakenne, osa 2: Ydin- ja hiukkasfysiikka 0.0 op

766334A Aineen rakenne II 2.0 op

Laajuus:

5 op / 135 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Opetuskielenä on suomi, tentti ja harjoitustehtävät voidaan tehdä englanniksi erikseen luennoitsijan kanssa sopimalla.

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella 4. periodissa. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija tuntee ydinten rakennemalleja ja avainominaisuuksia (kuten spin ja magneettinen momentti), tietää tärkeimmät radioaktiivisen hajoamisen lajit sekä tuntee ydinten ominaisuuksiin ja radioaktiivisuuteen perustuvia sovellutuksia lääketieteestä arkeologiaan.

Opiskelija tuntee fissio- ja fuusioreaktiot ja miten niitä voidaan hyödyntää energiantuotannossa.

Opiskelija tuntee standardimallin mukaisen alkeishiukkasten luokittelun, alkeishiukkasten ominaisuuksia ja niiden välisiä vuorovaikutuksia.

Opiskelija osaa selittää hiukkaskiihdyttimien ja hiukkasilmäimien toiminnan peruseriaatteita, ja miten niitä käytetään tutkimuksessa.

Sisältö:

Ydinten rakenne ja ominaisuuksia, ydinvoimat, ydinmallit, radioaktiivisuus, ydinreaktiot, alkeishiukkasten ominaisuudet ja niiden väliset vuorovaikutukset.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetusta 32 h (joista 4 h voidaan varata luentotentteihin), 8 laskuharjoitusta (16 h), itsenäistä opiskelua 87 h

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Atomifysiikka 1 (761313A), Sähkömagnetismi 1 (761119P). Tukevat kurssit Sähkömagnetismi 2 (761312A) ja Kiinteän aineen fysiikka (763343A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

A. Beiser: Concepts of Modern Physics, McGraw-Hill Inc.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Päätökoe tai kaksi välikoetta.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostulussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Minna Patanen

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

[Kurssin sivu Moodlessa](#)

Mikäli fysiikasta tulee toinen opetettava aine, valitse kaksi kurssia seuraavista

763343A: Kiinteän aineen fysiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.12.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766330A Aineen rakenne 6.0 op

766330A-02 Aineen rakenne, osa 2: Ydin- ja hiukkasfysiikka 0.0 op

766330A-01 Aineen rakenne, osa 1: Kiinteän aineen fysiikka 0.0 op

763333A Kiinteän aineen fysiikka 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa selittää kiinteän aineen fysiikan perusasiat kuten kiderakenne, sidosvoimat, hilavärähtelyt, energiakaistarakenne ja sen vaikutus johtavuuteen, puolijohteiden johtavuusominaisuudet, valon ja aineen vuorovaikutus, magnetismi ja suprajohtavuus, sekä soveltaa näitä eri materiaaleihin.

Sisältö:

Tekniikan nopea kehitys perustuu olennaiselta osalta kiinteän aineen ominaisuuksien ymmärtämiseen. Kiinteässä aineessa esiintyy monia mielenkiintoisia fysikaalisia ilmiöitä, jotka ovat seurausta suuresta määrästä hiukkasia ja niiden välisistä vuorovaikutuksista. Kurssi alkaa tarkastelemalla kidehilan symmetrioita ja niiden määrittämistä sirontakokeilla. Sitten tarkastellaan kiinteän aineen sidosvoimia. Tutkitaan kidevärähtelyjä ja niiden vaikutusta ominaislämpöön. Erityisesti paneudutaan kiinteän aineen elektronirakenteeseen, jota käytetään selvittämään sähkönjohtavuutta metallissa, eristeissä ja puolijohteissa. Lisäksi tarkastellaan kokeellisia menetelmiä, magnetismia ja suprajohtavuutta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 h luentoja, 8 laskuharjoitusta (16 h), 87 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan tutkinto-ohjelman opiskelijat.

Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Perustiedot Atomifysiikka 1 (766326A), Sähkömagnetismi (766319A). Tärkeä tukeva kurssi Termofysiikka (766328A/766348A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

E. Thuneberg: Kiinteä aineen fysiikka (luentomoniste), C. Kittel: Introduction to solid state physics.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Matti Alatalo

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

766101P: Fysiikan matematiikkaa, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay766101P Fysiikan matematiikkaa (AVOIN YO) 5.0 op

763101P Vektori- ja tensorilaskenta 6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, kurssin voi suorittaa myös englannin kielellä

Ajoitus:

syyslukukausittain periodissa 1

Osaamistavoitteet:

Opiskelija oppii nopeasti fysikaalisten tieteiden tarvitsemat matematiikan perustiedot ja -taidot kuten esimerkiksi differentiaali- ja integraalilaskennan perusteet, ensimmäisen ja toisen kertaluvun perusdifferentiaaliyhtälöiden ratkaisu ja vektorien sekä niiden differentiaalilaskennan alkeet. Kurssin jälkeen opiskelija osaa käyttää fysiikassa tarvittavia matemaattisia menetelmiä ja soveltaa niitä fysiikan kursseilla ja tutkimuksessa esiintyvien ongelmien ratkaisuun. Kurssilla opitaan myös matemaattisten käsitteiden geometrinen merkitys ja niiden yhteys fysiikan ilmiömaailmaan.

Sisältö:

Kurssissa kerrataan koulumatematiikan differentiaali- ja integraalilaskentaa, käydään läpi kompleksiluvut ja funktiot (Moivren kaava) ja lineaariset vakiokertoimiset differentiaaliyhtälöt. Vektoreille käsitellään yhteen- ja vähennyslasku, skalaari- ja ristitulo. Käsitellään monen muuttujan funktioita ja niiden differentiaaleja ja osittaisderivaattoja. Vektorikentille käydään läpi operaattorit gradientti, divergenssi ja roottori sekä integraalilauseet (Gauss ja Stokes).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

14 h luentoja, 28 h harjoituksia, noin 90 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikkaa opiskelevat Oulun yliopiston opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä oppikirja R. A. Adams, Calculus - A Complete Course.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Jatkuva arviointi ja pääteko

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0-5, missä 0 on hylätty

Vastuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

moodle oulu.fi

761316A: Minä aineenopettajana, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Saana-Maija Aho

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766339A	Fysiikkaa aineenopettajille	5.0 op
766338A	Fysiikkaa aineenopettajille	4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija orientoituu alkaviin pedagogisiin opintoihin.

Sisältö:

Kurssin tarkoituksena on orientoida aineenopettajiksi aikovia pedagogisiin opintoihin ja madaltaa kynnystä siirryttäessä aineenopettajakoulutuksen opetusharjoitteluun. Kurssilla käydään läpi ajankohtaista, erityisesti fysiikan opetukseen liittyvää tutkimusta. Lisäksi tutustutaan fysiikan oppikirjoihin ja tarkastellaan samoja aihepiirejä yliopistokursseilla esille tulleiden asioiden kanssa. Näiden pohjalta suunnitellaan kaksi lyhyttä opetustuokiota, joista toinen on demonstraatio, jotka esitellään muille kurssilaisille.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, seminaarit.

Toteutustavat:

80 % läsnäolo opetuksessa, opetustuokiot, oppimispäiväkirja, 107 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Suositteluaan matemaattisten aineiden aineenopettajaopiskelijoille

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettavat tutkimusartikkelit, fysiikan oppikirjat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Läsnäolo, annettujen tehtävien suorittaminen, oppimispäiväkirja.

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

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuhenkilö:

Saana-Maija Huttula

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

A325002: Matematiikan aineopinnot, 35 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset aineopinnot 40 op

800317A: Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802163P	Derivaatta	5.0 op
802156P	Derivaatta	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä funktion jatkuvuuden käsitteen sekä soveltaa tätä määritelmää esimerkeissä ja päättelyissä
- osaa määrittää funktioiden derivaattoja
- osaa käyttää derivaattaa funktion kulun tutkimiseen
- osaa soveltaa jatkuvuuden ja derivaatan käsitteitä erilaisissa tehtävissä ja ongelmissa, myös erilaisissa päättelyissä

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisen funktion jatkuvuutta ja derivaattaa. Keskeisiä sisältöjä

ovat jatkuvien funktioiden väliarvolause, ketjusääntö, käänteisfunktion derivaatta, differentiaalilaskennan väliarvolause ja sen soveltaminen funktion kulun tutkimiseen. Differentiaalilaskentaa myös sovelletaan erilaisiin ongelmiin. Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua sekä laskurutiineja.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo 800119P, Johdatus matemaattiseen päättelyyn 802151P

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Jaetun kurssimateriaalin lisäksi esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaaliluvuilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe, harjoitukset

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Esa Järvenpää

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802163P Derivaatta.

800318A: Integraali, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ville Suomala**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

802164P	Sarjat ja integraali	5.0 op
802353A	Sarjat ja integraalit	6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- hallitsee integroimisteorian (Riemann-integraali) perusteet
- ymmärtää määrätyn ja määräämättömän integraalin yhteyden ja eroavaisuudet
- ymmärtää integraalin ja derivaatan yhteyden
- osaa käyttää tilanteeseen soveltuvia integroimistekniikoita
- tunnistaa integroimisteorian sovelluskohteita

Sisältö:

Integroimisteorian taustaa. Riemann-integraali, Analyysin peruslause, Eksponentti ja logaritmfunktio, Osittaisintegraali, Integroiminen sijoituksella, Epäoleelliset integraalit. Integroimisteorian sovelluskohteita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo, Jatkuvuus ja derivaatta

Oppimateriaali:

Jaetun kurssimateriaalin lisäksi esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaaliluvuilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802164P Sarjat ja integraali.

800328A: Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

802351A Vektorianalyysin perusteet 5.0 op

800322A Analyysi II 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä usean muuttujan funktioita
- soveltaa usean muuttujan funktioiden derivaattoja
- laskea useampiulotteisia integraaleja

Sisältö:

Kurssilla käsitellään usean muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa. Keskeisiä käsitteitä ovat osittaisderivaatta, gradientti, divergenssi, roottori ja useampiulotteinen integraali. Kurssilla tutustutaan myös usean muuttujan funktioihin liittyviin integraalilauseisiin. Lisäksi tutustutaan potenssisarjoihin. Kurssi tarjoaa perustyökaluja erityisesti sovelluksia varten.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä, josta osa voi olla ohjattua

Kohderyhmä:

Matematiikan ja fysiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A, Integraali 800318A, Matriisilaskenta 802120P

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802351A Vektorianalyysin perusteet

802320A: Lineaarialgebra, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802119P Lineaarialgebra II 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

2. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa lineaariavaruuden määritelmää ja lineaariavaruuksiin liittyviä keskeisiä käsitteitä kuten kanta
- osaa käsitellä lineaarikuvauksia ja näiden matriisiesityksiä
- osaa soveltaa sisätuloavaruuden määritelmää ja sisätuloavaruuksiin liittyviä keskeisiä käsitteitä kuten ortogonaalisuus
- osaa perustella lineaariavaruuksiin liittyviä tuloksia

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin sisältö: vektoriavaruudet ja sovellusten kannalta tärkeät sisätuloavaruudet, lineaariset kuvaukset, lineaarisiin kuvauksiin liittyvät käsitteet kuten ydin, ominaisarvot ja ominaisvektorit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

802354A: Algebran perusteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Myllylä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay802354A Lukuteoria ja ryhmät (AVOIN YO) 5.0 op

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kursseilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. kongruenssit, jakojäännösluokat, alkuluvut, Eukleideen algoritmi, aritmetiikan peruslause, Euler-Fermat'n kaava, aritmeettiset funktiot, ryhmät (jakojäännösryhmät, tekijäryhmät) ja morfismit. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

802357A: Euklidiset avaruudet, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ville Suomala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802352A Euklidinen topologia 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä topologian peruskäsitteet
- osaa käsitellä jonoja
- osaa perustella jatkuvien vektorifunktioiden ominaisuuksia.

Sisältö:

Jonot, vektorifunktioiden jatkuvuus ja raja-arvo, topologian peruskäsitteet

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 tuntia luentoja, 14 tuntia harjoituksia, itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo, Jatkuvuus ja derivaatta, Matriisilaskenta sekä Integraali.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

Ei

800331A: Proseminaari, 10 op**Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Myllylä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

801323A Seminaari (LuK-tutkielma) 6.0 op

Laajuus:

10 op / 266 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2.-3. vuosi

Syksy ja kevät

Osaamistavoitteet:

Opintojakson onnistuneen suorittamisen jälkeen:

- 1) opiskelija osaa muodostaa selkeän ja tarkan kokonaisuuden seminaari aiheestaan
- 2) opiskelija osaa keskittyä aiheen olennaisiin yksityiskohtiin
- 3) opiskelija saa kokemusta matemaattisten esitelmien pitämisestä sekä tutkielmien kirjoittamisesta

Sisältö:

Proseminaari on pienimuotoinen kirjallisuuteen pohjautuva työ, jonka tarkoituksena on tutustuttaa opiskelija matemaattiseen kirjallisuuteen ja erityisesti kiinnittää huomiota matemaattisen tekstin kirjoittamiseen hyvällä suomen kielellä sekä antaa valmiuksia itsenäiseen tiedonhakuun ja uuden tiedon tuottamiseen. Proseminaari esitellään suullisesti seminaari-istunnossa. Suositeltavaa on, että seminaarityö tehdään matemaattisen tekstin tuottamiseen kehitetyllä LaTeX-ladontaohjelmalla. Seminaarimuotoinen työskentely antaa myös mahdollisuuden toisten töiden arviointiin ja palautteen saamiseen kavereilta. Osana seminaaria on myös jonkun toisen opiskelijan opponoijana toimiminen. Tavoitteena on saada tutkielma valmiiksi ohjatusti annetun aikataulun puitteissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Seminaarit ja omaehtoinen työskentely

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Pakolliset perus- ja aineopinnot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

LuK-tutkintoon kuuluva kypsyysnäyte kirjoitetaan seminaarin aiheesta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opinnäytetyö

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

800300A: Kypsyysnäyte, 0 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

0 op

Opetuskieli:

Suomi/Ruotsi

Ajoitus:

3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kypsyysnäytteen jälkeen opiskelija on osoittanut perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan sekä riittävää äidinkielen taitoa.

