

Opasraportti

TTK - Kemian ala (2018 - 2019)

Kemian tutkinto-ohjelma

Oulun yliopiston kemian tutkinto-ohjelman opetus ja tutkimus ovat keskittyneet kestävään kemiaan ja luonnonvaroihin, materiaalien kemiaan ja analyttiseen kemiaan. Kestävässä kemiassa keskitytään mm. jätevesien puhdistukseen, biomassan jalostamiseen korkea-arvoisiksi tuotteiksi, katalyyttien kehittämiseen teollisuuden tarpeisiin sekä uudentyyppisten energiaratkaisujen tutkimiseen. Materiaalien kemiassa yhdistyvät molekyyli- ja nanotehtaat, katalyytit, laskennallisten tietokone mallien kautta valoa säteileviin mikrorakenteisiin. Analyttisen kemian tutkimuksella ja menetelmäkehityksellä on tärkeä rooli perus- ja soveltavassa tutkimuksessa, sekä esimerkiksi ympäristön ja teollisuuden prosessien seurannassa.

Tutkinnot ja suuntautumisvaihtoehdot

Kemian tutkinto-ohjelmassa voidaan suorittaa luonnontieteiden kandidaatin tutkinto (LuK), joka on alempi korkeakoulututkinto ja filosofian maisterin tutkinto (FM), joka on ylempi korkeakoulututkinto. Filosofian maisterin tutkinto suoritetaan luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon jälkeen ja se antaa joko kemistin tai aineenopettajan pätevyyden. Maisterin tutkinnon edellyttämä kandidaatin tutkinto voidaan suorittaa myös muissa yliopistoissa tai korkeakouluissa kuin Oulun yliopistossa. Muualla luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon suorittaneet voivat joutua täydentämään opintojaan erikseen sovittavalla tavalla. Mahdolliset täydentävät opinnot katsotaan tapauskohtaisesti.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemian tutkinto-ohjelmassa käsittää kaikille yhteiset yleis-, perus- ja aineopinnot. Myös sivuaineopinnot ovat osittain yhteiset kaikille. Tutkinto sisältää myös valinnaisia opintoja, jotka opiskelija voi suorittaa kiinnostuksensa mukaan kemian tai muiden tutkinto-ohjelmien opintojaksoista.

Tutkintojen osaamistavoitteet

Osaamistavoitteet:

Luonnontieteen kandidaatin tutkinnon suorittaneella opiskelijalla on seuraavat valmiudet:

- osaa selittää kemian eri alojen ja sen sivuaineiden peruskäsitteitä, terminologiaa ja teorioita, joiden pohjalta hänellä on edellytykset kemian alan kehityksen seuraamiseen ja itsensä kehittämiseen,
- osaa toimia laboratorioissa turvallisesti, osaa käyttää laboratoriovälineitä tarkoituksen mukaisesti sekä suorittaa määrityksiä ja tutkimuksia käyttäen keskeisiä määritysmenetelmiä,
- kykenee työskentelemään vastuullisesti ryhmän jäsenenä,
- osaa etsiä, käyttää ja arvioida alan tieteellisen tiedon lähteitä sekä osaa käyttää niitä tiedonhaussa,
- osaa toimia eettisten periaatteiden mukaan tieteellisessä tiedottamisessa,
- osaa käyttää tietotekniikkaa suullisessa ja kirjallisessa kemian viestinnässä sekä raportoinnissa äidinkielellä tai vieraalla kielellä.

Osaamistavoitteet saavutettuaan opiskelijalla on valmiudet kemian maisterikoulutukseen sekä yleiset edellytykset ylempään korkeakoulututkintoon johtavaan koulutukseen ja jatkuvaan oppimiseen.

Filosofian maisterin tutkinnon suorittaneella opiskelijalla on seuraavat valmiudet:

- osaa itsenäisesti etsiä, tulkita ja omaksua kemian alan tieteellistä aineistoa ottaen vastuun omasta ammatillisesta kehitymisestä,
- osaa soveltaa hankittua, eri kemian alojen syventävää tietoa omatoimisesti ja itsenäisesti tieteellisen ongelman ratkaisuun tai uuden tiedon tuottamiseen kemian alalla tai sen lähialoihin liittyvässä ympäristössä,
- osaa käsitellä kemian alan tietoa kriittisesti ja tehdä päätelmiä sen pohjalta,
- kykenee tekemään tutkimustyötä tieteellisiä tutkimusmenetelmiä käyttäen,
- osaa esittää tuloksia selkeästi ja perustellen asiantuntija- tai ei-asiantuntijakuulijoille,

- pätevyys toimia kemistin tai aineenopettajan tehtävissä kemian tai kemiaan liittyvillä teollisuuden aloilla, julkisella sektorilla tai opetustehtävissä.

Suuntautumisvaihtoehdot

Kemian tutkinto-ohjelmassa on kemistin sekä aineenopettajan tutkintoon johtavat suuntautumisvaihtoehdot. Kemistin tutkintoon johtavan suuntautumisvaihtoehdon opetus liittyy kiinteästi opetuksesta vastaavien tutkimusyksiköiden ja niissä toimivien tutkimusryhmien tutkimusaiheisiin.

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdot

Kemian tutkinto-ohjelmassa aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon valitaan vuosittain 10 opiskelijaa. Valintaperusteina ovat soveltuvuuskoe (painotus 50 %) ja pääaineen ensimmäisen opiskeluvuoden opintomenestys (painotus 50 %). Pyrkiminen aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon aloitetaan ilmoittautumalla aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon soveltuvuuskokeeseen. Soveltuvuuskokeen järjestää kasvatustieteiden tiedekunta ja siihen voi osallistua kaksi kertaa kolmen ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Soveltuvuuskoe järjestetään kaksi kertaa vuodessa. Valinta aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon tehdään kuitenkin vain kerran vuodessa (joulutammikuussa) ja silloin otetaan huomioon molempien soveltuvuuskokeiden osallistujat.

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat valmistuvat lukion, peruskoulun ja muiden oppilaitosten opettajiksi.

Kemian tutkinto-ohjelmassa opiskelevilla aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon opiskelijoilla ensimmäiseksi opetettavaksi aineeksi tulee kemia, josta suoritetaan perus-, aine- ja syventävät opinnot sisältäen pro gradu - tutkielman. Toiseksi opetettavaksi aineeksi valitaan fysiikka, matematiikka tai tietojenkäsittelytiede (tietotekniikka). Toiseksi opetettavaksi aineeksi voidaan valita myös Perusopetuksessa opetettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien monialaiset opinnot (kts. Kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas, Luokanopettajankoulutus). Toisen opetettavan aineen laajuus on vähintään 60 op. Tutkintoon kuuluu myös pedagogiset opinnot (60 op), jotka järjestää kasvatustieteiden tiedekunta. Aineenopettajan koulutuksesta ja aineenopettajan pätevyysvaatimuksista löytyy lisätietoa opinto-oppaan alkupuolelta.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto ja filosofian maisterin tutkinto kemistin sv:ssä

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemistin sv:

ssa

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto (LuK) on laajuudeltaan 180 opintopistettä (op) ja se on tarkoitus suorittaa kolmessa vuodessa.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemistin suuntautumisvaihtoehdossa sisältää seuraavat opinnot:

Kemistin sv	LuK
Yleisopinnot	8
Kemian perusopinnot	25
Kemian aineopinnot	67
VAHTOEHTO 1. Suositeltavat sivuaineopinnot 75 op* fysiikka 25 op, matematiikka 25 op, prosessitekniikka 25 op	75
Valinnaiset opinnot	5
Tai VAIHTOEHTO 2.	
Sivuaineopinnot 50 op* - Fysiikka ja matematiikka <i>yhteensä</i> vähintään 25 op	
Valinnaiset opinnot 30 op*	
Yhteensä vähintään	180 op

* Tutkintoon tulee sisältyä kahden sivuaineen perusopinnot (2 x 25 op) tai yhden sivuaineen perus- ja aineopinnot (60 op). Toinen 25 op:n sivuainekokonaisuudesta voi olla *Luonnontieteen opintoja vähintään 25 op* sisältäen fysiikan ja matematiikan opintoja yhteensä vähintään 25 op.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot 8 op	op	koodi	lk
Orientoivat opinnot (Pienryhmät, kemian tutkinto-ohjelman esittelyt, HOPS)	1	780078Y	1.sl-1.kl
Omaopettajatapaamiset	0		1.sl-3.kl
Englannin kieli 1 *	2	902002Y	1.sl
Englannin kieli 2 *	2	902004Y	2.kl
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito *	1	901034Y	1.kl
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito *	1	901035Y	1.kl
Tiedonhankintakurssi	1	030005P	3. sl

* kts. kieliopinnoista tarkemmin sekä Ruotsin kielen lähtötasovaatimuksista Kieli- ja viestintäkoulutuksen kotisivuilta.