Sisältö:

Osana sekä alemmaa että ylempää korkeakoulututkintoa opiskelijan on kirjoitettava tutkielman aihepiiriin liittyvä kypsyysnäyte. Kypsyysnäyte kirjoitetaan joko suomen tai ruotsin kielellä sen mukaan, kummalla kielellä opiskelija on saanut koulusivistyksensä. Kypsyysnäyte on koulusivistyskielellä kirjoitettu noin yhden konseptiarkin mittainen essee-tyyppinen kirjoitus. Kypsyysnäytteen tulee osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan sekä äidinkielen taitoa. LuK-tutkintoon kuuluva kypsyysnäyte kirjoitetaan proseminaarin aiheesta ja FM-tutkintoon kuuluva kypsyysnäyte kirjoitetaan Pro gradu -tutkielman aiheesta.

Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja ja sen arvostelee laitosneuvosto.

Mikäli opiskelija on suorittanut alemmassa korkeakoulututkinnossa kypsyysnäytteen, voi opiskelija korvata FM-vaiheen kypsyysnäytteen opinnäytetyöstä tehdyllä tiivistelmällä (ks. tiedekunnan ohjeet).

Järjestämistapa:

Kypsyysnäyte suoritetaan koetilaisuudessa (yleensä tenttipäivisin).

Toteutustavat:

Kypsyysnäyte

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Proseminari tai vastaava työ

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kypsyysnäyte

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

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Proseminaarin ohjaaja

Työelämäyhteistyö:

-

H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op

Voimassaolo: 01.08.2018 -

Opiskelumuoto: Valinnaiset opinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuville. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

801329A Matematiikka opetuksessa 3.0 op

802157P Matematiikka opetuksessa - seminaari 2.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelija osaa tarkastella kriittisesti matematiikan oppimista ja opetusta sekä hahmottaa koulumatematiikan ja yliopistomatematiikan välistä yhteyttä.

Sisältö:

Kurssilla opiskelija pohtii matematiikan ja fysiikan oppimista ja opetusta tehtävien, artikkelien ja keskusteluiden kautta. Opiskelija reflektoi omaa matematiikan/fysiikan oppimistaan oppimispäiväkirjan avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h seminaaritapaamisia, 105 h omatoimista opiskelua ja ryhmitöitä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen, oppimispäiväkirja, ryhmätyöt

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 801329A Matematiikka opetuksessa.

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Myllylä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kurssilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. renkaat, alirenkaat, ideaalit, kokonaisalueet, kunnat ja äärelliset kunnat. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mahmoud Filali

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä sarjoja ja tutkia niiden suppenemista
- osaa selittää eron tasaisen ja pisteittäisen suppenemisen välillä
- osaa tutkia funktiojonojen ja -sarjojen pisteittäistä ja tasaista suppenemista
- osaa käyttää potenssisarjoja funktioiden approksimoimiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan sekä luku- että funktiosarjoja. Keskeisiä sisältöjä ovat sarjojen suppenemistestit, funktiojonon pisteittäinen ja tasainen suppeneminen, potenssisarjat sekä Taylorin sarja. Kurssilla tutustutaan funktioiden approksimointiin esimerkiksi polynomeilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

802358A: Metriset avaruudet, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802356A Metrinen topologia 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä metrisen avaruuden käsitteen
- osaa antaa esimerkkejä erilaisista metrisistä avaruuksista
- osaa määritellä alkeistopologian käsitteet (avoimet ja suljetut joukot, kasaantumispisteet)
- osaa soveltaa alkeistopologian määritelmiä esimerkeissä ja todistuksissa

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijoiden ymmärrystä jatkuvuudesta ja tutustuttaa topologiaan käsitteisiin metristen avaruuksien kontekstissa. Keskeisessä roolissa ovat Euklidiset avaruudet, mutta kurssilla tutustutaan myös muihin esimerkkeihin metrisistä avaruuksista.

Keskeiset käsitteet jatkuvuuden lisäksi ovat avoin ja suljettu joukko, sekä kompaktisuus ja täydellisyys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802357A Euklidiset avaruudet TAI 802357A Johdatus reaalianalyysiin

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

-

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op
800345A	Differentiaaliyhtälöt I	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tunnistaa differentiaaliyhtälötyypit ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen
- tietää ehdot, jotka takaavat ratkaisun yksikäsitteisyyden
- ymmärtää, mitä tarkoitetaan implisiittisesti määritellyllä ratkaisulla

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan tavallisia differentiaaliyhtälöitä. Keskeisen osan muodostavat ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt (separoituvat, homogeeniset, lineaariset, eksaktit yhtälöt ja eräitä sellaisia yhtälöitä, jotka palautuvat sijoituksilla edellisiin), joita ratkaistaan algebrallisilla, iteratiivisilla ja myös numeerisilla menetelmillä. Toisen sovellusten kannalta tärkeän osan muodostavat lineaariset vakiokertoimiset täydelliset differentiaaliyhtälöt ja lineaariset toisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt, joiden kerroinfunktiot ovat jatkuvia. Lisäksi ratkaistaan differentiaaliyhtälöryhmiä. Eräitä toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä (esim. Legendren yhtälö) ratkaistaan potenssisarjojen avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat, sekä soveltajat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

ei

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Tuominen, P., Todennäköisyyslaskenta, osa 1, 1993

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä satunnaismuuttujia teoriassa ja käytännössä
- osaa käyttää kaksiulotteisia diskreettejä ja jatkuvia jakaumia tehtävissä sekä laskea näihin liittyviä tunnuslukuja
- tunnistaa kaksiulotteisen normaalijakauman ja osaa käsitellä kaksiulotteisia normaalijakaumia
- osaa käsitellä ehdollisia jakaumia ja ehdollisia odotusarvoja
- osaa selittää todennäköisyyslaskennan perustulokset kuten Suurten lukujen lain ja Keskeisen raja-arvolauseen
- osaa määrätä satunnaismuuttujien generoivia funktioita ja soveltaa niitä esimerkiksi momenttien laskemiseen

Sisältö:

Keskeisiä asioita ovat kaksiulotteiset diskreetit ja jatkuvat jakaumat, ehdolliset jakaumat, ehdolliset odotusarvot, kaksiulotteinen normaalijakauma, jakauman momentit, momenttigeneroiva funktio, Suurten lukujen laki, Keskeinen raja-arvolause.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat. Suositellaan erityisesti laskennalliseen matematiikkaan ja datatieteeseen suuntautuille.

Esitietovaatimukset:

801195P Todennäköisyyslaskenta, 800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta (tai Vektorianalyysin perusteet).

Oppimateriaali:

P. Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes 2002 sekä monet kirjastossa olevat todennäköisyyslaskennan oppikirjat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

-

802336A: Salausmenetelmät, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2016 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay802136P	Salausmenetelmät	2.0 op
ay802336A	Salausmenetelmät (AVOIN YO)	5.0 op
801346A	Salakirjoitukset	4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, jokaisessa periodissa ja kahdesti kesässä

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tuntee perinteisten salausmenetelmien periaatteet
- tuntee julkisen avaimen menetelmien (RSA, diskreetti logaritmi, selkäreppu) toiminnan
- tietää lukuteorian hyödyllisyyden ja sovellettavuuden salauksessa

Sisältö:

Salakirjoitusta on käytetty vuosisatoja. Aikaisemmin sen käyttö rajoittui lähinnä sotilaallisiin tai diplomaattisiin tarkoituksiin. Tietokoneisiin perustuvan tiedonvälityksen yleistymisen viimeisten vuosikymmenien aikana merkitsee sitä, että salausmenetelmiä tarvitaan päivittäin lähes kaikilla yhteiskunnan alueilla. Myös menetelmät ovat muuttuneet; aikaisempien menetelmien tilalle ovat tulleet ns. julkisen avaimen salaukset, joiden perusteet esitettiin noin 40 vuotta sitten. Samalla kävi ehkä yllättäen ilmi, että modernien salaus- ja allekirjoitusmenetelmien eräänä keskeisenä perustan toimivat 300-400 vuotta vanhat lukuteorian tulokset. Tästä johtuen kurssi aloitetaan alkeislukuteorian tarkastelulla. Tämän jälkeen tutustutaan perinteisiin salausmenetelmiin ja sitten tarkastellaan kolmea julkisen avaimen menetelmää, jotka ovat RSA, diskreetti logaritmi ja selkäreppu.

Järjestämistapa:

Itsenäinen opiskelu

Toteutustavat:

verkkokurssi; moodle-materiaali + stack-tehtävät

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet, 802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentokalvot, tehtävät, tehtävien ratkaisut, stack-tehtävät

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe tai Loppukoe + stack-tehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

801399A: Geometria, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2019 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

801389A Koulugeometrian perusteet 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2.-5. opiskeluvuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää geometrian aksioomeja yksinkertaisten geometrinen tulosten perusteluissa sekä soveltaa geometrian aksioomeja ja näistä johdettuja tuloksia geometrisissa tehtävissä ja päättelyissä.

Sisältö:

Tutustutaan aksiomaattiseen geometriaan modernista näkökulmasta.

Geometrian aksiomien avulla johdetaan vektorin käsite ja vektoreita hyödynnetään geometrian tutkimisessa. Euklidiseen geometriaan siirrytään affiinin geometrian kautta. Kurssilla johdetaan myös klassisia geometrian tuloksia kuten Cevan lause. Lopuksi käsitellään pinta-alaa ja tilavuutta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h itsenäistä työtä

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Lineaarialgebra

Oppimateriaali:

Luentokalvot. Kirjallisuutta: John Roe, Elementary Geometry, Oxford University Press, Oxford, 1993.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ville Suomala**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä derivaattaa lineaarikuvauksena
- muotoilla ja käyttää vektorianalyysin keskeisiä tuloksia kuten Käänteiskuvauslause ja Implisiittikuvauslause
- määrittää ja laskea useampiulotteisen Riemannin integraalin

Sisältö:

Kurssilla syvennetään käsitystä usean muuttujan reaali- ja vektori-arvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta. Derivaattaa käsitellään lineaarikuvauksena. Keskeisiä tuloksia ovat Käänteiskuvauslause ja Implisiittikuvauslause. Kurssilla määritellään useampi ulotteinen Riemannin integraali ja todistetaan siihen liittyviä perustuloksia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

Ei

802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

2.-3. opiskeluvuosi. Ajoitus vaihtelee.

Osaamistavoitteet:

Kuten matematiikan opinnoissani yleensä pystyn ratkaisemaan aiheeseen liittyviä tehtäviä ja todistamaan keskeisiä lauseita lähtien esitetyistä määritelmistä käyttäen kurssilla sovellettuja työkaluja. Tarkemmin; Esimerkiksi, läpäistyäni kurssin arvosanalla 1/5, tunnistan useimmat määritelmät ja pystyn ratkaisemaan niihin liittyviä perustehtäviä sekä toistamaan ymmärrettävästi lyhyehköjä todistuksia. Suoritettuan kurssin arvosanalla 5/5 ymmärrän hyvin esitetyt määritelmät ja niistä johdettujen lauseiden todistukset. Kykenen ratkaisemaan vaativia tehtäviä, joissa vaaditaan omintakeisia useampivaiheisia päättelyjä ja sopivien työkalujen soveltamista.

Sisältö:

Luennoilla tarkastelemme matematiikan ja erityisesti lukuteorian tutkimuksessa usein esiintyvien lukujen aritmeettisiä ominaisuuksia sekä aiheeseen liittyviä menetelmiä. Tutkittavia lukuja ovat esimerkiksi binomikertoimet, ketjumurtoluvut, potenssisummat sekä eräät matemaatikkojen Bernoulli, Euler, Fermat, Fibonacci, Heron, Lucas, Mersenne, Neper, Pythagoras, Stirling, Wilson ja Wolstenholme mukaan nimetyt luvut. Sovellettavista työkaluista mainittakoon differenssioperaattorit, generoivat sarjat, irrationaalisuustarkastelut, matriisiesitykset, rationaalilukujen ja polynomien kongruenssit, rekursiot ja teleskoopit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

802355A Algebralliset rakenteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentodiat.

G.H. Hardy ja E.M. Wright: An Introduction to the Theory of Numbers.

Kenneth H. Rosen: Elementary number theory and its applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800346A Differentiaaliyhtälöt II 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa Frobeniuksen menetelmää
- osaa johtaa ja todistaa eräiden erikoisfunktioiden ja ortogonaalipolynomien perusominaisuuksia
- osaa ratkaista integraalimuunnoksien avulla eräitä integraaliyhtälöitä ja tavallisia vakiokertoimisia lineaarisia differentiaaliyhtälöitä
- tunnistaa lämpö- ja aaltoyhtälöt ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään sovellusten kannalta tärkeitä tavallisia toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä ja klassisia osittaisdifferentiaaliyhtälöitä, kuten lämpöyhtälö ja aaltoyhtälö. Alkuosassa tarkastellaan Frobeniuksen menetelmää ja eräitä erikoisfunktioita (gammafunktio ja Besselin funktio) sekä ortogonaalipolynomeja (Legendren ja Hermiten polynomit), jotka ovat edellä mainittujen differentiaaliyhtälöiden ratkaisuja. Fourier-sarjoista ja -muunnoksista annetaan perustiedot. Laplace-muunnosta käsitellään syvällisemmin kuin aiemmillä kursseilla. Muuttujienerottamismenetelmää sovelletaan lämpö- ja aaltoyhtälöiden ratkaisemiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento 28 h, harjoitus 14 h

Kohderyhmä:

Matematiikan ja sovelletun matematiikan pääaineopiskelijat, fysiikan opiskelijat, tekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Differentiaaliyhtälöt, Kompleksianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemista: Colton D, Partial differential equations, Dover, 1988 Lebedev N N, Special Functions and their applications, Dover, 1972 Nagle R K, Fundamentals of differential equations and boundary value problems, Addison-Wesley, 1996 Zill D G ja Cullen M R, Differential equations with boundary-value problems, Brooks/Cole, 2001.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

Ei

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kempainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031077P Kompleksianalyysi (AVOIN YO) 5.0 op

031018P Kompleksianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita
2. ymmärtää analyyttisyyden käsitteen,
3. osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja ja käyttää apuna residylaskentaa,
4. osaa soveltaa esitettyjä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyyttisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn lause, Taylorin ja Laurentin kehittämät, residylaskenta, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 14 h/itsenäistä työtä 93 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa, että seuraavat kurssit on suoritettu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2016 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 credits / 42 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during the period 1. It is recommended to complete the course at the first autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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

1. Apply the fundamental theorem of integration in complex sense to some concrete functions.
2. Represent functions via power series (for analytic functions) via Laurent expansions (for functions with singularities).
3. Calculate the residues and some classes of integrals using residue theory.
4. Calculate some classes of series by residue theory.
5. Use Laplace transform for solutions of ODEs.

Sisältö:

1. Fundamental theorem of integration.
2. Harmonic functions and mean value formulae.
3. Liouville's theorem and fundamental theorem of algebra.
4. Representation of analytic functions via the power series.
5. Laurent expansions.
6. Residues and their calculus.
7. The principle of the argument and Rouché's theorem.
8. Calculations of integrals by residue theory.
9. Calculation of series by residue theory.
10. Laplace transform.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 28 h / Group work 14 h / Self-study at least 20 h.

Kohderyhmä:

No specific targets except passing final exam w.r.t. the content and outcomes (see previous parts).

Esitietovaatimukset:

Complex Analysis (031077P)

Calculus of several variables including multidimensional integral (Calculus of several variables 800328A)

Oppimateriaali:

Any book in Complex Analysis, in particular Lecture Notes of V.S. Serov "Complex Analysis, Second Edition", Oulu University Press, 2017.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final Exam

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 0-5, zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

The course does not contain working life cooperation.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marko Huhtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Osaa numeeriset algoritmit laskennan perustehtävien ratkaisemiseksi. Osaa numeerisen lineaarialgebran perusteet ja joitain sen sovellutuksia. Tietää kuinka epälineaarisia tehtäviä ratkaistaan ja kuinka niitä esiintyy optimoinnissa. Tietää kuinka differentiaaliyhtälöitä ratkaistaan numeerisesti.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, rajoittamaton optimointi, funktioiden interpolointi ja approksimointi ja numeerinen integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Etäopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäisen opiskelu 85 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Materiaali, joka on löydettävissä ja ladattavissa kurssin kotisivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla ka#yteta#a#n numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hyla#ttya# suoritusta.

Vastuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi (myös englanniksi tarvittaessa)

Ajoitus:

2.-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija hallitsee yleisempien matemaattisten ohjelmistojen käytön alkeet, kykenee käyttämään matemaattisia ohjelmistoja matemaattisten ongelmien ja tehtävien ratkaisemisessa sekä osaa itsenäisesti syventää ohjelmistojen käyttötaitojaan tarpeen mukaan.

Sisältö:

Kurssilla tutustutaan yleisesti käytössä oleviin matemaattisiin ohjelmistoihin ja opitaan niiden käytön alkeet. Käsiteltävät ohjelmistot ovat Matlab sekä Python (Numpy/Scipy).

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään tietokonehuokassa luentoina ja harjoituksina. Luennoilla opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää ja kokeilla kulloinkin opiskeltavaa ohjelmistoa luennoinnin yhteydessä. Harjoituksissa ratkaistaan johdetusti annettuja tehtäviä kulloinkin opiskeltavalla ohjelmistolla.

Toteutustavat:

Luentoja 22 h / Harjoituksia 22 h / Itsenäistä opiskelua 60 h. Itsenäinen opiskelu koostuu sekä ohjelmistojen omatoimisesta opettelusta että harjoitustyön tekemisestä.

Kohderyhmä:

Kaikki matemaattisten ohjelmistojen käytöstä kiinnostuneet.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan seuraavat opintojaksot:

- 802120P Matriisilaskenta
- 802320A Lineaarialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääasiassa internetistä löytyvää ilmaista aineistoa (oppaat/tutoriaalit), joka ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan harjoitustöillä. Kurssin aineopinnot suorittavat tekevät kaksi harjoitustyötä annetuista aiheista käyttäen (vähintään) kahta eri ohjelmistoa. Kurssin syventävänä opintojaksona suorittavat sopivat suoritustavasta erikseen luennoitsijan kanssa. Tällöin kyseeseen voi tulla esim. yksi tai useampi huomattavan laaja harjoitustyö, jonkin kurssin sisältöön kuulumattoman ohjelmiston opettelu ja sillä tehtävä harjoitustyö tai harjoitustyö(t), joihin vaaditaan erityistä perehtyneisyyttä.

Arviointiasteikko:

Kurssilla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

-

802361A: Numeerinen laskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ohjelmoida numeeriset perusalgoritmit Fortran-kielillä ja käyttää yliopiston tietohallinnon Unix koneita ja aliohjelmakirjastoja numeeristen ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla harjoitellaan numeerisen algoritmien ohjelmointia Fortran-ohjelmointikielillä, Unix (Linux) käyttöjärjestelmissä. Kurssilla harjoitellaan DISLIN ohjelmiston käyttöä numeeristen laskentatulosten visualisoinnissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h + itsenäisesti tehtäviä harjoitustöitä. Ohjelmistojen omatoimisella opiskelulla on suuri paino.

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääosin internetistä löytyvää ilmaista aineistoa, kuten Fortran- ja Unix-oppaita ja Dislin-opasta. Materiaali ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu opintojakson aikana sen jälkeen tehtävien harjoitustöiden arviointiin. Opintojakso sisältää 2 laajahkoa harjoitustyötä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on kykenevä ratkomaan konvekseja optimointiongelmia käyttäen tunnetuimpia optimointimenetelmiä. Lisäksi hän tunnistaa, milloin saavutettu ratkaisu on optimaalinen käyttäen hyväksi tunnettuja optimaalisuuskriteerejä.

Sisältö:

Konveksit ja epälineaariset optimointiongelmat, KKT-ehdot, Lagrangen kertojat, duaalisuus, gradienttimenetelmä, Newtonin menetelmä, konjugaattigradienttimenetelmä, estefunktiomenetelmät

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja digitaalinen oppimisympäristö (Stack/Moodle)

Toteutustavat:

Luennot 28 h/ harjoitukset 20 h/ omaehtoinen opiskelu 87 h

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

Kohderyhmä:

Tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II sekä Numeerinen Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

P. Ciarlet; Introduction to numerical linear algebra and optimization

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe ja Stack-tehtävät.

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

Arviointiasteikko:

arvosteluasteikko 0-5. Hylätty suoritus vastaa arvosanaa 0.

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

031080A: Signaalianalyysi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kotila, Vesa lisakki**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi loppukokeella.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille
- osaa tutkia näytteistykseen vaikutusta signaaliin
- osaa laskea signaalin Hilbert-muunnoksen ja kompleksisen verhoikäyrän
- osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation sekä tehotehyyden- ja ristitehotehyysspektrin avulla
- osaa tutkia LTI-systeemin vaikutusta signaaliin

Sisältö:

Signaalit, luokittelu, taajuus. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. LTI-systeemi. Hilbert-muunnos. AM- FM- ja PM-modulaatio. Satunnaismuuttuja. Kovarianssimatriisi. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, autokorrelaatio. Tehotehyysspektri. Satunnaissignaali LTI-systeemissä. Signaalin estimointi.

Järjestämistapa:

Luennot ja harjoitukset pidetään etäopetuksena käyttäen Zoomia. Zoom-linkit, ohjeet ja muu materiaali tulevat kurssin Moodle-työtilaan, joka löytyy osoitteesta <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5361>

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua yksin tai ryhmässä 93 h. Opintojakson itsenäiseen työskentelyyn kuuluu yksilökohtaisia STACK-tehtäviä verkkotyöskentelynä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031078P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031077P Kompleksianalyysi on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentorunko. Oheislukemista: Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Vesa Kotila

Työelämäyhteistyö:

-

802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Sisältö:

Opintojakso soveltuu matematiikan opintoihin suuntautuille ja käytännön elämän laskennallisista tehtävistä kiinnostuneille. Opintojakso valottaa matemaattisten mallien vaihtelevia muotoja ja käyttötarkoituksia, ja niiden rakentamisessa tarvittavia matemaattisia menetelmiä. Esitietovaatimuksena on insinöörimatematiikan tai laajan matematiikan opintokokonaisuus.

Toteutustavat:

Verkkokurssi

Vastuhenkilö:

Erkki Laitinen

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806112P Data-analyysin perusmenetelmät 10.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 1. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Sisältö:

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressio- ja varianssianalyysimallit; Mallin muotoilu ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliösumman menetelmällä; Mallikritiikin ja -diagnostiikan perusmenetelmät; R-ympäristön käyttö mallituksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikrouokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkintoa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa tekevillä, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oletetaan edeltävänä opintona kurssille 805306A Johdatus monimuuttujamenetelmiin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5

Vastuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 2. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa tunnistaa tyypillisimmät monimuuttujamenetelmiin liittyvät tutkimustilanteet, osaa kuvailla kyseisten menetelmien peruskäsitteet ja pääperiaatteet, ja osaa soveltaa näitä menetelmiä pienimuotoisen havaintoaineiston analyysissä sekä käyttää tarvittavia laskennallisia työkaluja.

Sisältö:

Monimuuttuja-aineiston graafinen kuvailu; tutustuminen logistisen regressioanalyysin, pääkomponentti-, erottelu-, luokittelu- ja ryhmittelyanalyysin perusperiaatteisiin; R-ympäristön käyttö mallituksessa. Kurssi on sovelluspainotteinen, joten esimerkiksi matriisilaskennan tuntemus ei ole kurssilla välttämätöntä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroukkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkinnossa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi sekä 805305A Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin - tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 4 ja 10 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

800324A: Harjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802327A Tuutorointi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson onnistuneen suorittamisen jälkeen:

- 1) opiskelija on saanut hyvää kokemusta oppilaiden ohjaamisesta
- 2) opiskelija on saanut tuntumaa ohjauksen valmisteluun ja perehtymiseen opetettaviin asioihin
- 3) opiskelija on joutunut ottamaan vastuuta opetustilanteen onnistumisesta

Sisältö:

Opiskelija toimii apuopettajana tiettyjen matematiikan kurssien laskuharjoituksissa tai laskupäivissä. Opiskelija auttaa oppilaita harjoitustehtävien ratkaisemisessa ja tarkastaa oppilaiden valmiiksi ratkaisemia tehtäviä. Tärkeänä asiana on palautteen antaminen oppilaille. Toisaalta opiskelija voi toimia tuutorina Matematiikan laitoksen tuutoritilassa. Tuutorointi tarkoittaa nuorempien opiskelijoiden auttamista kursseihin liittyvissä laskuongelmissa. Tuutorointi edellyttää suoritettujen matematiikan kurssien hyvää hallintaa.

Toteutustavat:

Noin 40 h käytännön harjoittelua ja raportin laatiminen toiminnasta

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vaadittavien tuntien täytyminen ja raportin laatiminen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

A325001: Matematiikan perusopinnot, 25 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Pakolliset opinnot 25 op

802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Ensimmäisen vuoden 1. periodissa.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- kykenee ymmärtämään erilaisia todistustekniikoita
- kykenee arvioimaan ja perustelemaan yksinkertaisten väitteiden paikkansapitävyyttä
- ymmärtää ja osaa lukea matemaattisia merkintöjä sisältävää tekstiä
- hallitsee joukko-oppiin ja funktioihin liittyvät peruskäsitteet

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista päättelyä ja kykyä ymmärtää erilaisia todistustekniikoita. Kurssilla harjoitellaan matemaattista luku- ja kirjoitustaitoa sekä päättelyn perustelemista. Keskeisimpiä käsitteitä ovat joukko-opin ja funktioiden peruskäsitteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukoe.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuhenkilö:

Topi Törmä

Työelämäyhteistyö:

Ei

800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802162P Jatkuvuus ja raja-arvo 5.0 op

802155P Jatkuvuus ja raja-arvo 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:
- osaa soveltaa kolmioepäyhtälöä ja tehdä erilaisia arvioita

- osaa käsitellä alkeisfunktioita kuten polynomeja ja trigonometrisia funktioita
- osaa määritellä sekä lukujonon että funktion raja-arvon sekä soveltaa näitä määritelmiä
- osaa käyttää erilaisia tekniikoita raja-arvojen määrittämiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisia funktioita. Erityisesti määritellään alkeisfunktioita ja käsitellään funktioiden monotonisuutta. Kurssilla kerrataan itseisarvon käsite ja sovelletaan sitä arvioiden tekemiseen. Arvioinnissa käytetään myös kolmioepäyhtälöä. Keskeisenä käsitteenä on funktion raja-arvo, johon johdatellaan käsittelemällä ensin lukujonon raja-arvoa. Kurssin tavoitteena on kehittää sekä päättelykykyä että laskurutiineja.