Kemia 92 op	op	koodi	lk
Perusopinnot 25 op			
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	5	780117P	1.sl
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	5	780118P	1.sl
Johdatus orgaaniseen kemiaan	5	780116P	1.kl
Kemian perustyöt	5	780127P	1.kl
Johdatus analyttiseen kemiaan	5	780119P	2.sl

Aineopinnot 67 op	op	koodi	lk
Epäorgaaninen kemia I	5	781301A	2.kl
Epäorgaaninen kemia II	5	781302A	2.kl
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	5	780354A	2.kl
Fysikaalinen kemia I	5	781303A	1.kl
Fysikaalinen kemia II	5	781304A	2.sl
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	5	780331A	2.sl
Orgaaninen kemia I	5	781305A	2.sl
Orgaaninen kemia II	5	781306A	2.kl
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	5	781307A	2.sl
Instrumenttianalytiikka	5	781308A	3.sl
Kandidaatintutkielma	8	781321A	3.sl-3.kl
Kypsyysnäyte	0	780381A	3.kl
Tutkimusharjoittelu	9	780301A	3.sl-3.kl

Sivuaineopinnot ja Valinnaiset opinnot	op	koodi	lk
VAIHTOEHTO 1. Suositeltavat sivuaineopinnot 75 op			
<i>Fysiikan perusopintokokonaisuus 25 op</i>	25		
<i>Matematiikan perusopintokokonaisuus 25 op</i>	25		
<i>Prosessiteknikka 25 op</i>			
Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta	5	477013P	1.sl
Taselaskenta	5	477201A	2.kl

Reaktorianalyysi	5	477222A	3.sl
sekä kaksi seuraavista:	5		3.sl/ 3kl
Termodynaamiset tasapainot 5 op		477401A	
Partikkelitekniikka 5 op		477121A	
Virtaustekniikka 5 op		477052A	
Lämmön- ja aineensiirto 5 op		477322A	
Erotusprosessit 5 op		477304A	

Valinnaiset opinnot 5 op 5

VAIHTOEHTO 2.*

Fysiikka ja matematiikka yhteensä vähintään 25 op (Luonnontieteen opintoja väh. 25 op)

Jonkin oppiaineen sivuainekokonaisuus 25

Valinnaiset opinnot 30 op 30
voi sisällyttää esimerkiksi jonkin oppiaineen sivuainekokonaisuuden

* LuK-tutkintoon tulee sisältyä fysiikan ja matematiikan opintoja yhteensä vähintään 25 op. Opiskelija voi valita opintojaksot oman kiinnostuksensa mukaan Fysiikan perusopintokokonaisuuden tai Fysiikan 60 op:n kokonaisuuden opintojaksoista ja matematiikan perus- ja aineopintojen opintojaksoista.

Kts. Fysiikan tutkinto-ohjelman opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille ja matematiikan tutkinto-ohjelman sivuainekokonaisuudet.

Fysiikka

Ne opiskelijat, jotka haluavat suorittaa fysiikasta perusopinnot (25 op), mutta ei enempää, suorittavat Fysiikan perusopintokokonaisuuden (25 op).

Ne opiskelijat, jotka suunnittelevat esim. aineenopettajan opintoja ja haluavat suorittaa fysiikasta enemmän kuin perusopinnot 25 op, suorittavat Fysiikan 60 op:n opintokokonaisuuden (opetettava aine) opintoja.

Kts. Fysiikan tutkinto-ohjelman opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille.

Matematiikka

Kts. Matematiikan tutkinto-ohjelman sivuainekokonaisuudet.

Kts. myös lukukappale Sivuaaineopinnot

Valinnaiset opinnot

Kts. lukukappale Valinnaiset opinnot. Kemian valinnaisia opintoja: 781309 A Ympäristökemia 5 op, 780341-780344A Työharjoitteluteollisuudessa 2-8 op.

Filosofian maisterin tutkinto kemistin sv:ssa

Filosofian maisterin tutkinto suoritetaan luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon jälkeen.

Maisterin tutkinto on tarkoitus suorittaa kahdessa vuodessa, mutta tutkintoon kuuluvien opintojen suorittamisen voi aloittaa jo kandidaatin opintojen loppuvaiheessa kolmannen vuoden kevätlukukaudella. Filosofian maisterin tutkinto antaa kemistin pätevyuden ja opiskelija voi opinnoissaan syventyä analyyttiseen, epäorgaaniseen, fysikaaliseen, orgaaniseen tai soveltavaan kemiaan (ks. opinnot kohdasta syventävät opinnot).

Maisteriopinnot 120 opintopistettä

sisältävät seuraavat opinnot:

Kemian syventävät opinnot 95 op

	op	koodi	lk
Tutkimusprojekti	12	780601S	4.sl-4. kl
Syventymiskohteen erikoistyö	30	78x607S	5.sl-5. kl
Syventymiskohteen pro gradu - tutkielma	20	78x602S	5.sl-5. kl
Kypsyysnäyte	0	780699S	5.kl
Seminaariesitelmä	3	780690S	5.kl
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	30		4.sl-5. kl*

Kypsyysnäytteen lisäksi tutkintoon tulee sisältyä pääaineen syventävät opinnot, vähintään 60 op. Pääaineen opintoihin sisältyy oppinnäyte (pro gradu –tutkielma).

* Voi aloittaa jo 3. vuotena, kun opintojakson esitietovaatimukset täyttyvät. Maisterivaiheen valinnaisiin kemian syventäviä opintojaksoihin suositellaan sisällyttämään syventymiskohteen loppukuulustelu.

Valinnaiset opinnot 25 op

Valinnaiset opinnot

Kandidaatin tutkinnon valinnaisia opintoja suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että kandidaatin tutkintoon tulee sisältyä kahden sivuaineen perusopinnot (2 x 25 op) tai vaihtoehtoisesti yhden sivuaineen perus- ja aineopinnot (60 op). Toinen 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus voi olla opintokokonaisuus *Luonnontieteen opintoja* yhteensä vähintään 25 p.

Kandidaatin tutkintoon *ei voi* sisältyä syventäviä opintoja (koodi xxxxxxS) pääaineesta eikä sivuaineista.

Maisterivaiheessa valinnaisina opintoina on mahdollista suorittaa muiden oppiaineiden perus-, aine- ja syventäviä opintoja, kemian valinnaisia aine- ja syventäviä opintoja. Maisterivaiheen valinnaisiin opintoihin suositellaan sisällyttämään erityisesti prosessitekniikan/kemiantekniikan opintoja sekä kirjaston tarjoama opintojakso Tiedonhankinta oppinnäytetyössä (TiO) (300002M) 1 op.

Katso myös tutkinto-ohjelmien omat vaatimukset suoritettavista opintojaksoista eri opintokokonaisuuksiin (sivuaine). Valinnaisten opintojen tulisi tukea omaa suuntautumisvaihtoehtoa ja opintokokonaisuuksia harkitessa tulisi ottaa huomioon myös työllistymisnäkökohdat.

Sivuaineopinnot

Sivuaineopintoina voidaan suorittaa muiden tutkinto-ohjelmien tai muiden yliopistojen opintoja. Kemian tutkinto-ohjelmassa sivuaineiksi suositellaan fysiikkaa (LuTK), matematiikkaa (LuTK) ja prosessitekniikkaa (TTK). Sivuaineiksi sopivat myös mm. biokemia (BMTK), biologia (LuTK), geologia (Kaivannaisalan TK), ympäristötekniikka (TTK), ympäristönsuojelu (LuTK), ympäristöntutkimus (LuTK), taloustiede (TaTK, opinto-oikeus anottava) ja kasvatustiede (pedagogiset opinnot) (KTK). Opintokokonaisuudet ja opintojaksokuvaukset löytyvät asianomaisen tiedekunnan opinto-oppaasta ja WebOodista. Sivuaineita valittaessa kannattaa selvittää, mitkä opinnot tukevat työllistymistä.