Järjestämistapa:

lähiopetus, (itsenäisesti tietokoneella tehtävät harjoitukset)

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Johdatus matemaattiseen päättelyyn 802151P suositellaan suoritettavaksi samaan aikaan (tai aiemmin).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, (STACK-harjoitukset).

Lisämateriaalina toimii esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaaliluvuilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe, harjoitustehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802162P Jatkuvuus ja raja-arvo.

802120P: Matriisilaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802118P Lineaarialgebra I 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa ratkoa lineaarisia yhtälöryhmiä ja soveltaa niitä lineaarialgebran ongelmiin
- tuntee matriisit ja niiden perusominaisuudet
- kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita
- pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla
- osaa tutkia R^n vektoreiden lineaarista riippuvuutta ja riippumattomuutta
- tunnistaa R^n aliavaruuden ja ymmärtää miten vektoriavaruuden kanta ja dimensio kuvaavat vektoriavaruutta
- kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen ja vektoreiden avulla

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin tavoitteena on antaa perusteet lineaarialgebrasta, kuten lineaariset yhtälöryhmät ja niiden ratkaisemista erilaisilla menetelmillä (mm. Gaussin eliminointimenetelmä), matriiseista sekä vektoriavaruudesta R^n . Käsiteltäviä asioita: Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu, Gaussin eliminointimenetelmä, determinantti, aliavaruus, lineaarinen riippuvuus, lineaarinen riippumattomuus, kanta, dimensio, ominaisarvot ja -vektorit, matriisin diagonalisointi, LU-hajotelma.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, Harjoitukset 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Oppimateriaali:

Luentodiat.

Grossman, S.I. : Elementary Linear Algebra, David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanna Heikkinen

Opintokohteen oppimateriaali:

Wild, Christopher J. , Chance encounters a first course in data analysis and inference , 2000

Grönroos, Matti (2) , Johdatus tilastotieteeseen kuvailu, mallit ja päättely , 2003

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806118P Johdatus tilastotieteeseen 5.0 op

806119P Tilastotieteen jatkokurssi 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. periodi. Matematiikan ja fysiikan opiskelijoilla 1. opintovuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa tunnistaa ja määrittellä tilastollisen tutkimuksen, havaintoaineiston hankinnan ja analyysin pääperiaatteet
- osaa soveltaa kuvailevan tilastotieteen ja tilastollisen päättelyn perusmenetelmiä yksinkertaisissa kvantitatiivisissa tutkimuskysymyksissä tilasto-ohjelmistoa käyttäen
- osaa kriittisesti arvioida ja tulkita mediassa esitettyjä tilastollisia tutkimuksia
- omaa valmiudet opettaa tilastotiedettä peruskoulussa ja lukiossa
- omaa valmiuksia toimia ryhmässä.

Sisältö:

- tilastotieteen olemus ja merkitys
- havaintoaineisto ja sen hankinta: havaintoyksiköt, muuttujat, mittaaminen ja tutkimusasetelmat
- empiiristen jakaumien kuvailu: taulukointi, graafiset esitykset sekä sijainnin, hajonnan ja riippuvuuden tunnusluvut
- tärkeimmät todennäköisyysjakaumat
- tilastollisen päättelyn periaatteet ja perusvälineet: satunnaisotos, otostunnusluvut, otantajakaumat, pisteestimointi, luottamusväli ja tilastollinen testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetusta 16 h, ohjattua ryhmätyöskentelyä 26-28 h, itsenäistä opiskelua 89 h. Harjoitustyöt tehdään ryhmätyöskentelynä, oppimistehtävät itsenäisesti. Itsenäinen opiskelu sisältää myös ryhmätyöskentelyyn valmistautumista.

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysiikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman opiskelijat sekä matematiikka opetettavana aineena -kokonaisuutta suorittavat.

Muut opiskelijat voivat osallistua kursseille Johdatus tilastotieteeseen 806118P, Tilastotieteen jatkokurssi 806119P.

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan, että opintojaksot 802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn ja 800119P Funktiot ja raja-arvo ovat suoritettuna.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa muille tilastotieteen kursseille.

Sisällöllisesti päällekkäin seuraavien kurssien kanssa: Johdatus tilastotieteeseen (806118P), Tilastotiedettä kauppatieteilijöille (806116P) ja Tilastotieteen jatkokurssi (806119P).

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Harjoitustyöt ja oppimistehtävät (mm. oppimispäiväkirjat ja webtestit) arvostellaan viikoittain. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Tarkemmat arviointikriteerit annetaan kurssin alussa.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

801195P: Todennäköisyyslaskenta, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2011 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 2. periodi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- ratkaista yksinkertaisia, todennäköisyyteen liittyviä käytännön ongelmia
- ratkaista yksinkertaisia, todennäköisyyteen liittyviä teoreettisia ongelmia
- johtaa todennäköisyyden perusominaisuuksia aksiomista lähtien.

Sisältö:

Kurssi on johdatus todennäköisyyslaskentaan. Jo lukiokurssista tutut asiat kerrataan ja sitten siirrytään aksiomaattiseen teorian kehittelyyn. Keskeiset käsitteet ovat todennäköisyysavaruus, ehdollinen todennäköisyys, riippumattomuus, satunnaismuuttuja sekä sen jakauma ja odotusarvo.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennot.

Oppikirja: Pekka Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes ry, Helsinki.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Väli- ja/tai loppukokeet. Aktiivinen osallistuminen kurssille.

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

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

Vastuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

-

A325004: Matematiikan sivuainekokonaisuus, 25 - 120 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ayA325004 Matematiikan sivuainekokonaisuus (AVOIN YO) 25.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä*Matematiikan pakolliset opinnot fysiikan pääaineopiskelijalle(väh. 45 op)***802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Ensimmäisen vuoden 1. periodissa.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- kykenee ymmärtämään erilaisia todistustekniikoita
- kykenee arvioimaan ja perustelemaan yksinkertaisten väitteiden paikkansapitävyyttä
- ymmärtää ja osaa lukea matemaattisia merkintöjä sisältävää tekstiä
- hallitsee joukko-oppiin ja funktioihin liittyvät peruskäsitteet

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista päättelyä ja kykyä ymmärtää erilaisia todistustekniikoita. Kurssilla harjoitellaan matemaattista luku- ja kirjoitustaitoa sekä päättelyn perustelemista. Keskeisimpiä käsitteitä ovat joukko-opin ja funktioiden peruskäsitteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukoe.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Topi Törmä

Työelämäyhteistyö:

Ei

800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2017 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pekka Salmi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

802162P Jatkuvuus ja raja-arvo 5.0 op

802155P Jatkuvuus ja raja-arvo 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa kolmioepäyhtälöä ja tehdä erilaisia arvioita
- osaa käsitellä alkeisfunktioita kuten polynomeja ja trigonometrisia funktioita
- osaa määritellä sekä lukujonon että funktion raja-arvon sekä soveltaa näitä määritelmiä
- osaa käyttää erilaisia tekniikoita raja-arvojen määrittämiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisia funktioita. Erityisesti määritellään alkeisfunktioita ja käsitellään funktioiden monotonisuutta. Kurssilla kerrataan itseisarvon käsite ja sovelletaan sitä arvioiden tekemiseen. Arvioinnissa käytetään myös kolmioepäyhtälöä. Keskeisenä käsitteenä on funktion raja-arvo, johon johdatellaan käsittelemällä ensin lukujonon raja-arvoa. Kurssin tavoitteena on kehittää sekä päättelykykyä että laskurutiineja.

Järjestämistapa:

lähiopetus, (itsenäisesti tietokoneella tehtävät harjoitukset)

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Johdatus matemaattiseen päättelyyn 802151P suositellaan suoritettavaksi samaan aikaan (tai aiemmin).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste, (STACK-harjoitukset).

Lisämateriaalina toimii esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaalityöillä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe, harjoitustehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802162P Jatkuvuus ja raja-arvo.

800317A: Jatkuvuus ja derivaatta, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802163P Derivaatta 5.0 op

802156P Derivaatta 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä funktion jatkuvuuden käsitteen sekä soveltaa tätä määritelmää esimerkeissä ja päättelyissä
- osaa määrittää funktioiden derivaattoja
- osaa käyttää derivaattaa funktion kulun tutkimiseen
- osaa soveltaa jatkuvuuden ja derivaatan käsitteitä erilaisissa tehtävissä ja ongelmissa, myös erilaisissa päättelyissä

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisen funktion jatkuvuutta ja derivaattaa. Keskeisiä sisältöjä

ovat jatkuvien funktioiden väliarvolause, ketjusääntö, käänteisfunktion derivaatta, differentiaalilaskennan väliarvolause ja sen soveltaminen funktion kulun tutkimiseen. Differentiaalilaskentaa myös sovelletaan erilaisiin ongelmiin. Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua sekä laskurutiineja.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo 800119P, Johdatus matemaattiseen päättelyyn 802151P

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Jaetun kurssimateriaalin lisäksi esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaalityöillä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe, harjoitukset

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Esa Järvenpää

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802163P Derivaatta.

800318A: Integraali, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ville Suomala

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802164P	Sarjat ja integraali	5.0 op
802353A	Sarjat ja integraalit	6.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- hallitsee integroimisteorian (Riemann-integraali) perusteet
- ymmärtää määrätyn ja määräämättömän integraalin yhteyden ja eroavaisuudet
- ymmärtää integraalin ja derivaatan yhteyden
- osaa käyttää tilanteeseen soveltuvia integroimistekniikoita
- tunnistaa integroimisteorian sovelluskohteita

Sisältö:

Integroimisteorian taustaa. Riemann-integraali, Analyysin peruslause, Eksponentti ja logaritmfunktio, Osittaisintegraali, Integroiminen sijoituksella, Epäoleelliset integraalit. Integroimisteorian sovelluskohteita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opiskelijat sekä sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Funktiot ja raja-arvo, Jatkuvuus ja derivaatta

Oppimateriaali:

Jaetun kurssimateriaalin lisäksi esimerkiksi kirja P. Harjulehto, R. Klén, M. Koskenoja, Analyysiä reaalityökaluilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802164P Sarjat ja integraali.

802120P: Matriisilaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802118P Lineaarialgebra I 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa ratkoa lineaarisia yhtälöryhmiä ja soveltaa niitä lineaarialgebran ongelmiin
- tuntee matriisit ja niiden perusominaisuudet
- kykenee käyttämään matriisien laskuoperaatioita
- pystyy ratkaisemaan lineaarisen yhtälöryhmän matriisien avulla
- osaa tutkia \mathbb{R}^n vektoreiden lineaarista riippuvuutta ja riippumattomuutta
- tunnistaa \mathbb{R}^n aliavaruuden ja ymmärtää miten vektoriavaruuden kanta ja dimensio kuvaavat vektoriavaruutta
- kykenee analysoimaan matriisia siihen liittyvien tunnuslukujen ja vektoreiden avulla

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin tavoitteena on antaa perusteet lineaarialgebrasta, kuten lineaariset yhtälöryhmät ja niiden ratkaisemista erilaisilla menetelmillä (mm. Gaussin eliminointimenetelmä), matriiseista sekä vektoriavaruudesta \mathbb{R}^n . Käsiteltäviä asioita: Lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisu, Gaussin eliminointimenetelmä, determinantti, aliavaruus, lineaarinen riippuvuus, lineaarinen riippumattomuus, kanta, dimensio, ominaisarvot ja -vektorit, matriisin diagonalisointi, LU-hajotelma.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, Harjoitukset 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Oppimateriaali:

Luentodiat.

Grossman, S.I. : Elementary Linear Algebra, David C. Lay: Linear Algebra and Its Applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

800328A: Differentiaali- ja integraalilaskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802351A Vektorianalyysin perusteet 5.0 op

800322A Analyysi II 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä usean muuttujan funktioita
- soveltaa usean muuttujan funktioiden derivaattoja
- laskea useampiulotteisia integraaleja

Sisältö:

Kurssilla käsitellään usean muuttujan funktioiden differentiaali- ja integraalilaskentaa. Keskeisiä käsitteitä ovat osittaisderivaatta, gradientti, divergenssi, rottori ja useampiulotteinen integraali. Kurssilla tutustutaan myös usean muuttujan funktioihin liittyviin integraalilauseisiin. Lisäksi tutustutaan potenssisarjoihin. Kurssi tarjoaa perustyökaluja erityisesti sovelluksia varten.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä, josta osa voi olla ohjattua

Kohderyhmä:

Matematiikan ja fysiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A, Integraali 800318A, Matriisilaskenta 802120P

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 802351A Vektorianalyysin perusteet

802320A: Lineaarialgebra, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Salmi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802119P Lineaarialgebra II 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

2. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa lineaariavaruuden määritelmää ja lineaariavaruuksiin liittyviä keskeisiä käsitteitä kuten kanta
- osaa käsitellä lineaarikuvauksia ja näiden matriisiesityksiä
- osaa soveltaa sisätuloavaruuden määritelmää ja sisätuloavaruuksiin liittyviä keskeisiä käsitteitä kuten ortogonaalisuus
- osaa perustella lineaariavaruuksiin liittyviä tuloksia

Sisältö:

Kurssilla käsiteltävät asiat ovat välttämättömiä lähes kaikilla myöhemmillä matematiikan kursseilla ja sovellusalueita löytyy myös muilta tieteenaloilta. Kurssin sisältö: vektoriavaruudet ja sovellusten kannalta

tärkeitä sisätuloavaruudet, lineaariset kuvaukset, lineaarisiin kuvauksiin liittyvät käsitteet kuten ydin, ominaisarvot ja ominaisvektorit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

806113P: Tilastotieteen perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2011 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanna Heikkinen

Opintokohteen oppimateriaali:

Wild, Christopher J. , Chance encounters a first course in data analysis and inference , 2000

Grönroos, Matti (2) , Johdatus tilastotieteeseen kuvailu, mallit ja päättely , 2003

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806118P Johdatus tilastotieteeseen 5.0 op

806119P Tilastotieteen jatkokurssi 5.0 op

806116P Tilastotiedettä kauppatieteilijöille 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. periodi. Matematiikan ja fysiikan opiskelijoilla 1. opintovuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa tunnistaa ja määrittää tilastollisen tutkimuksen, havaintoaineiston hankinnan ja analyysin pääperiaatteet

- osaa soveltaa kuvailevan tilastotieteen ja tilastollisen päättelyn perusmenetelmiä yksinkertaisissa kvantitatiivisissa tutkimuskysymyksissä tilasto-ohjelmistoa käyttäen

- osaa kriittisesti arvioida ja tulkita mediassa esitettyjä tilastollisia tutkimuksia

- omaa valmiudet opettaa tilastotiedettä peruskoulussa ja lukiossa
- omaa valmiuksia toimia ryhmässä.

Sisältö:

- tilastotieteen olemus ja merkitys
- havaintoaineisto ja sen hankinta: havaintoyksiköt, muuttujat, mittaaminen ja tutkimusasetelmat
- empiiristen jakaumien kuvailu: taulukointi, graafiset esitykset sekä sijainnin, hajonnan ja riippuvuuden tunnusluvut
- tärkeimmät todennäköisyysjakaumat
- tilastollisen päättelyn periaatteet ja perusvälineet: satunnaisotos, otostunnusluvut, otantajakaumat, piste-estimointi, luottamusväli ja tilastollinen testaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetusta 16 h, ohjattua ryhmätyöskentelyä 26-28 h, itsenäistä opiskelua 89 h. Harjoitustyöt tehdään ryhmätyöskentelynä, oppimistehtävät itsenäisesti. Itsenäinen opiskelu sisältää myös ryhmätyöskentelyyn valmistautumista.

Kohderyhmä:

Matemaattisten ja fysiikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman opiskelijat sekä matematiikka opetettavana aineena -kokonaisuutta suorittavat.

Muut opiskelijat voivat osallistua kursseille Johdatus tilastotieteeseen 806118P, Tilastotieteen jatkokurssi 806119P.

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan, että opintojaksot 802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn ja 800119P Funktiot ja raja-arvo ovat suoritettuna.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa muille tilastotieteen kursseille.

Sisällöllisesti päällekkäin seuraavien kurssien kanssa: Johdatus tilastotieteeseen (806118P), Tilastotiedettä kauppatieteilijöille (806116P) ja Tilastotieteen jatkokurssi (806119P).

Oppimateriaali:

Luentomoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Harjoitustyöt ja oppimistehtävät (mm. oppimispäiväkirjat ja webtestit) arvostellaan viikoittain. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit annetaan kurssin alussa.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op
800345A	Differentiaaliyhtälöt I	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tunnistaa differentiaaliyhtälötyypit ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen
- tietää ehdot, jotka takaavat ratkaisun yksikäsitteisyyden
- ymmärtää, mitä tarkoitetaan implisiittisesti määritellyllä ratkaisulla

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan tavallisia differentiaaliyhtälöitä. Keskeisen osan muodostavat ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt (separoituvat, homogeeniset, lineaariset, eksaktit yhtälöt ja eräitä sellaisia yhtälöitä, jotka palautuvat sijoituksilla edellisiin), joita ratkaistaan algebrallisilla, iteratiivisilla ja myös numeerisilla menetelmillä. Toisen sovellusten kannalta tärkeän osan muodostavat lineaariset vakiokertoimiset täydelliset differentiaaliyhtälöt ja lineaariset toisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt, joiden kerroinfunktiot ovat jatkuvia. Lisäksi ratkaistaan differentiaaliyhtälöryhmiä. Eräitä toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä (esim. Legendren yhtälö) ratkaistaan potenssisarjojen avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat, sekä soveltajat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

ei

Opiskelemalla seuraavia matematiikan kursseja joko LuK- tai FM-tutkintoihin, saa matematiikka opetettavana aineena 60 op -pätevyyden. Pakollisia opintoja tällöin ovat Algebran perusteet ja Todennäköisyyslaskenta. Lisäksi yksi valinnainen kurssi.

802354A: Algebran perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802354A Lukuteoria ja ryhmät (AVOIN YO) 5.0 op

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kursseilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan aritmetiikan ja algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. kongruenssit, jakojäännösluokat, alkuluvut, Eukleideen algoritmi, aritmetiikan peruslause, Euler-Fermat'n kaava, aritmeettiset funktiot, ryhmät (jakojäännösryhmät, tekijäryhmät) ja morfismit. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

801195P: Todennäköisyyslaskenta, 5 op**Voimassaolo:** 01.01.2011 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 2. periodi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- ratkaista yksinkertaisia, todennäköisyyteen liittyviä käytännön ongelmia
- ratkaista yksinkertaisia, todennäköisyyteen liittyviä teoreettisia ongelmia
- johtaa todennäköisyyden perusominaisuuksia aksioomista lähtien.

Sisältö:

Kurssi on johdatus todennäköisyyslaskentaan. Jo lukiokurssista tutut asiat kerrataan ja sitten siirrytään aksiomaattiseen teorian kehittelyyn. Keskeiset käsitteet ovat todennäköisyysavaruus, ehdollinen todennäköisyys, riippumattomuus, satunnaismuuttuja sekä sen jakauma ja odotusarvo.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luennot.

Oppikirja: Pekka Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes ry, Helsinki.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Väli- ja/tai loppukokeet. Aktiivinen osallistuminen kurssille.

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

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

Vastuuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

-

*Vapaavalintaisia matematiikan opintoja***H325030: Matematiikan ja tilastotieteen valinnaiset opinnot, 5 - 60 op**

Voimassaolo: 01.08.2018 -
Opiskelumuoto: Valinnaiset opinnot
Laji: Kokonaisuus
Vastuuyksikkö: Matematiikan ala
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi

Johdatus aineenopettajuuteen vain aineenopettajaksi suuntautuville. HUOM! Valitse muita kuin niitä opintojaksoja, jotka pakollisena edellä. Kurssia ei voi sisällyttää kahteen kertaan tutkintoon.

800146P: Johdatus aineenopettajuuteen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -
Opiskelumuoto: Perusopinnot
Laji: Opintojakso
Vastuuyksikkö: Matematiikan ala
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opintokohteen kielet: suomi
Leikkaavuudet:

801329A	Matematiikka opetuksessa	3.0 op
802157P	Matematiikka opetuksessa - seminaari	2.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelija osaa tarkastella kriittisesti matematiikan oppimista ja opetusta sekä hahmottaa koulumatematiikan ja yliopistomatematiikan välistä yhteyttä.

Sisältö:

Kurssilla opiskelija pohtii matematiikan ja fysiikan oppimista ja opetusta tehtävien, artikkelien ja keskusteluiden kautta. Opiskelija reflektoi omaa matematiikan/fysiikan oppimistaan oppimispäiväkirjan avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h seminaaritapaamisia, 105 h omatoimista opiskelua ja ryhmätöitä

Kohderyhmä:

1. vuoden matematiikan ja fysiikan opettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen, oppimispäiväkirja, ryhmätyöt

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Korvaa kurssin 801329A Matematiikka opetuksessa.

802355A: Algebralliset rakenteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2010 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kari Myllylä**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800333A Algebra I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa johtaa ja todistaa kurssin keskeiset tulokset
- hallitsee kurssilla käytetyt erilaiset todistusmenetelmät
- hallitsee erilaiset algebrallisten rakenteiden käsitteet
- osaa käsitellä erityyppisiä algebrallisia rakenteita ja ymmärtää niiden väliset yhteydet ja eroavaisuudet
- osaa soveltaa algebrallisia menetelmiä tieteellisiin ja käytännön ongelmiin

Sisältö:

Tutkitaan algebrallisten rakenteiden perusteita. Tällaisia ovat mm. renkaat, alirenkaat, ideaalit, kokonaisalueet, kunnat ja äärelliset kunnat. Tavoitteena on kyky ymmärtää matematiikan ja fysiikan käyttämää slangia eli abstraktia järjestelmää, jossa toimitaan suuressa määrin symbolien ja niiden välisten pelisääntöjen avaruudessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia

Kohderyhmä:

Pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

800321A: Sarjat ja approksimointi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mahmoud Filali

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä sarjoja ja tutkia niiden suppenemista
- osaa selittää eron tasaisen ja pisteittäisen suppenemisen välillä
- osaa tutkia funktiojonojen ja -sarjojen pisteittäistä ja tasaista suppenemista
- osaa käyttää potenssisarjoja funktioiden approksimoimiseen.

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan sekä luku- että funktiosarjoja. Keskeisiä sisältöjä ovat sarjojen suppenemistestit, funktiojonon pisteittäinen ja tasainen suppeneminen, potenssisarjat sekä Taylorin sarja. Kurssilla tutustutaan funktioiden approksimointiin esimerkiksi polynomeilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h omatoimista työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

Ei

802358A: Metriset avaruudet, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802356A Metrinen topologia 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa määritellä metrisen avaruuden käsitteen
- osaa antaa esimerkkejä erilaisista metrisistä avaruuksista
- osaa määritellä alkeistopologian käsitteet (avoimet ja suljetut joukot, kasaantumispisteet)
- osaa soveltaa alkeistopologian määritelmiä esimerkeissä ja todistuksissa

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on syventää opiskelijoiden ymmärrystä jatkuvuudesta ja tutustuttaa topologisiin käsitteisiin metristen avaruuksien kontekstissa. Keskeisessä roolissa ovat Euklidiset avaruudet, mutta kursilla tutustutaan myös muihin esimerkkeihin metrisistä avaruuksista.

Keskeiset käsitteet jatkuvuuden lisäksi ovat avoin ja suljettu joukko, sekä kompaktisuus ja täydellisyys.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802357A Euklidiset avaruudet TAI 802357A Johdatus reaalianalyysiin

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Mahmoud Filali

Työelämäyhteistyö:

-

800320A: Differentiaaliyhtälöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

031076P	Differentiaaliyhtälöt	5.0 op
031017P	Differentiaaliyhtälöt	4.0 op
800345A	Differentiaaliyhtälöt I	4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tunnistaa differentiaaliyhtälötyypit ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen
- tietää ehdot, jotka takaavat ratkaisun yksikäsitteisyyden
- ymmärtää, mitä tarkoitetaan implisiittisesti määritellyllä ratkaisulla

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan tavallisia differentiaaliyhtälöitä. Keskeisen osan muodostavat ensimmäisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt (separoituvat, homogeeniset, lineaariset, eksaktit yhtälöt ja eräitä sellaisia yhtälöitä, jotka palautuvat sijoituksilla edellisiin), joita ratkaistaan algebrallisilla, iteratiivisilla ja myös numeerisilla menetelmillä. Toisen sovellusten kannalta tärkeän osan muodostavat lineaariset vakiokertoimiset täydelliset differentiaaliyhtälöt ja lineaariset toisen kertaluvun differentiaaliyhtälöt, joiden kerroinfunktiot ovat jatkuvia. Lisäksi ratkaistaan differentiaaliyhtälöryhmiä. Eräitä toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä (esim. Legendren yhtälö) ratkaistaan potenssisarjojen avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, omatoiminen työskentely

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat, sekä soveltajat

Esitietovaatimukset:

Jatkuvuus ja derivaatta 800317A sekä Integraali 800318A

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

ei

801396A: Todennäköisyyslaskennan jatkokurssi, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen oppimateriaali:****Tuominen, P.**, Todennäköisyyslaskenta, osa 1, 1993**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa käsitellä satunnaismuuttujia teoriassa ja käytännössä
- osaa käyttää kaksiulotteisia diskreettejä ja jatkuvia jakaumia tehtävissä sekä laskea näihin liittyviä tunnuslukuja
- tunnistaa kaksiulotteisen normaalijakauman ja osaa käsitellä kaksiulotteisia normaalijakaumia
- osaa käsitellä ehdollisia jakaumia ja ehdollisia odotusarvoja
- osaa selittää todennäköisyyslaskennan perustulokset kuten Suurten lukujen lain ja Keskeisen raja-arvolauseen
- osaa määrätä satunnaismuuttujien generoivia funktioita ja soveltaa niitä esimerkiksi momenttien laskemiseen

Sisältö:

Keskeisiä asioita ovat kaksiulotteiset diskreetit ja jatkuvat jakaumat, ehdolliset jakaumat, ehdolliset odotusarvot, kaksiulotteinen normaalijakauma, jakauman momentit, momenttigeneroiva funktio, Suurten lukujen laki, Keskeinen raja-arvolause.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h, itsenäinen työskentely 91 h

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat. Suositellaan erityisesti laskennalliseen matematiikkaan ja datatieteeseen suuntautuville.

Esitietovaatimukset:

801195P Todennäköisyyslaskenta, 800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta (tai Vektorianalyysin perusteet).