Sivuainemerkinnän luonnontieteellisessä tiedekunnassa voi saada vähintään 15 opintopisteen suorituksesta, jos asianomaisen tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmassa sellainen on määritelty, mutta monissa oppiaineissa kuten esimerkiksi matematiikassa ja fysiikassa suositeltavaa kuitenkin on suorittaa 25 opintopisteen tai 60 opintopisteen opintokokonaisuus (tarvitaan esim. aineenopettajan virkaan).

Opintoja voi täydentää FM-tutkinnon suorittamisen jälkeen.

Jatko-opinnoista filosofian tohtorin (FT) tutkinnon suorittamiseksi on kerrottu yliopiston kotisivuilla osoitteessa <http://www.oulu.fi/tutkijakoulu/>.

Kemistin tutkinnon täydentäminen aineenopettajan tutkinnoksi:

Saadakseen aineenopettajan pätevyyden kemistin tutkinnon suorittaneen opiskelijan tulee täydentää opintojaan niin, että hänellä on joko matematiikasta, fysiikasta tai tietotekniikasta vähintään 60 op:n opetettavan aineen opinnot (toinen opetettava aine) sekä suoritettava pedagogiset opinnot (60 op), joihin pyritään erillisen opinto-oikeuden kautta.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto ja filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan sv:ssa

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto aineenopettajan sv:ssa

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto (LuK) on laajuudeltaan 180 opintopistettä (op) ja se on tarkoitus suorittaa kolmessa vuodessa.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa sisältää seuraavat opinnot:

Aineenopettajan sv	LuK
Yleisopinnot	8
Kemian perusopinnot	25
Kemian aineopinnot	62-64
Toinen opetettava aine (fysiikka, matematiikka tai tietotekniikka)	40-50
Pedagogiset opinnot	30
Valinnaiset opinnot	15-3
Yhteensä vähintään	180 op

Huom! Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto (LuK) ei anna aineenopettajan pätevyyttä.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot 8 op	op	koodi	lk
Orientoivat opinnot (Pienryhmät, kemian tutkinto-ohjelman esittelyt, HOPS)	1	780078Y	1.sl-1.kl
Omaopettajatapaamiset	0		1.sl-3.kl
Englannin kieli 1 *	2	902002Y	1.sl
Englannin kieli 2 *	2	902004Y	2.kl
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito *	1	901034Y	1.kl
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito *	1	901035Y	1.kl
Tiedonhankintakurssi	1	030005P	3. sl

* kts. kieliopinnoista tarkemmin sekä Ruotsin kielen lähtötasovaatimuksista Kieli- ja viestintäkoulutuksen kotisivuilta.

Kemia 88-90 op Perusopinnot 25 op	op	koodi	lk
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	5	780117P	1.sl
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	5	780118P	1.sl
Johdatus orgaaniseen kemiaan	5	780116P	1.kl
Kemian perustyöt	5	780127P	1.kl
Johdatus analyyttiseen kemiaan	5	780119P	2.sl

Aineopinnot 63-65 op	op	koodi	lk
Epäorgaaninen kemia I	5	781301A	2.kl
Epäorgaaninen kemia II	5	781302A	2.kl
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	5	780354A	2.kl
Fysikaalinen kemia I	5	781303A	1.kl
Fysikaalinen kemia II	5	781304A	2.sl
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	5	780331A	2.sl
Orgaaninen kemia I	5	781305A	2.sl
Orgaaninen kemia II	5	781306A	2.kl
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	5	781307A	2.sl

Fysiikan ja kemian demonstraatiot (suoritetaan pedagogisten opintojen yhteydessä) *	2	780396A	3.kl
Kandidaatintutkielma	8	781321A	3.sl
Kypsyysnäyte	0	780381A	3.kl
Tutkimusharjoittelu	9	780301A	2.kl-3. sl

*voi sisältyä joko kandidaatin tutkintoon tai maisterin tutkintoon

Toisen opetettavan aineen opinnot 40-50 op

Fysiikka

Kts. Fysiikan tutkinto-ohjelma, sivuaineopintokokonaisuudet,
Fysiikan perus- ja aineopintokokonaisuus 60 op.

Matematiikka

Kts. Matemaattisten tieteiden tutkinto-ohjelma, matematiikan
sivuainekokonaisuudet.

Tietotekniikka (Tietojenkäsittelytiede)

Kts. Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelma, luku
Tietojenkäsittelytiede sivuaineena.

Pedagogiset opinnot 30 op

Opiskelijan odotetaan hallitsevan tieto- ja viestintätekniikan perustaidot, kun hän aloittaa opettajan pedagogiset opinnot. Kyseiset taidot (Windows-perusteet, tekstinkäsittely, sähköpostin ja internetin käyttö) voi opetella joko itsenäisesti tai erillisillä kursseilla.

Valinnaiset opinnot 15-3 op

Kts. luku Valinnaiset opinnot. Kandidaatin tutkintoon ei voi sisällyttää syventäviä opintoja (koodi xxxxxxS). Kemian valinnaisia opintoja: 780397A Kemiaa aineenopettajille 5 op, 781309 A Ympäristökemia 5 op, 780341-780344A Työharjoitteluteollisuudessa 2-8 op.

Filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan sv:ssa

Filosofian maisterin tutkinto suoritetaan luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon jälkeen. Filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa antaa aineenopettajan pätevyyden.

-

Maisteriopinnot 120 opintopistettä

sisältävät seuraavat opinnot:

Kemian syventävät opinnot 62 op

	op	koodi	lk
Kypsyysnäyte	0	780699S	5.kl
Syventymiskohteen pro gradu - tutkielma	20	78x602S	5.sl-5. kl
Aineenopettajan sv:n loppukuulustelu*	7	780683S	5.kl
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	35		4.sl-5. kl**

*sisältää kaksi osakuulustelua, kts. tarkemmin opintojaksokuvauksesta

**voi aloittaa jo 3. vuotena, kun opintojakson esitietovaatimukset täyttyvät

Toisen opetettavan aineen opinnot 20-10 op

Täydennetään kandidaatin opintojen aikana suoritettujen toisen opetettavan aineen opintojen 60 opintopisteeseen.

Pedagogiset opinnot 30 op

Täydennetään kandidaatin opintojen aikana suoritettut pedagogiset opinnot 60 opintopisteeseen.

Valinnaiset opinnot 10-20 op

Valinnaiset opinnot

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää kolmannen opetettavan aineen 25 op:n opinnot, vaikka se ei annakaan pätevyyttä ko. aineen opettamiseen.

Kandidaatin tutkintoon *ei* voi sisällyttää syventäviä opintoja (koodi xxxxxxS).

Maisterivaiheessa valinnaisina opintoina on mahdollista suorittaa myös kemian syventäviä opintoja. Maisterivaiheen valinnaisiin opintoihin suositellaan sisällyttämään kirjaston tarjoama opintojakso *Tiedonhankinta opinnäytetyössä (TiO) (300002M) 1 op.*

Aineenopettajan tutkinnon täydentäminen kemistin tutkinnoksi

Suorittamalla seuraavat kemistin tutkintoon kuuluvat kemian opinnot aineenopettaja voi täydentää tutkintonsa kemistin tutkinnoksi.

Instrumenttianalytiikka (781308A) (5 op), Tutkimusprojekti (780601S) (12 op), Seminaariesitelmä (780690S) (3 op) ja Syventymiskohteen erikoistyö (78x607S) (30 op), yhteensä 48 op.

Aineenopettajan jatko-opintokelpoisuudesta sekä jatko-opinnoista saa tietoa tutkinto-ohjelmasta sekä tiedekunnasta.