Oppimateriaali:

P. Tuominen: Todennäköisyyslaskenta I, Limes 2002 sekä monet kirjastossa olevat todennäköisyyslaskennan oppikirjat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

-

802336A: Salausmenetelmät, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2016 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

ay802136P	Salausmenetelmät	2.0 op
ay802336A	Salausmenetelmät (AVOIN YO)	5.0 op
801346A	Salakirjoitukset	4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, jokaisessa periodissa ja kahdesti kesässä

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- tuntee perinteisten salausmenetelmien periaatteet
- tuntee julkisen avaimen menetelmien (RSA, diskreetti logaritmi, selkäreppu) toiminnan
- tietää lukuteorian hyödyllisyyden ja sovellettavuuden salauksessa

Sisältö:

Salakirjoitusta on käytetty vuosisatoja. Aikaisemmin sen käyttö rajoittui lähinnä sotilaallisiin tai diplomaattisiin tarkoituksiin. Tietokoneisiin perustuvan tiedonvälityksen yleistyminen viimeisten vuosikymmenien aikana merkitsee sitä, että salausmenetelmiä tarvitaan päivittäin lähes kaikilla yhteiskunnan alueilla. Myös menetelmät ovat muuttuneet; aikaisempien menetelmien tilalle ovat tulleet ns. julkisen avaimen salaukset, joiden perusteet esitettiin noin 40 vuotta sitten. Samalla kävi ehkä yllättäen ilmi, että modernien salaus- ja allekirjoitusmenetelmien eräänä keskeisenä perustan toimivat 300-400 vuotta vanhat lukuteorian tulokset. Tästä johtuen kurssi aloitetaan alkeislukuteorian tarkastelulla. Tämän jälkeen tutustutaan perinteisiin salausmenetelmiin ja sitten tarkastellaan kolmea julkisen avaimen menetelmää, jotka ovat RSA, diskreetti logaritmi ja selkäreppu.

Järjestämistapa:

Itsenäinen opiskelu

Toteutustavat:

verkkokurssi; moodle-materiaali + stack-tehtävät

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet, 802120P Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentokalvot, tehtävät, tehtävien ratkaisut, stack-tehtävät

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe tai Loppukoe + stack-tehtävät

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

Ei

801399A: Geometria, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2019 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pekka Salmi**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

801389A Koulugeometrian perusteet 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

suomi

Ajoitus:

2.-5. opiskeluvuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittanut opiskelija osaa käyttää geometrian aksioomeja yksinkertaisten geometrinen tulosten perusteluissa sekä soveltaa geometrian aksioomeja ja näistä johdettuja tuloksia geometrisissa tehtävissä ja päättelyissä.

Sisältö:

Tutustutaan aksiomaattiseen geometriaan modernista näkökulmasta.

Geometrian aksiomien avulla johdetaan vektorin käsite ja vektoreita hyödynnetään geometrian tutkimisessa. Euklidiseen geometriaan siirrytään affiinin geometrian kautta. Kurssilla johdetaan myös klassisia geometrian tuloksia kuten Cevan lause. Lopuksi käsitellään pinta-alaa ja tilavuutta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h laskuharjoituksia, 91 h itsenäistä työtä

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Lineaarialgebra

Oppimateriaali:

Luentokalvot. Kirjallisuutta: John Roe, Elementary Geometry, Oxford University Press, Oxford, 1993.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

802359A: Vektorianalyysin jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ville Suomala**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- käsitellä derivaattaa lineaarikuvauksena
- muotoilla ja käyttää vektorianalyysin keskeisiä tuloksia kuten Käänteiskuvauslause ja Implisiittikuvauslause
- määrittää ja laskea useampiulotteisen Riemannin integraalin

Sisältö:

Kurssilla syvennetään käsitystä usean muuttujan reaali- ja vektoriarvoisten funktioiden differentiaali- ja integraalilaskennasta. Derivaattaa käsitellään lineaarikuvauksena. Keskeisiä tuloksia ovat Käänteiskuvauslause ja Implisiittikuvauslause. Kurssilla määritellään useampi ulotteinen Riemannin integraali ja todistetaan siihen liittyviä perustuloksia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 14 h harjoituksia, 91 h itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

800328A Differentiaali- ja integraalilaskenta

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Ville Suomala

Työelämäyhteistyö:

Ei

802328A: Lukuteorian perusteet, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2011 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi/englanti

Ajoitus:

2.-3. opiskeluvuosi. Ajoitus vaihtelee.

Osaamistavoitteet:

Kuten matematiikan opinnoissani yleensä pystyn ratkaisemaan aiheeseen liittyviä tehtäviä ja todistamaan keskeisiä lauseita lähtien esitetyistä määritelmistä käyttäen kurssilla sovellettuja työkaluja. Tarkemmin; Esimerkiksi, läpäistyäni kurssin arvosanalla 1/5, tunnistan useimmat määritelmät ja pystyn ratkaisemaan niihin liittyviä perustehtäviä sekä toistamaan ymmärrettävästi lyhyehköjä todistuksia. Suoritettuani kurssin arvosanalla 5/5 ymmärrän hyvin esitetyt määritelmät ja niistä johdettujen lauseiden todistukset. Kykenen ratkaisemaan vaativia tehtäviä, joissa vaaditaan omintakeisia useampivaiheisia päättelyjä ja sopivien työkalujen soveltamista.

Sisältö:

Luennoilla tarkastelemme matematiikan ja erityisesti lukuteorian tutkimuksessa usein esiintyvien lukujen aritmeettisiä ominaisuuksia sekä aiheeseen liittyviä menetelmiä. Tutkittavia lukuja ovat esimerkiksi binomikertoimet, ketjumurtoluvut, potenssisummat sekä eräät matemaatikkojen Bernoulli, Euler, Fermat, Fibonacci, Heron, Lucas, Mersenne, Neper, Pythagoras, Stirling, Wilson ja Wolstenholme mukaan nimetyt luvut. Sovellettavista työkaluista mainittakoon differenssioperaattorit, generoivat sarjat, irrationaalisuustarkastelut, matriisiesitykset, rationaalilukujen ja polynomien kongruenssit, rekursiot ja teleskoopit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja harjoitukset

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802354A Algebran perusteet

802355A Algebralliset rakenteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentodiat.

G.H. Hardy ja E.M. Wright: An Introduction to the Theory of Numbers.

Kenneth H. Rosen: Elementary number theory and its applications.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe.

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

1-5, hyl

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

802334A: Differentiaaliyhtälöiden jatkokurssi, 5 op**Voimassaolo:** 01.06.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

800346A Differentiaaliyhtälöt II 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vsk eteenpäin, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija:

- osaa soveltaa Frobeniuksen menetelmää
- osaa johtaa ja todistaa eräiden erikoisfunktioiden ja ortogonaalipolynomien perusominaisuuksia
- osaa ratkaista integraalimuunnoksien avulla eräitä integraaliyhtälöitä ja tavallisia vakiokertoimisia lineaarisia differentiaaliyhtälöitä
- tunnistaa lämpö- ja aaltoyhtälöt ja osaa soveltaa sopivaa ratkaisumenetelmää yhtälön ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla käsitellään sovellusten kannalta tärkeitä tavallisia toisen kertaluvun lineaarisia differentiaaliyhtälöitä ja klassisia osittaisdifferentiaaliyhtälöitä, kuten lämpöyhtälö ja aaltoyhtälö. Alkuosassa tarkastellaan Frobeniuksen menetelmää ja eräitä erikoisfunktioita (gammafunktio ja Besselin funktio) sekä ortogonaalipolynomeja (Legendren ja Hermiten polynomit), jotka ovat edellä mainittujen differentiaaliyhtälöiden ratkaisuja. Fourier-sarjoista ja -muunnoksista annetaan perustiedot. Laplace-muunnosta käsitellään syvällisemmin kuin aiemmillä kursseilla. Muuttujenerottamismenetelmää sovelletaan lämpö- ja aaltoyhtälöiden ratkaisemiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento 28 h, harjoitus 14 h

Kohderyhmä:

Matematiikan ja sovelletun matematiikan pääaineopiskelijat, fysiikan opiskelijat, tekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Differentiaaliyhtälöt, Kompleksianalyysi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste. Oheislukemista: Colton D, Partial differential equations, Dover, 1988 Lebedev N N, Special Functions and their applications, Dover, 1972 Nagle R K, Fundamentals of differential equations and boundary value problems, Addison-Wesley, 1996 Zill D G ja Cullen M R, Differential equations with boundary-value problems, Brooks/Cole, 2001.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

Ei

031077P: Kompleksianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jukka Kemppainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay031077P Kompleksianalyysi (AVOIN YO) 5.0 op

031018P Kompleksianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi, periodi 1.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. osaa derivoida ja integroida kompleksimuuttujan funktioita
2. ymmärtää analyttisyyden käsitteen,
3. osaa laskea kompleksisia käyräintegraaleja ja käyttää apuna residylaskentaa,
4. osaa soveltaa esitettyjä menetelmiä yksinkertaisten signaalinkäsittelyn ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kompleksiluvut, kompleksimuuttujan funktiot, derivaatta ja analyttisyys, kompleksiset sarjat, kompleksinen käyräintegraali, Cauchyn lause, Taylorin ja Laurentin kehitelmät, residylaskenta, sovelluksia signaalinkäsittelyyn.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, Stack(verkko)-tehtävät.

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 14 h/itsenäistä työtä 93 h.

Kohderyhmä:

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

Esitietovaatimukset:

Suosittelaa, että seuraavat kurssit on suoritettu ennen opintojaksolle ilmoittautumista: Matematiikan peruskurssi I ja II, Differentiaaliyhtälöt.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomoniste ja luentokalvot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jukka Kemppainen

Työelämäyhteistyö:

-

802338A: Kompleksianalyysin jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2016 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 credits / 42 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

The course is held in the autumn semester, during the period 1. It is recommended to complete the course at the first autumn semester.

Osaamistavoitteet:

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

1. Apply the fundamental theorem of integration in complex sense to some concrete functions.
2. Represent functions via power series (for analytic functions) via Laurent expansions (for functions with singularities).
3. Calculate the residues and some classes of integrals using residue theory.
4. Calculate some classes of series by residue theory.
5. Use Laplace transform for solutions of ODEs.

Sisältö:

1. Fundamental theorem of integration.
2. Harmonic functions and mean value formulae.
3. Liouville's theorem and fundamental theorem of algebra.
4. Representation of analytic functions via the power series.
5. Laurent expansions.
6. Residues and their calculus.
7. The principle of the argument and Rouché's theorem.
8. Calculations of integrals by residue theory.
9. Calculation of series by residue theory.
10. Laplace transform.

Järjestämistapa:

Face-to-face teaching

Toteutustavat:

Lectures 28 h / Group work 14 h / Self-study at least 20 h.

Kohderyhmä:

No specific targets except passing final exam w.r.t. the content and outcomes (see previous parts).

Esitietovaatimukset:

Complex Analysis (031077P)

Calculus of several variables including multidimensional integral (Calculus of several variables 800328A)

Oppimateriaali:

Any book in Complex Analysis, in particular Lecture Notes of V.S. Serov "Complex Analysis, Second Edition", Oulu University Press, 2017.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Final Exam

Arviointiasteikko:

The course utilizes a numerical grading scale 0-5, zero stands for a fail.

Vastuuhenkilö:

Valery Serov

Työelämäyhteistyö:

The course does not contain working life cooperation.

031022P: Numeeriset menetelmät, 5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marko Huhtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi välikokeilla tai loppukokeella.

Ajoitus:

Kevätlukukausi, periodi 3

Osaamistavoitteet:

Osaa numeeriset algoritmit laskennan perustehtävien ratkaisemiseksi. Osaa numeerisen lineaarialgebran perusteet ja joitain sen sovellutuksia. Tietää kuinka epälineaarisia tehtäviä ratkaistaan ja kuinka niitä esiintyy optimoinnissa. Tietää kuinka differentiaaliyhtälöitä ratkaistaan numeerisesti.

Sisältö:

Numeerinen lineaarialgebra, epälineaaristen yhtälöryhmien ratkaisumenetelmät, rajoittamaton optimointi, funktioiden interpolointi ja approksimointi ja numeerinen integrointi, differentiaaliyhtälöiden numeeriset ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Etäopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / Pienryhmäopetus 22 h / Itsenäisen opiskelu 85 h.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II, Differentiaaliyhtälöt, Matriisialgebra

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

Materiaali, joka on löydettävissä ja ladattavissa kurssin kotisivulta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Marko Huhtanen

Työelämäyhteistyö:

-

802365A: Matemaattiset ohjelmistot, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi (myös englanniksi tarvittaessa)

Ajoitus:

2.-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija hallitsee yleisempien matemaattisten ohjelmistojen käytön alkeet, kykenee käyttämään matemaattisia ohjelmistoja matemaattisten ongelmien ja tehtävien ratkaisemisessa sekä osaa itsenäisesti syventää ohjelmistojen käyttötaitojaan tarpeen mukaan.

Sisältö:

Kurssilla tutustutaan yleisesti käytössä oleviin matemaattisiin ohjelmistoihin ja opitaan niiden käytön alkeet. Käsiteltävät ohjelmistot ovat Matlab sekä Python (Numpy/Scipy).

Järjestämistapa:

Kurssi järjestetään tietokoneluokassa luentoina ja harjoituksina. Luennoilla opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää ja kokeilla kulloinkin opiskeltavaa ohjelmistoa luennoinnin yhteydessä. Harjoituksissa ratkaistaan johdetusti annettuja tehtäviä kulloinkin opiskeltavalla ohjelmistolla.

Toteutustavat:

Luentoja 22 h / Harjoituksia 22 h / Itsenäistä opiskelua 60 h. Itsenäinen opiskelu koostuu sekä ohjelmistojen omatoimisesta opettelusta että harjoitustyön tekemisestä.

Kohderyhmä:

Kaikki matemaattisten ohjelmistojen käytöstä kiinnostuneet.