Opintojen kulku

Seuraavissa taulukoissa on esitetty opintojen suositeltava suoritusjärjestys. Tätä suoritusjärjestystä voivat siirtyä noudattamaan myös ne opiskelijat, jotka ovat aloittaneet opintonsa ennen 1.8.2012 eli vanhan opetussuunnitelman voimassa ollessa. Tämä edellyttää uuden hopsin tekemistä.

Kemistin suuntautumisvaihtoehto

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

VAIHTOEHTO 1. Sivuaineet fysiikka 25 op, matematiikka 25 op ja prosessitekniikka 25 op

1. syyslukukausi	koodi	op	yksikkö
Orientoivat opinnot (alkaa)	780078Y	1	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	780117P	5	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	780118P	5	Kemia
Johdatus matemaattiseen päättelyyn	802151P	5	Matem. tiet
Fysiikan maailmankuva	761108P	5	Fys.tutkohj.
Mekaniikka I	761118P	5	Fys.tutkohj
Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta	477013P	5	Prosestekn
Englannin kieli 1	902002Y	2	*
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30

* Kieli- ja viestintäkoulutus

1. kevätlukukausi	koodi	op	yksikkö
Johdatus orgaaniseen kemiaan	780116P	5	Kemia
Fysikaalinen kemia I	781303A	5	Kemia
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito	901034Y	1	*
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito	901035Y	1	*
Kemian perustyöt	780127P	5	Kemia
Fysiikan laboratoriotyöt I	761115P	5	
Matematiikan opintojakso		5	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
<i>syys- ja kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>

2. syyslukukausi			
Johdatus analyttiseen kemiaan	780119P	5	Kemia
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	780331A	5	Kemia
Orgaaninen kemia I	781305A	5	Kemia
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	781307A	5	Kemia
Fysikaalinen kemia II	781304A	5	Kemia
Funktiot ja raja-arvo	800119P	5	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
2. kevätlukukausi			
Epäorgaaninen kemia I	781301A	5	Kemia
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	780354A	5	Kemia
Epäorgaaninen kemia II	781302A	5	Kemia
Orgaaninen kemia II	781306A	5	Kemia
Englannin kieli 2	902004Y	2	
Taselaskenta	477201P	5	
Valinnaisia opintoja		3	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
<i>syys- ja kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>
3. syyslukukausi			
Instrumentianalytiikka	781308A	5	Kemia
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	Kemia
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	Kemia
Kandidaatintutkielma 8 op (alitus)	781321A	3	Kemia
Tiedonhankintakurssi	030005P	1	
Fysiikan opintojakso		5	
Matematiikan opintojakso		5	
Reaktorianalyysi	477222A	5	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
3. kevätlukukausi			
Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	Kemia
Kandidaatintutkielma (lopetus)	781320A	5	Kemia
Kypsyysnäyte	780381A	0	Kemia
Fysiikan opintojakso		5	
Matematiikan opintojakso		5	
Prosessitekniiikan opintojaksoja		10	
Muita sivuaine- tai valinnaisia opintoja		2	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
<i>syys- ja kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>

VAIHTOEHTO 2. Sivuaineopinnot 50 op, Valinnaiset opinnot 30 op sisältäen fysiikka+ matematiikka yht. 25 op,

1. syyslukukausi	koodi	op	yksikkö
Orientoivat opinnot (alkaa)	780078Y	1	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	780117P	5	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	780118P	5	Kemia
Johdatus matemaattiseen päättelyyn ja/tai	802151P	5	Matem. tiet
Fysiikan maailmankuva*	761108P		Fys.tutkohj.
Englannin kieli 1	902002Y	2	**
Sivuaineen pakoll. tai valinn. opintojaksoja (esim. Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta)		10	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
* Esimerkkejä kursseista, jotka soveltuvat Luonnontieteen opintoja 25 op kokonaisuuteen.			
** Kieli- ja viestintäkoulutus			
1. kevätlukukausi			
Johdatus orgaaniseen kemiaan	780116P	5	Kemia
Fysikaalinen kemia I	781303A	5	Kemia
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito	901034Y	1	
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito	901035Y	1	
Kemian perustyöt	780127P	5	Kemia
Sivuaineopintoja tai valinn. opintojaksoja		15	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
<i>syys- ja kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>
2. syyslukukausi			
Johdatus analyttiseen kemiaan	780119P	5	Kemia
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	780331A	5	Kemia
Orgaaninen kemia I	781305A	5	Kemia
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	781307A	5	Kemia
Fysikaalinen kemia II	781304A	5	Kemia
Sivuaineopintoja tai valinn. opintojaksoja		5	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
2. kevätlukukausi			
Epäorgaaninen kemia I	781301A	5	Kemia
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	780354A	5	Kemia
Epäorgaaninen kemia II	781302A	5	Kemia
Orgaaninen kemia II	781306A	5	Kemia
Englannin kieli 2	902004Y	2	
Sivuaineopintoja tai valinn. opintojaksoja		8	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
<i>syys- ja kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>
3. syyslukukausi			
Instrumenttianalytiikka	781308A	5	Kemia
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	Kemia

Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	Kemia
Kandidaatintutkielma 8 op (aloius)	781321A	3	Kemia
Tiedonhankintakurssi	030005P	1	
Sivuaineopintoja tai valinn. opintojaksoja		15	

Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30

3. kevätlukukausi			
Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	Kemia
Kandidaatintutkielma (lopetus)	781320A	5	Kemia
Kypsyysnäyte	780381A	0	Kemia
Sivuaineopintoja		20	
Muita sivuaine- tai valinnaisia opintoja		2	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
<i>syys- ja kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>

Filosofian maisterin tutkinto. Maisteriopinnot 120 op

4. syyslukukausi, FM-tutkinon 1. syyslukukausi			
Tutkimusprojekti (aloius)	780601S	6	Kemia
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	78x6xxS	15	Kemia
Valinnaisia opintoja		10	
yhteensä		9	

4. kevätlukukausi, FM-tutkinon 1. kevätlukukausi			
Tutkimusprojekti (jatkuu)	780601S	6	Kemia
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	78x6xxS	15	Kemia
Valinnaisia opintoja		10	
yhteensä		9	

5. syyslukukausi, FM-tutkinon 2. syyslukukausi			
Syventymiskohteen erikoistyö (aloius)	78x607S	20	Kemia
Pro gradu -tutkielma (aloius)	78x602S	10	Kemia
yhteensä		30	

5. kevätlukukausi, FM-tutkinon 2. kevätlukukausi			
Syventymiskohteen erikoistyö (jatkuu)	78x607S	10	Kemia
Pro gradu -tutkielma (jatkuu)	78x602S	10	Kemia
Seminaariesitelmä	780690S	3	Kemia
Kypsyysnäyte	780699S	0	Kemia
Valinnaisia opintoja		7	
yhteensä		30	

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

Selite: FY = fysiikka, MA
= matematiikka

1. syyslukukausi			FY	FY	MA
opintojakso	koodi	op	op	op	op
Orientoivat opinnot	780078Y	1	1	1	1
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	780117P	5	5	5	5
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	780118P	5	5	5	5
Englannin kieli 1	902002Y	2	2	2	2
Toisen opetettavan aineen opintoja:					
Fysiikan maailmankuva	761108P	5	5	5	
Fysiikan opintojaksoja			10	10	
Johdatus matemaattiseen päättelyyn	802151P	5		5	
Funktiot ja raja-arvo	800119P	5		5	
Valinnaisia opintoja				5	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x	
yhteensä			30	30	

1.kevätlukukausi			FY	MA
opintojakso	koodi	op		
Johdatus orgaaniseen kemiaan	780116P	5	5	5
Fysikaalinen kemia I	781303A	5	5	5
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito	901034Y	1	1	1
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito	901035Y	1	1	1
Kemian perustyöt	780127P	5	5	5
Toisen opetettavan aineen opintoja 10 op:				
Fysiikan opintojaksoja			10	
Matematiikan opintojaksoja				15
Valinnaisia opintoja			5	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
yhteensä			30	30
<i>syyslukukausi</i>			<i>60</i>	<i>60</i>
<i>+kevätlukukausi yhteensä</i>				