Esitietovaatimukset:

Esitietoina vaaditaan seuraavat opintojaksot:

- 802120P Matriisilaskenta

- 802320A Lineaarialgebra

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääasiassa internetistä löytyvää ilmaista aineistoa (oppaat/tutoriaalit), joka ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan harjoitustöillä. Kurssin aineopintona suorittavat tekevät kaksi harjoitustyötä annetuista aiheista käyttäen (vähintään) kahta eri ohjelmistoa. Kurssin syventävänä opintojaksona suorittavat sopivat suoritustavasta erikseen luennoitsijan kanssa. Tällöin kyseeseen voi tulla esim. yksi tai useampi huomattavan laaja harjoitustyö, jonkin kurssin sisältöön kuulumattoman ohjelmiston opettelu ja sillä tehtävä harjoitustyö tai harjoitustyö(t), joihin vaaditaan erityistä perehtyneisyyttä.

Arviointiasteikko:

Kurssilla käytetään arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

-

802361A: Numeerinen laskenta, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ohjelmoida numeeriset perusalgoritmit Fortran-kielillä ja käyttää yliopiston tietohallinnon Unix koneita ja aliohjelmakirjastoja numeeristen ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö:

Kurssilla harjoitellaan numeerisen algoritmien ohjelmointia Fortran-ohjelmointikielillä, Unix (Linux) käyttöjärjestelmissä. Kurssilla harjoitellaan DISLIN ohjelmiston käyttöä numeeristen laskentatulosten visualisoinnissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h + itsenäisesti tehtäviä harjoitustöitä. Ohjelmistojen omatoimisella opiskelulla on suuri paino.

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Kurssilla käytetään pääosin internetistä löytyvää ilmaista aineistoa, kuten Fortran- ja Unix-oppaita ja Dislin-opasta. Materiaali ilmoitetaan kurssin alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu opintojakson aikana sen jälkeen tehtävien harjoitustöiden arviointiin. Opintojakso sisältää 2 laajahkoa harjoitustyötä.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty / hylätty.

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

031025A: Optimoinnin perusteet, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ruotsalainen Keijo

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija on kykenevä ratkomaan konvekseja optimointiongelmia käyttäen tunnetuimpia optimointimenetelmiä. Lisäksi hän tunnistaa, milloin saavutettu ratkaisu on optimaalinen käyttäen hyväksi tunnettuja optimaalisuuskriteerejä.

Sisältö:

Konveksit ja epälineaariset optimointiongelmat, KKT-ehdot, Lagrangen kertojat, duaalisuus, gradienttimenetelmä, Newtonin menetelmä, konjugaattigradienttimenetelmä, estefunktiomenetelmät

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja digitaalinen oppimisympäristö (Stack/Moodle)

Toteutustavat:

Luennot 28 h/ harjoitukset 20 h/ omaehtoinen opiskelu 87 h

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

Kohderyhmä:

Tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Matematiikan peruskurssit I ja II sekä Numeerinen Matriisilaskenta

Yhteydet muihin opintoihin:

-

Oppimateriaali:

P. Ciarlet; Introduction to numerical linear algebra and optimization

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe ja Stack-tehtävät.

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

Arviointiasteikko:

arvosteluasteikko 0-5. Hylätty suoritus vastaa arvosanaa 0.

Vastuuhenkilö:

Keijo Ruotsalainen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

The course, Introduction to Optimization, will be lectured remotely through the ZOOM video conferencing tool. The more detailed instructions and access to ZOOM lectures can be found in the Moodle work space of the course. The link is here: <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5350>.

031080A: Signaalianalyysi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kotila, Vesa Iisakki**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

031050A Signaalianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi.

Opintojakson voi suorittaa englanniksi loppukokeella.

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa laskea energian, tehon, konvoluution ja spektrin diskreeteille ja analogisille, jaksollisille ja ei-jaksollisille deterministisille signaaleille

- osaa tutkia näytteistyksen vaikutusta signaaliin

- osaa laskea signaalin Hilbert-muunnoksen ja kompleksisen verhoikäyrän

- osaa tutkia satunnaissignaalien stationaarisuutta, keskinäistä riippuvuutta ja taajuussisältöä auto- ja ristikorrelaation sekä tehotiheys- ja ristitehotiheysspektrin avulla

- osaa tutkia LTI-systeemin vaikutusta signaaliin

Sisältö:

Signaalit, luokittelu, taajuus. Fourier-analyysiä, analoginen ja digitaalinen signaali, nopea Fourier-muunnos. LTI-systeemi. Hilbert-muunnos. AM- FM- ja PM-modulaatio. Satunnaismuuttuja.

Kovarianssimatriisi. Satunnaissignaali. Stationaarisuus, autokorrelaatio. Tehotiheysspektri.

Satunnaissignaali LTI-systeemissä. Signaalin estimointi.

Järjestämistapa:

Luennot ja harjoitukset pidetään etäopetuksena käyttäen Zoomia. Zoom-linkit, ohjeet ja muu materiaali tulevat kurssin Moodle-työtilaan, joka löytyy osoitteesta <https://moodle oulu.fi/course/view.php?id=5361>

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä# opiskelua yksin tai ryhmässä 93 h. Opintojakson itsenäiseen työskentelyyn kuuluu yksilökohtaisia STACK-tehtäviä verkkotyöskentelynä.

Kohderyhmä:

-

Esitietovaatimukset:

Esitietoina suositellaan, että kurssit 031078P Matriisialgebra, 031021P Tilastomatematiikka sekä 031077P Kompleksianalyysi on suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentorunko. Oheislukemista: Proakis, J.G., Manolakis, D.K.: Introduction to Digital Signal Processing. Shanmugan, K.S., Breipohl, A.M.: Random Signals, Detection, Estimation and Data Analysis.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan välikokeilla tai loppukokeella. Välikokeilla suoritettaessa kurssin aikaiset tehtävät kuuluvat jatkuvaan arviointiin. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Vesa Kotila

Työelämäyhteistyö:

-

802322A: Matemaattisen mallinnuksen peruskurssi (verkkokurssi), 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Erkki Laitinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Sisältö:

Opintojakso soveltuu matematiikan opintoihin suuntautuville ja käytännön elämän laskennallisista tehtävistä kiinnostuneille. Opintojakso valottaa matemaattisten mallien vaihtelevia muotoja ja käyttötarkoituksia, ja niiden rakentamisessa tarvittavia matemaattisia menetelmiä. Esitietovaatimuksena on insinöörimatematiikan tai laajan matematiikan opintokokonaisuus.

Toteutustavat:

Verkkokurssi

Vastuuhenkilö:

Erkki Laitinen

805305A: Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 1. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Sisältö:

Jatkuvan vastemuuttujan lineaariset regressio- ja varianssianalyysimallit; Mallin muotoilu ja parametrien tulkinta; Mallien sovittaminen, parametrien estimointi ja ennustaminen pienimmän neliosumman menetelmällä; Mallikritiikin ja –diagnoosiikan perusmenetelmät; R-ympäristön käyttö mallituksessa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkintoa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa tekevillä, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kauppakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Oletetaan edeltävänä opintona kurssille 805306A Johdatus monimuuttujamenetelmiin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 1-3 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

805306A: Johdatus monimuuttujamenetelmiin, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään vuosittain syyslukukauden 2. periodilla. Tilastotieteeseen tai datatieteeseen jo LuK-vaiheessa suuntautuvilla suositellaan suoritettavaksi jo 2. opintovuonna.

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa tunnistaa tyypillisimmät monimuuttujamenetelmiin liittyvät tutkimustilanteet, osaa kuvailla kyseisten menetelmien peruskäsitteet ja pääperiaatteet, ja osaa soveltaa näitä menetelmiä pienimuotoisen havaintoaineiston analyysissä sekä käyttää tarvittavia laskennallisia työkaluja.

Sisältö:

Monimuuttuja-aineiston graafinen kuvailu; tutustuminen logistisen regressioanalyysin, pääkomponentti-, erottelu-, luokittelu- ja ryhmittelyanalyysin peruseriaatteisiin; R-ympäristön käyttö mallituksessa. Kurssi on sovelluspainotteinen, joten esimerkiksi matriisilaskennan tuntemus ei ole kurssilla välttämätöntä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 28 h, harjoitukset 14 h ja omatoiminen opiskelu. Harjoitukset koostuvat kotitehtävistä ja mikroluokkatyöskentelystä.

Kohderyhmä:

Matemaattisten tieteiden pääaineopiskelijat ja muut asiasta kiinnostuneet. Opintojakso on datatieteeseen suuntautuvilla opiskelijoilla LuK-tutkinnon ydinopintoja. Se edellytetään suoritetuksi FM-tutkinnossa laskennallisen matematiikan ja datatieteen suuntautumisvaihtoehdossa, jos erikoistumisprofiilina on datatiede. Opintojakso on hyödyllinen myös LuTK:n sekä OY:n kaupakorkeakoulun opiskelijoille kuin myös tietotekniikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille, joilla tilastotiede on sivuaineena.

Esitietovaatimukset:

806113P Tilastotieteen perusteet tai 806119P Tilastotieteen jatkokurssi sekä 805305A Johdatus regressio- ja varianssianalyysiin - tai muulla tavoin hankitut vastaavat valmiudet.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä# muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomoniste sekä luennoilla ja harjoituksissa jaettava materiaali. Oheiskirjallisuutena suositellaan James, G. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York; luvut 4 ja 10 -- vapaasti imuroitavissa sivulta <http://www-bcf.usc.edu/~gareth/ISL>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät ja loppukuulustelu. Kurssin suorittaminen edellyttää riittäväksi katsottavaa aktiivisuutta harjoituksiin osallistumisessa ja kotitehtävien tekemisessä.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 1 - 5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802327A Tuutorointi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. tai 3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson onnistuneen suorittamisen jälkeen:

- 1) opiskelija on saanut hyvää kokemusta oppilaiden ohjaamisesta
- 2) opiskelija on saanut tuntumaa ohjauksen valmisteluun ja perehtymiseen opetettaviin asioihin
- 3) opiskelija on joutunut ottamaan vastuuta opetustilanteen onnistumisesta

Sisältö:

Opiskelija toimii apuopettajana tiettyjen matematiikan kurssien laskuharjoituksissa tai laskupäivissä. Opiskelija auttaa oppilaita harjoitustehtävien ratkaisemisessa ja tarkastaa oppilaiden valmiiksi ratkaisemia tehtäviä. Tärkeänä asiana on palautteen antaminen oppilaille. Toisaalta opiskelija voi toimia tuutorina Matematiikan laitoksen tuutoritilassa. Tuutorointi tarkoittaa nuorempien opiskelijoiden auttamista kursseihin liittyvissä laskuongelmissa. Tuutorointi edellyttää suoritettujen matematiikan kurssien hyvää hallintaa.

Toteutustavat:

Noin 40 h käytännön harjoittelua ja raportin laatiminen toiminnasta

Kohderyhmä:

Matematiikan pääaineopiskelijat

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vaadittavien tuntien täytyminen ja raportin laatiminen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

802159P: Analyysin perusteet kauppatieteilijöille, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802153P Matematiikan perusteet taloustieteilijöille 1 b 4.0 op

800118P Matematiikan perusteet taloustieteilijöille II 7.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. periodi. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1.-2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- ymmärtää derivaatan ja osaa hyödyntää sitä erilaisissa tilanteissa
- osaa käsitellä useanmuuttujan funktioita
- tietää osittaisderivaatan merkityksen ja osaa soveltaa osittaisderivaattaa käytännössä
- osaa integraalifunktioiden määrittämisen ja osaa soveltaa määrittämiä integraaleja mm. erilaisten pinta-alojen laskemisessa
- osaa laskea kompleksiluvuilla
- osaa käsitellä trigonometrisia funktioita
- on valmis hyödyntämään kaikkia edellä mainittua tulevissa taloustieteen kursseissaan.

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on luoda hyvä pohja taloustieteissä esiintyvälle matematiikalle. Kurssin keskeinen asia on funktion derivaatta/osittaisderivaatta ja sen sovellukset. Kurssin toinen tärkeä asia on integraalilaskenta ja sen sovellutukset. Lisäksi kurssilla käsitellään trigonometrisia funktioita ja tutustutaan hieman kompleksilukuihin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h.

Kohderyhmä:

Oulun yliopiston kauppakorkeakoulun opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Esitietovaatimuksena on kurssi 802158P Matematiikka kauppatieteilijöille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa Taloustieteen matematiikan 25 op sivuainekokonaisuuden muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

766382A: Ilmastoviestintä, 2 op

Voimassaolo: 01.01.2020 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi, englanti

Laajuus:

2 op / 54 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

periodi 3

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija oppii:

- ymmärtämään ilmastoviestinnän eri muotoja.
- tunnistamaan ja analysoimaan asioita, jotka tekevät ilmastoviestinnästä
 - a) tärkeää, b) haastavaa.
- ymmärtämään tekijöitä, jotka vaikuttavat ilmastoviestinnän eri osapuoliin, viestijöihin ja vastaanottajiin.
- analysoimaan kriittisesti ilmastonmuutokseen liittyvää viestintää.

Sisältö:

Ilmastonmuutokseen liittyvän viestinnän eri muodot, siihen vaikuttavien tekijöiden analysointi, haasteet ja vaikuttavan ilmastoviestinnän avaimet.

Järjestämistapa:

Etäopetus, mahdollisesti monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Itsenäistä materiaalin opiskelua 20 h, materiaaliin liittyvät tehtävät 10 h, vertaistyöskentely 10 h, lopputyö 8 h, lähiopetus 6 h

Kohderyhmä:

Kaikille kiinnostuneille. Mahdollisesti tulossa osaksi sivuainekokonaisuutta (Climate University, Pohjoinen kestävyys).

Esitietovaatimukset:

Ei, mutta Ilmasto.nyt suositellaan suoritettavaksi.

Oppimateriaali:

Kurssimateriaali on luotu DigiCampukseen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

DigiCampus-materiaaliin liittyvät tehtävät arvioidaan vertaisarvioinnilla. Kurssin lopputyön tulee täyttää annetut kriteerit.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Mira Hulkkonen

Työelämäyhteistyö:

Ei työelämäyhteistyötä.

806118P: Johdatus tilastotieteeseen, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay806118P Johdatus tilastotieteeseen (AVOIN YO) 5.0 op

806113P Tilastotieteen perusteet A 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- tarkastella havaintoaineiston hankintaan vaikuttavia tekijöitä kuten arvioida kohteena olevan tutkimuksen otantaa ja muuttujien mittaamista
- kuvailla saatua aineistoa tarkoitukseen soveltuvien menetelmien avulla (taulukot, graafiset esitykset, tunnusluvut)

- arvioida otoskoon vaikutusta virhemarginaaliin esimerkiksi gallupien ja markkinatutkimusten osalta
- tulkita tilastollisen ohjelmiston tulostusta.

Sisältö:

- havaintoaineiston hankinta mm. otanta
- muuttujat ja niiden mittaaminen
- aineistolle sopivien kuvailevien menetelmien valinta ja niiden toteuttaminen: taulukot, kuviot ja tunnusluvut
- suhteellisen osuuden ja jatkuvan muuttujan odotusarvon virhemarginaalin laskeminen ja otoskoon vaikutus virhemarginaaliin

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Ohjattuja opetustilanteita 50 h, jotka sisältävät luentoja ja harjoituksia, joista osa on mikroluokassa. Itsenäistä työskentelyä 83 h.

Kohderyhmä:

Monien eri tutkinto-ohjelmien, erityisesti biokemian, biologian ja maantieteen, opiskelijat. Sopiva opintovuosi riippuu tutkinto-ohjelmasta.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa Tilastotieteen jatkokurssille.

Sisällöllisesti päällekkäin Tilastotieteen perusteiden (806113P) kanssa, josta syystä molempia ei voi sisällyttää tutkintoon.

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arviointi koostuu välitesteistä, loppukokeesta ja harjoitusaktiivisuudesta. Lisäksi pakollinen osallistuminen tietokoneharjoituksiin.

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Hanna Heikkinen ja Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei

766381A: Kestävyys.nyt, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2020 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jussi Malila

Opintokohteen kielet: suomi, englanti

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Opintojakso järjestetään sekä suomeksi että englanniksi.

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukauden 2. periodilla.

Osaamistavoitteet:

- 1) Opiskelija hahmottaa ilmiölähtöisesti ilmastohaasteen ja kestävän kehityksen haasteista tulevat risteävät, osin ristiriitaiset, tavoitteet sekä tilanteen moniulotteisuuden.
- 2) Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee ilmastomuutoksen ja kestävän kehityksen eri tavoitteiden välisiä monitieteisiä yhteyksiä ja hahmottaa erilaisia työkaluja ongelmien ratkaisuun.
- 3) Opiskelija ymmärtää positiivisuuden ja ratkaisukeskeisyyden merkityksen sekä yksilöillä olevan globaalin vastuun että olemassa olevien rakenteiden muuttamisen kautta.

Sisältö:

Kestävyys.nyt on kurssi kaikille kestävästä kehityksestä ja ilmastomuutoksesta kiinnostuneille. Kestävän kehityksen periaatteet nivotaan yhteen 1,5 asteen ilmastotavoitteen kanssa.

Opintojakso tarjoaa tukevan tietopaketin kestävästä kehityksen käsitteestä ja sen ekologisista, sosiaalisista, taloudellisista ja kulttuurisista ulottuvuuksista sekä näiden välisistä yhteyksistä ja jännitteistä. Kurssin läpi kulkeva eettinen näkökulma luo pohjan tarkastella kestävästä kehityksestä myös poliittisena ja normatiivisena käsitteenä.

Kurssi painottaa myös toimijuuden merkitystä sekä yksilön erilaisia rooleja. Opiskelijalle tarjoutuu mahdollisuus tarkastella oman elämäntapansa kestävyyttä yksilöllisten valintojen näkökulmasta, mutta toisaalta kestävyys- ja ilmastohaasteet esitetään myös rakenteellisena ja systeemisenä ongelmana.

Järjestämistapa:

Opintojakso järjestetään monimuoto-opetuksena; se on myös mahdollista suorittaa verkko-opintoina.

Toteutustavat:

Opintojakso toteutetaan DigiCampus-alustalla olevaan verkkomateriaaliin nojaavana monimuoto-opetuksena: lähiopetus/korvaavat tehtävät 12 h / verkkomateriaalin opiskelu 86 h / oppimispäiväkirjan pitäminen 14 h / pienryhmätyöskentely 23 h.

Kohderyhmä:

Opintojakso on avoin kaikille opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

DigiCampus-alustalla oleva materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu oppimispäiväkirjan tiivistelmään ja ryhmätyöhön.

Arviointiasteikko:

Opintosuoritusten arvostelussa käytetään numeerista asteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa 0 merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Jussi Malila

Työelämäyhteistyö:

Ryhmätöissä käsiteltävät kestävyysaasteet voivat tulla myös työelämästä.

Lisätiedot:

Tiedustelut ja ilmoittautuminen verkkosuoritukseen sähköpostilla vastuupettajalle.

802158P: Matematiikkaa kauppatieteilijöille, 7 op

Voimassaolo: 01.06.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay802158P Kauppatieteiden matematiikka (AVOIN YO) 7.0 op

Laajuus:

7 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. Periodi. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa määritellä ja käyttää matemaattisia peruskäsitteitä kuten murtoluvut, itseisarvo ja potenssiin korottaminen sekä juurikäsite
- osaa käsitellä erityyppisiä funktioita ja ymmärtää niiden erityisominaisuudet
- kykenee ratkaisemaan erilaisia yhtälöitä ja epäyhtälöitä
- osaa määritellä raja-arvon ja jatkuvuuden käsitteet sekä osaa määrätä raja-arvoja erityyppisille funktioille
- tietää derivaatan merkityksen ja osaa soveltaa derivaattaa käytännössä
- on valmis hyödyntämään kaikkea edellä mainittua taloustieteen aihealueissa kuten korkolaskenta, investointilaskelmat, optimointi ja indeksit

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on luoda pohja taloustieteissä esiintyvälle matematiikalle. Kurssi aloitetaan kertaamalla lukiossa käsitellyt asiat kuten lukujoukot, murtoluvut, itseisarvo ja potenssilaskusäännöt. Tämän jälkeen siirrytään

tarkastelemaan erilaisia funktioita ja kurssilla käsitellään mm. polynomifunktio, rationaalifunktio, eksponenttifunktio ja logaritmfunktio.

Seuraavaksi käsitellään edellä mainittuja funktiorakenteita sisältäviä yhtälöitä ja epäyhtälöitä sekä opitaan käytännössä ratkaisemaan erityyppisiä yhtälöitä ja epäyhtälöitä. Kurssin keskeisiä asioita ovat lisäksi funktion raja-arvo, jatkuvuus ja derivaatta sekä niiden sovellukset. Nämä käsitteet tullaan esittelemään kaikille kurssilla käsiteltäville funktiotyypeille.

Kurssin matemaattisen osan jälkeen käsitellään opittujen asioiden taloustieteellisiä sovelluksia. Tutustumme korkolaskentaan, optimointiteoriaan, investointilaskelmiin sekä indekseihin (erityisesti kuluttajahintaindeksi).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h.

Kohderyhmä:

Oulun yliopiston kauppakorkeakoulun opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojakso ei edellytä muita ennen tai samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa Taloustieteen matematiikan 25 op sivuainekokonaisuuden opintojaksoihin. Opintojaksoa ei voi sisällyttää fysiikan ja matematiikan pääaineopiskelijan LuK- tai FM-tutkintoihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Välikokeet ja/tai loppukoe

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä / Erkki Laitinen

Työelämäyhteistyö:

-

802160P: Matriisit ja optimointi kauppatieteilijöille, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Myllylä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

800118P Matematiikan perusteet taloustieteilijöille II 7.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. periodi. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1.-2. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- hallitsee matriisien peruslaskutoimitukset ja ominaisuudet
- osaa hyödyntää matriiseja mm. yhtälöryhmien ratkaisemisessa, optimoinnissa ja erilaisten mallien rakentamisessa
- osaa ratkaista yhden muuttujan funktion ja usean muuttujan funktion optimointitehtäviä
- hallitsee lineaarisen optimoinnin perustapaukset.

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on luoda hyvä pohja taloustieteissä esiintyvälle matematiikalle. Kurssin keskeinen asia on matriisialgebra ja matriisien hyödyntäminen matemaattisissa tehtävissä. Matriisien käsittely aloitetaan alkeista ja niiden avulla opitaan ratkaisemaan usean muuttujan lineaarisia yhtälöryhmiä ja suorittamaan vaativia sidottuja

ääriarvot tehtäviä. Tarkoituksena on ratkaista usean muuttujan vaativimmat optimointitehtävät matriisien avulla. Matriisien avulla tutustutaan myös Panos-Tuotos -malliin. Kurssin optimointiosuudessa käsitellään sekä yhden muuttujan funktion että usean muuttujan funktion optimointitehtäviä. Lisäksi tullaan käsittelemään lineaarista optimointia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, harjoituksia 14 h.

Kohderyhmä:

Oulun yliopiston kauppakorkeakoulun opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietovaatimuksena on kurssit 802158P Matematiikkaa kauppatieteilijöille ja 802159P Analyysin perusteet kauppatieteilijöille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja. Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa Taloustieteen matematiikan 25 op sivuaine kokonaisuuden muihin opintojaksoihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Kari Myllylä

Työelämäyhteistyö:

-

806116P: Tilastotiedettä kauppatieteilijöille, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2014 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanna Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay806116P Tilastotiedettä kauppatieteilijöille (AVOIN YO) 5.0 op

806113P Tilastotieteen perusteet A 5.0 op

806109P Tilastotieteen perusmenetelmät I 9.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. periodi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa :

- tarkastella havaintoaineiston hankintaan vaikuttavia tekijöitä kuten arvioida kohteena olevan tutkimuksen otantaa ja muuttujien mittaamista
- kuvailla saatua aineistoa tarkoitukseen soveltuvien menetelmien avulla: taulukot, graafiset esitykset, tunnusluvut
- arvioida otoskoon vaikutusta virhemarginaaliin esimerkiksi gallupien ja markkinatutkimusten osalta
- analysoida jatkuvaa ja luokitettua vastemuuttujaa yksinkertaisissa tutkimusasetelmissa
- tulkita tilastollisen ohjelmiston tulostusta

Sisältö:

- havaintoaineiston hankinta mm. otanta
- muuttujat ja niiden mittaaminen

- aineistolle sopivien kuvailevien menetelmien valinta ja niiden toteuttaminen: taulukot, kuviot ja tunnusluvut
- tärkeimmät todennäköisyysjakaumat
- suhteellisen osuuden ja jatkuvan muuttujan odotusarvon virhemarginaalin laskeminen ja otoskoon vaikutus virhemarginaaliin
- tilastollinen päättely koskien suhteellista osuutta ja jatkuvan muuttujan odotusarvoa
- tilastolukutaito: taulukoiden ja kuvioiden tulkinta, gallup tulosten kriittinen tarkastelu
- aineistojen yksinkertainen analyysi tilastollista ohjelmistoa käyttäen ja saatujen tulosten tulkinta

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Ohjattuja opetustilanteita 53 h, jotka sisältävät luentoja ja harjoituksia, joista osa on mikroluokassa. Itsenäistä työskentelyä 80 h.

Kohderyhmä:

Oulun yliopiston kauppakorkeakoulun opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa Tilastotieteen jatkokurssille.

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Väli- ja/tai loppukokeet sekä pakollinen osallistuminen tietokoneharjoituksiin.

Arviointiasteikko:

Hylätty, 1-5

Vastuuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

806119P: Tilastotieteen jatkokurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Jari Päckilä

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

806113P Tilastotieteen perusteet A 5.0 op

806109P Tilastotieteen perusmenetelmät I 9.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija osaa:

- analysoida jatkuvaa ja luokitettua vastemuuttujaa tavallisimmassa tutkimusasetelmissä
- arvioida tieteellisiä artikkeleita kriittisesti
- toteuttaa ja tulkita analyysejä kurssin sovelluskohteissa tilastollisella ohjelmistolla.

Sisältö:

- Kurssilla laajennetaan ja syvennetään valmiuksia tehdä tilastollisia analyysejä tavanomaisten kokeellisten ja epäkokeellisten tutkimusaineistojen havaintoaineistoista
- tilastolukutaidon syventäminen tieteellisiin artikkeleihin, joissa on käytetty kvantitatiivisia menetelmiä

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Ohjattuja opetustilanteita 50 h, jotka sisältävät luentoja ja harjoituksia, joista osa on mikroluokassa. Itsenäistä työskentelyä 83 h.

Kohderyhmä:

Sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Esitietona suositellaan, että joko opintojakso 806118P Johdatus tilastotieteeseen tai 806116P Tilastotiedettä kauppatieteilijöille on suoritettuna.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa muihin tilastotieteen opintoihin.

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Arviointi koostuu välitesteistä, loppukokeesta ja harjoitusaktiivisuudesta. Lisäksi pakollinen osallistuminen tietokoneharjoituksiin.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Jari Päckilä

Työelämäyhteistyö:

Ei