2. syyslukukausi			FY	MA
	koodi	op	op	op
Johdatus analyttiseen kemiaan	780119P	5	5	5
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	780331A	5	5	5
Orgaaninen kemia I	781305A	5	5	5
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	781307A	5	5	5
Fysikaalinen kemia II	781304A	5	5	5
Toisen opetettavan aineen opintoja 5 op:				
Fysiikan opintojakso			5	
Matematiikan opintojakso				5

Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
yhteensä			30	30

2. kevätlukukausi			FY	MA
	koodi	op	op	op
Englannin kieli 2	902004Y	2	2	2
Epäorgaaninen kemia I	781301A	5	5	5
Epäorgaaninen kemia II	781302A	5	5	5
Epäorg. kemian laboratorioharjoitukset I	780354A	5	5	5
Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A- 1	3	3	3
Orgaaninen kemia II	781306A	5	5	5
Toisen opetettavan aineen opintoja 5 op:				
Fysiikan opintojakso			5	
Matematiikan opintojakso				5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	
yhteensä			30	
<i>syys- ja kevätlukukausi</i>	<i>yhteensä</i>		<i>60</i>	<i>60</i>

3. syyslukukausi				
	koodi	op	FY	MA
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A- 03	3	3	3
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A- 02	3	3	3
Kandidaatintutkielma	781321A	8	8	8
Tiedonhankintakurssi	030005P	1	1	1
Kypsyysnäyte	780381A	0	0	0

Toisen opetettavan aineen opintoja 10 op:				
Fysiikan opintojaksoja			10	
Matematiikan opintojaksoja				10
Valinnaisia opintoja			5	5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
yhteensä			30	30

3. kevätlukukausi				
	koodi	op	FY	MA
			op	op
Pedagogisia opintoja		30	30	30
Fysiikan ja kemian demonstraatiot *	780396A	2	x	x
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
yhteensä			30	30
<i>syyslukukausi</i>			<i>60</i>	<i>60</i>
<i>+kevätlukukausi yhteensä</i>				

*voi kuulua joko kandidaatintutkintoon tai maisterintutkintoon

Filosofian maisterintutkinto. Maisteriopinnot 120 op

4. syyslukukausi, FM-tutkinnon 1. syyslukukausi	op	FY	MA
---	----	----	----

		*	*
Pedagogisia opintoja	30	30	30

4. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 1.kevätlukukausi

	koodi	op	FY	MA
Toisen opetettavan aineen opintoja *		10	10	10
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja		20	20	20
yhteensä			30	30
<i>syyslukukausi +kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>	<i>60</i>

5. syyslukukausi, FM-tutkinnon 2. syyslukukausi

	koodi	op	FY	MA
Pro gradu -tutkielma (aloiutus)	78x602S	10	10	10
Toisen opetettavan aineen opintoja *			5	5
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja			15	15
yhteensä			30	30

5. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 2.kevätlukukausi

	koodi	op	FY	MA
Pro gradu -tutkielma (jatkuu)	78x602S	10	10	10
Kypsyysnäyte	780699S	0	0	0
Aineenopettajan sv:n loppukuulustelu	780683S	7	7	7
Valinnaisia opintoja			13	13
yhteensä			30	30
<i>syyslukukausi +kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>	<i>60</i>

*LuK-tutkintoon sisältyneet toisen opetettavan aineen opinnot täydennetään 60 op:ksi.

1. syyslukukausi	koodi	op	yksikkö
Orientoivat opinnot (alkaa)	780078Y	1	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	780117P	5	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	780118P	5	Kemia
Johdatus matemaattiseen päättelyyn	802151P	5	Matem. tiet
Fysiikan maailmankuva	761108P	5	Fys.tutkohj.
Mekaniikka I	761118P	5	Fys.tutkohj
Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta	477013P	5	Prosestekn
Englannin kieli 1	902002Y	2	*
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
yhteensä			30

* Kieli- ja viestintäkoulutus

1. kevätlukukausi

Johdatus orgaaniseen kemiaan	780116P	5	Kemia
Fysikaalinen kemia I	781303A	5	Kemia
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito	901034Y	1	*
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito	901035Y	1	*
Kemian perustyöt	780127P	5	Kemia
Fysiikan laboratoriotyöt I	761115P	5	
Matematiikan opintojakso		5	

Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
yhteensä			30

syys- ja kevätlukukausi yhteensä 60

2. syyslukukausi

Johdatus analyttiseen kemiaan	780119P	5	Kemia
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	780331A	5	Kemia

Orgaaninen kemia I	781305A	5	Kemia
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	781307A	5	Kemia
Fysikaalinen kemia II	781304A	5	Kemia
Funktiot ja raja-arvo	800119P	5	

Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30

2. kevätlukukausi

Epäorgaaninen kemia I	781301A	5	Kemia
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	780354A	5	Kemia
Epäorgaaninen kemia II	781302A	5	Kemia
Orgaaninen kemia II	781306A	5	Kemia
Englannin kieli 2	902004Y	2	
Taselaskenta	477201P	5	

Valinnaisia opintoja		3	
----------------------	--	---	--

Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30

<i>syys- ja kevätlukukausi</i>	<i>yhteensä</i>		<i>60</i>
--------------------------------	-----------------	--	-----------

3. syyslukukausi

Instrumenttianalytiikka	781308A	5	Kemia
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	Kemia
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	Kemia
Kandidaatintutkielma 8 op (aloius)	7801321A	3	Kemia
Tiedonhankintakurssi	030005P	1	
Fysiikan opintojakso		5	
Matematiikan opintojakso		5	
Reaktorianalyysi	477222A	5	

Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30

3. kevätlukukausi

Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	Kemia
Kandidaatintutkielma (lopetus)	781320A	5	Kemia
Kypsyysnäyte	780381A	0	Kemia
Fysiikan opintojakso		5	
Matematiikan opintojakso		5	
Prosessitekniikan opintojaksoja		10	
Muita sivuaine- tai valinnaisia opintoja		2	

Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30

<i>syys- ja kevätlukukausi</i>	<i>yhteensä</i>		<i>60</i>
--------------------------------	-----------------	--	-----------

VAIHTOEHTO 2. Sivuaineopinnot 50 op, Valinnaiset opinnot 30 op sisältäen fysiikka+ matematiikka yht. 25 op,

1. syyslukukausi	koodi	op	yksikkö
Orientoivat opinnot (alkaa)	780078Y	1	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	780117P	5	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	780118P	5	Kemia
Johdatus matemaattiseen päättelyyn ja/tai Fysiikan maailmankuva*	802151P	5	Matem. tiet
Englannin kieli 1	902002Y	2	**
Sivuaineen pakoll. tai valinn. opintojaksoja (esim. Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta)		10	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä		30
* Esimerkkejä kursseista, jotka soveltuvat Luonnontieteen opintoja 25 op kokonaisuuteen.			
** Kieli- ja viestintäkoulutus			
1. kevätlukukausi			
Johdatus orgaaniseen kemiaan	780116P	5	Kemia
Fysikaalinen kemia I	781303A	5	Kemia
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito	901034Y	1	
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito	901035Y	1	
Kemian perustyöt	780127P	5	Kemia
Sivuaineopintoja tai valinn. opintojaksoja		15	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä	30	30
<i>syys- ja kevätlukukausi</i>	<i>yhteensä</i>	<i>60</i>	<i>60</i>
2. syyslukukausi			
Johdatus analyttiseen kemiaan	780119P	5	Kemia
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	780331A	5	Kemia
Orgaaninen kemia I	781305A	5	Kemia
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	781307A	5	Kemia
Fysikaalinen kemia II	781304A	5	Kemia
Sivuaineopintoja tai valinn. opintojaksoja		5	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä	30	
2. kevätlukukausi			
Epäorgaaninen kemia I	781301A	5	Kemia
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	780354A	5	Kemia
Epäorgaaninen kemia II	781302A	5	Kemia
Orgaaninen kemia II	781306A	5	Kemia
Englannin kieli 2	902004Y	2	
Sivuaineopintoja tai valinn. opintojaksoja		8	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä	30	
<i>syys- ja kevätlukukausi</i>	<i>yhteensä</i>	<i>60</i>	
3. syyslukukausi			
Instrumenttianalytiikka	781308A	5	Kemia
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	Kemia
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	Kemia
Kandidaatintutkielma 8 op (aloius)	7801321A	3	Kemia
Tiedonhankintakurssi	030005P	1	
Sivuaineopintoja tai valinn. opintojaksoja		15	

Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä	30	
3. kevätlukukausi			
Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	Kemia
Kandidaatintutkielma (lopetus)	781320A	5	Kemia
Kypsyysnäyte	780381A	0	Kemia
Sivuaineopintoja		20	
Muita sivuaine- tai valinnaisia opintoja		2	
Omaopettajatapaamiset	(pakollisia)		Kemia
	yhteensä	30	
<i>syys- ja kevätlukukausi</i>	<i>yhteensä</i>	<i>60</i>	

Filosofian maisterin tutkinto. Maisteriopinnot 120 op

4. syyslukukausi, FM-tutkinon 1. syyslukukausi			
Tutkimusprojekti (aloitus)	780601S	6	Kemia
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	78x6xxS	15	Kemia
Valinnaisia opintoja		10	
yhteensä		9	
4. kevätlukukausi, FM-tutkinon 1. kevätlukukausi			
Tutkimusprojekti (jatkuu)	780601S	6	Kemia
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	78x6xxS	15	Kemia
Valinnaisia opintoja		10	
yhteensä		9	
5. syyslukukausi, FM-tutkinon 2. syyslukukausi			
Syventymiskohteen erikoistyö (aloitus)	78x607S	20	Kemia
Pro gradu -tutkielma (aloitus)	78x602S	10	Kemia
yhteensä		30	
5. kevätlukukausi, FM-tutkinon 2. kevätlukukausi			
Syventymiskohteen erikoistyö (jatkuu)	78x607S	10	Kemia
Pro gradu -tutkielma (jatkuu)	78x602S	10	Kemia
Seminaariesitelmä	780690S	3	Kemia
Kypsyysnäyte	780699S	0	Kemia
Valinnaisia opintoja		7	
yhteensä		30	

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

Selite: FY = fysiikka,
MA = matematiikka

1. syyslukukausi			FY	MA
opintojakso	koodi	op	op	op
Orientoivat opinnot	780078Y	1	1	1

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	780117P	5	5	5
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	780118P	5	5	5
Englannin kieli 1	902002Y	2	2	2
Toisen opetettavan aineen opintoja:				
Fysiikan maailmankuva	761108P	5	5	5
Fysiikan opintojaksoja			10	
Johdatus matemaattiseen päättelyyn	802151P	5	5	5
Funktiot ja raja-arvo	800119P	5	5	5
Valinnaisia opintoja				5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
yhteensä			30	30

1. kevätlukukausi			FY	MA
Opintojakso	koodi	op	op	FY
Johdatus orgaaniseen kemiaan	780116P	5	5	5
Fysikaalinen kemia I	781303A	5	5	5
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito	901034Y	1	1	1
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito	901035Y	1	1	1
Kemian perustyöt	780127P	5	5	5
Toisen opetettavan aineen opintoja 10 op:				
Fysiikan opintojaksoja			10	
Matematiikan opintojaksoja				15
Valinnaisia opintoja			5	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
yhteensä			30	30
<i>syys- ja kevätlukukausi</i>		<i>yhteensä</i>	<i>60</i>	<i>60</i>

2. syyslukukausi			FY	MA
		op	op	op
Johdatus analyttiseen kemiaan	780119P	5	5	5
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	780331A	5	5	5
Orgaaninen kemia I	781305A	5	5	5
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	781307A	5	5	5
Fysikaalinen kemia II	781304A	5	5	5
Toisen opetettavan aineen opintoja 5 op:				
Fysiikan opintojakso			5	
Matematiikan opintojakso				5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
yhteensä			30	30

2. kevätlukukausi			FY	MA
		op	op	op
Englannin kieli 2	902004Y	2	2	2
Epäorgaaninen kemia I	781301A	5	5	5
Epäorgaaninen kemia II	781302A	5	5	5
Epäorg. kemian laboratorioharjoitukset I	780354A	5	5	5
Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	3	3
Orgaaninen kemia II	781306A	5	5	5
Toisen opetettavan aineen opintoja 5 op:				
Fysiikan opintojakso			5	
Matematiikan opintojakso				5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	
yhteensä			30	
<i>syys- ja kevätlukukausi</i>	<i>yhteensä</i>		<i>60</i>	<i>60</i>

*voi kuulua joko kandidaatintutkintoon tai maisterintutkintoon

3. syyslukukausi			FY	MA
		op	op	op
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	3	3
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	3	3
Kandidaatin tutkielma	781321A	8	8	8
Tiedonhankintakurssi	030005P	1	1	1
Kypsyysnäyte	780381A	0	0	0

Toisen opetettavan aineen opintoja 10 op:

Fysiikan opintojaksoja			10	
Matematiikan opintojaksoja				10
Valinnaisia opintoja			5	5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
yhteensä			30	30

3. kevätlukukausi			FY	MA
		op	op	op
Pedagogisia opintoja			30	30
Fysiikan ja kemian demonstraatiot *	780396A	2	x	x
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)		x	x	x
yhteensä			30	30
<i>syys- ja kevätlukukausi</i>	<i>yhteensä</i>		<i>60</i>	<i>60</i>

*voi kuulua joko kandidaatintutkintoon tai maisterintutkintoon

Filosofian maisterintutkinto. Maisteriopinnot 120 op

4. syyslukukausi, FM-tutkinnon 1. syyslukukausi	op	FY *	MA *
Pedagogisia opintoja	30	30	30
<hr/>			
4. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 1. kevätlukukausi		FY	MA
Toisen opetettavan aineen opintoja *		10	10
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja		20	20
yhteensä		30	30
<i>syyslukukausi +kevätlukukausi yhteensä</i>		<i>60</i>	<i>60</i>
<hr/>			
5. syyslukukausi, FM-tutkinnon 2. syyslukukausi	op	FY	MA
Pro gradu -tutkielma (aloius)	78x602S	10	10
Toisen opetettavan aineen opintoja *		5	5
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja		15	15
yhteensä		30	30
<hr/>			
5. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 2. kevätlukukausi	op	FY	MA
Pro gradu -tutkielma (jatkuu)	78x602S	10	10
Kypsyysnäyte	780699S	0	0
Aineenopettajan sv:n loppukouluustelu	780683S	7	7
Valinnaisia opintoja		13	13
yhteensä		30	30
<i>syys- ja kevätlukukausi yhteensä</i>		<i>60</i>	<i>60</i>

*LuK-tutkintoon sisältyneet toisen opetettavan aineen opinnot täydennetään 60 op:ksi.

Kemia sivuaineena

Kemian 25 op:n opintokokonaisuus

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) 5 op *

Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) 5 op *

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P), 5 op

Kemian perustyöt (780123P), 5 op **

Johdatus analyttiseen kemiaan (780119P), 5 op

Muut kuin aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon sivuaineopiskelijat voivat suorittaa opintojakson 780123P Kemian perustyöt 5 op tilalla opintojakson 781309A Ympäristökemia 5 op. Jos opiskelija myöhemmin jatkaa kemian opintoja, hänen tulee täydentää opintojaan suorittamalla Kemian perustyöt, jotka vaaditaan kemian aineopinnojen laboratorioharjoituksiin esitietoina. Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon sivuaineopiskelijoille 780123P Kemian perustyöt kuuluvat pakollisina kemian 25 op:n opintokokonaisuuteen.

* tai aikaisemmin opetusohjelmassa olleet opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) 6 op ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P) 6 op tai Johdatus kemiaan (780113P), 12 op, tai opintojaksot 780101P Johdatus fysikaaliseen kemiaan 7 op ja 780102P Johdatus epäorgaaniseen kemiaan 5 op (yht. 12 op)

** tai 780122P Kemian perustyöt 3 op

Kemian 60 op:n opintokokonaisuus (opetettava aine kemia)

Kemian perusopinnot 25 op (sisältäen Kemian perustyöt) sekä pakolliset aineopinnot:

Epäorgaaninen kemia I (781301A), 5 op

Fysikaalinen kemia I (781303A), 5 op

Orgaaninen kemia I (781305A), 5 op

sekä ainakin yksi seuraavista.

Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I (780354A), 5 op

Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I (780331A), 5 op

Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I (781307A), 5 op

Lisäksi suoritetaan valinnaisia kemian aineopintoja tarvittava määrä.

Kemian 120 op:n opintokokonaisuus

Kemian 60 op:n opintokokonaisuus

täydennettyinä opintojaksoilla

Epäorgaaninen kemia II (781302A tai 780391A), 5 op

Fysikaalinen kemia II (781304A tai 780392A), 5 op

Orgaaninen kemia II (781306A tai 780393A), 5 op,

mikäli ne eivät ole sisältyneet 60 op:n kokonaisuuteen.

Kemian syventävät opinnot 60 op (aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon mukaan sisältäen tutkielman)

Kemian opintojaksoista voi koota myös vähintään 15 op:n sivuainekokonaisuuden, josta saa suoritusmerkinnän tutkintotodistukseen.

Opintokokonaisuuksien suorittamisesta voi kysyä lisätietoja tutkinto-ohjelman koulutussuunnittelijalta.

Opintojen ohjaus ja opintoneuvonta

Pienryhmäohjaajat opastavat uusia opiskelijoita opiskelun alussa käytännön asioiden hoitamisessa ja opiskeluympäristöön tutustumisessa. Omaopettajat, tutkinto-ohjelman koulutussuunnittelija sekä muu opetushenkilökunta antavat opintojen ohjausta ja opintoneuvontaa koko opiskelun ajan. Omaopettaja on opiskelijan ”oma opettaja”, jonka opiskelija saa heti opintojen alussa. Omaopettajatapaamiset alkavat heti opintojen alkuvaiheessa. Tapaamiset voivat olla ryhmätapaamisia tai yksilötapaamisia ja jatkuvat ainakin kandidaatin opintojen ajan.

Jos tarvitset opintojesi suorittamiseen diagnoosista johtuen jotakin erityisjärjestelyitä, niin ota yhteyttä Oulun yliopiston opintopsykologisiin ja/tai kemian tutkinto-ohjelman koulutussuunnittelijaan.

Tutkinto-ohjelman koulutussuunnittelija opastaa kaikkia opiskelijoita opintoihin liittyvissä yleisissä asioissa.

Opintojaksojen sisältöihin, arvosteluun ym. liittyvistä asioista voi kysyä opintojaksojen vastuuhenkilöiltä.

Kuulustelut ja arvosanat

Ilmoittautuminen opintojaksoille

Jokaiselle opintojaksolle ilmoitaudutaan sen alkaessa WebOodissa osoitteessa <https://weboodi.oulu.fi/oodi>.

Ilmoittautumisvelvollisuus koskee myös jatko-opiskelijoita.

Kuulustelut ja niihin ilmoittautuminen

Opintojaksot suoritetaan tavallisimmin joko välikokeilla tai loppukuulustelulla. Jos välikokeissa ei ole menestynyt hyväksyttävästi tai haluaa korottaa saatua arvosanaa, opintojakson voi suorittaa loppukuulustelulla, josta on kaksi uusintaa.

Harvoin luennoitavien opintojaksojen suorittamisesta kirjatenttinä voi sopia luennoitsijan kanssa.

Välikoe: Kesto 3 tuntia (180 min).

Loppukuulustelu. Kesto 3 tuntia (180 min)

Sekä välikokeisiin että loppukuulusteluihin on aina ilmoitauduttava.

Ilmoittautuminen tapahtuu WebOodissa osoitteessa <https://weboodi.oulu.fi/oodi/>.

Tenttipäivät

Tenttipäivät kuulusteltavine opintojaksoineen ilmoitetaan lukukauden alussa ja ovat nähtävissä WebOodissa.

Opintojaksojen arvostelu

Opintojaksot arvostellaan kokonaislukuina asteikolla 0-5. Hyväksytyt arvosanat ovat 5, 4, 3, 2, ja 1. Opintojaksot voidaan arvostella myös sanallisesti hyväksyty/hylätty.

Kandidaatin tutkinnon ja maisterin tutkinnon arvosana sekä sivuaineopintokokonaisuuksien arvosana

Opintokokonaisuuksien laatuarvosanat määräytyvät yksittäisten opintojaksojen opintopistemäärillä painotetusta keskiarvosta seuraavasti:

arvosana	painotettu keskiarvo
1/5 välttävä	1,00 – 1,49
2/5 tyydyttävä	1,50 – 2,49
3/5 hyvä	2,50 – 3,49
4/5 kiitettävä	3,50 – 4,49
5/5 erinomainen	4,50 – 5,00

Kandidaatin tutkielma sekä syventäviin opintoihin liittyvä pro gradu -tutkielma arvostellaan asteikolla 1-5.

Kandidaatin tutkielman arvosana otetaan huomioon pääaineen opintojen arvostelussa.

Pro gradu -tutkielman arvosanaa ei oteta huomioon pääaineen opintojen arvostelussa.

Opintojaksot

Yksittäisten opintojaksojen kurssikuvaukset löytyvät myös WebOodista (<https://weboodi.oulu.fi/oodi/>).

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa osoitteesta <http://www.oulu.fi/kirjasto>.

Opintojaksoihin tulleita muutoksia

Poistuva opintojakso/ Opintojakson laajuus muuttuu	Tilalle tullut opintojakso
780320A Kandidaatintutkielma 9 op	780321A Kandidaatintutkielma 8 op
780395A Kemiaa aineenopettajille 4 op	780397A Kemiaa aineenopettajille 5 op

Tutkintorakenteet

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemiassa (Kemian suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2018-19

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2018

Yleisopinnot 8 op (vähintään 8 op)

Pakolliset opinnot (vähintään 8 op)

- 902002Y: Englannin kieli 1, 2 op
 902004Y: Englannin kieli 2, 2 op
 780078Y: Orientoivat opinnot, 1 op
 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op
 901034Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK), 1 op
 901035Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK), 1 op

Valinnaiset opinnot

- 780079Y: Pienryhmäohjaus, 1 op

Kemian pääaineopinnot 92 op (vähintään 92 op)

Kemian perusopinnot (25 op)

- A325201: Kemian perusopinnot, 25 - 31,5 op

Pakolliset perusopinnot

- 780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op
 780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op
 780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op
 780119P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 5 op
 780127P: Kemian perustyöt, 5 op

Kemian aineopinnot (vähintään 67 op)

- A325202: Kemian aineopinnot, 63 - 105 op

Aineopinnot

- 781301A: Epäorgaaninen kemia I, 5 op
 781302A: Epäorgaaninen kemia II, 5 op
 780354A: Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op
 781303A: Fysikaalinen kemia I, 5 op
 781304A: Fysikaalinen kemia II, 5 op
 780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op
 781305A: Orgaaninen kemia I, 5 op
 781306A: Orgaaninen kemia II, 5 op
 781307A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op
 781308A: Instrumenttianalytiikka, 5 op
 780301A: Tutkimusharjoittelu, 9 op
 781321A: Kandidaatintutkielma, 8 op
 780381A: Kypsyysnäyte, 0 op

Sivuaineopinnot (vähintään 50 op)

LuK-tutkintoon tulee sisältyä kahden sivuaineen perusopinnot (2 x 25 op) (tai yhden sivuaineen perus- ja aineopinnot 60 op). Toinen 25 op:n sivuainekokonaisuudesta voi olla "Luonnontieteen opintoja vähintään 25 op".

Fysiikkaa ja matematiikkaa tulee suorittaa yhteensä vähintään 25 op. Tämä voi olla sivuainekokonaisuus Luonnontieteen opintoja vähintään 25 op.

Sivuaineopinnoista kerrotaan Luonnontieteellisen tiedekunnan opinto-oppaassa. Lisäksi useimpien koulutusohjelmien opinto-opasosuuudessa on luku opintokokonaisuudesta sivuaineopiskelijoille.

Matematiikan perus- tai aineopintokokonaisuuden 25-60 op opintoja/opinnot

- 800119P: Funktiot ja raja-arvo, 5 op
 802151P: Johdatus matemaattiseen päättelyyn, 5 op
 802120P: Matriisilaskenta, 5 op

Fysiikan perus- tai aineopintokokonaisuuden 25-60 op opintoja/opinnot

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

Pakollisuus

761118P-01: Mekaniikka 1, luennot ja tentti, 0 op

761118P-02: Mekaniikka 1, laboratoriotyöt, 0 op

Prosessitekniikka (valinnainen)

477013P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta, 5 op

477222A: Reaktorianalyysi, 5 op

477201A: Taselaskenta, 5 op

Biokemia (valinnainen)

Biologia (valinnainen)

Geologia (valinnainen)

771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op

771114P: Geologian peruskurssi II, 5 op

771115P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan ja malmigeologiaan, 5 op

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

771117P: Mineralogian peruskurssi, 5 op

Muu sivuaine 1 (valinnainen)

Muu sivuaine 2 (valinnainen)

Valinnaiset opinnot (vähintään 30 op)

Tähän kohtaan laitetaan opintojaksot vain, jos hopsin opintopistemäärä ei vielä ole 180 op. Toisin sanoen Sivuvaineopinnot -otsakkeen alle saa laittaa kaikki valinnaiset opintojaksot kyseisistä oppiaineista (esim. kaikki 76xxxP/A koodilla olevat laitetaan fysiikan opintoihin).Tähän ne yksittäiset opintojaksot, joita haluaa suorittaa jostain muusta oppiaineesta ja kohdat Muu sivuaine 1 ja 2 on jo käytössä.

Ohjeita hopsin laatimiseen

Henkilökohtainen opintosuunnitelma tulisi laatia niin, että yhdessä lukuvuodessa suoritetaan n. 60 op.

- LuK-tutkintoon ei voi sisältyä kemian eikä sivuvaineiden syventäviä opintoja (Koodi xxxxxxS).

- Valinnaisten kieliopinnot sisällyttämisestä hopsiin tulee erikseen keskustella hops-ohjaajan kanssa. Hopsiin mahdollisesti sisällytettävien valinnaisten kieliopinnot pitää ehdottomasti olla maksuttomia.

- Opintojakson voi sisällyttää vain yhteen kokonaisuuteen ("käyttää vain kerran").

- Matematiikka ja tilastotiede ovat eri oppiaineita.

- Opiskelija voi suorittaa opintoja enemmän kuin luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon vaadittavat 180 op. Tutkinto suositellaan kuitenkin suorittamaan minimilajuudessaan, jolloin suoritettujen ylimääräisten opintojen voidaan mahdollisesti käyttää FM-tutkintoon. Tutkintoon sisällytetyt ylimääräiset opintoja ei voi käyttää seuraavaan tutkintoon.

- Sivuvainemerkinän opintokokonaisuudesta voi saada vain, jos opintojaksot sisältyvät yhteen ja samaan tutkintoon. Aineenopettajat saavat erillistodistuksen opetettavista aineista ja pedagogisista opinnoista, jotka jo opetussuunnitelman perusteella koostuvat kandidaatin tutkintoon ja maisterin tutkintoon sisältyvistä opinnoista.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemiassa (Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2018-19

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2018

Yleisopinnot 8 op (vähintään 8 op)

Pakolliset opinnot (vähintään 8 op)

- 902002Y: Englannin kieli 1, 2 op
- 902004Y: Englannin kieli 2, 2 op
- 780078Y: Orientoivat opinnot, 1 op
- 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op
- 901034Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK), 1 op
- 901035Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (LuTK), 1 op

Valinnaiset opinnot

- 780079Y: Pienryhmäohjaus, 1 op

Kemian pääaineopinnot 88 op (vähintään 88 op)

Kemian perusopinnot (25 op)

A325201: Kemian perusopinnot, 25 - 31,5 op

Pakolliset perusopinnot

- 780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op
- 780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op
- 780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op
- 780119P: Johdatus analyyttiseen kemiaan, 5 op
- 780127P: Kemian perustyöt, 5 op

Kemian aineopinnot (vähintään 63-65 op)

H325202: Kemian aineopinnot (aineenopettaja), 63 - 105 op

Pakolliset aineopinnot

- 781301A: Epäorgaaninen kemia I, 5 op
- 781302A: Epäorgaaninen kemia II, 5 op
- 780354A: Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op
- 781303A: Fysikaalinen kemia I, 5 op
- 781304A: Fysikaalinen kemia II, 5 op
- 780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op
- 781305A: Orgaaninen kemia I, 5 op
- 781306A: Orgaaninen kemia II, 5 op
- 781307A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op
- 780396A: Fysiikan ja kemian demonstraatiot, 2 op
- 781320A: Kandidaatintutkielma, 9 op
- 780381A: Kypsyysnäyte, 0 op
- 780301A: Tutkimusharjoittelu, 9 op

Toisen opetettavan aineen opinnot (40-50 op) (40 - 50 op)

Fysiikka, matematiikka tai tietojenkäsittelytiede

Toiseksi opetettavaksi aineeksi valitaan fysiikka, matematiikka tai tietojenkäsittelytiede. Katso tarkemmin opinto-opista Fysiikan koulutusohjelma lukukappale Sivuaaineopintokokonaisuudet, Matemaattisten tieteiden koulutusohjelma lukukappale Matematiikan sivuainekokonaisuudet, Tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelma lukukappale Tietojenkäsittelytiede sivuaineena.

Matematiikka

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

Fysiikka

761313A: Atomifysiikka 1, 5 op
 761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op
 761120P: Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op
 761108P: Fysiikan maailmankuva, 5 op
 761118P: Mekaniikka 1, 5 op
Pakollisuus
 761118P-01: Mekaniikka 1, luennot ja tentti, 0 op
 761118P-02: Mekaniikka 1, laboratoriotyöt, 0 op
 761119P: Sähkömagnetismi 1, 5 op

Tietojenkäsittelytiede

Vaihtoehtoinen sisältö

Opettajan pedagogiset opinnot (30 op) (vähintään 30 op)

Opettajan pedagogisia opintoja valitaan 30 op. Katso tarkemmin Opettajan pedagogiset opinnot KTK:n sivuilta.

050120A: Ainedidaktiikka, 5 op
 410084P: Kasvatus tieteellisen tutkimuksen kohteena, 5 op
 410085P: Kasvu, kehitys ja oppiminen, 5 op
 050122A: Laaja-alainen ainedidaktiikka, 5 op
 410086P: Opetus ja kasvatuksellinen vuorovaikutus, 5 op
 050121A: Perusharjoittelu, 5 op

Valinnaiset opinnot (vähintään 2 op)

Jos hopsin opintopistemäärä ennen tätä kohtaa on vähemmän kuin 180 op, laitetaan tähän valinnan mukaan opintoja tarpeellinen määrä.

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää esimerkiksi kolmannen opetettavan aineen opintoja.

Ohjeita hopsin laatimiseen

- Henkilökohtainen opintosuunnitelma tulisi laatia niin, että yhdessä lukuvuodessa suoritetaan n. 60 op.
- LuK-tutkintoon ei voi sisältyä kemian eikä sivuaineiden syventäviä opintoja (koodi xxxxxxS).
- Valinnaisten kieliopintojen sisällyttämisestä hopsiin tulee erikseen keskustella hops-ohjaajan kanssa. Hopsiin mahdollisesti sisällytettävien valinnaisten kieliopintojen pitää ehdottomasti olla maksuttomia.
- Opintojakson voi sisällyttää vain yhteen kokonaisuuteen ("käyttää vain kerran").
- Matematiikka ja tilastotiede ovat eri oppiaineita.

- Opiskelija voi suorittaa opintoja enemmän kuin luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon vaadittavat 180 op. Tutkinto suositellaan kuitenkin suorittamaan minimilaaajuudessaan, jolloin suoritettavat ylimääräiset opinnot voidaan mahdollisesti käyttää FM-tutkintoon. Tutkintoon sisällytettyjä ylimääräisiä opintoja ei voi käyttää seuraavaan tutkintoon.

- Sivuinamerkinän opintokokonaisuudesta voi saada vain, jos opintojaksot sisältyvät yhteen ja samaan tutkintoon. Aineenopettajat saavat erillistodistuksen opetettavista aineista ja pedagogisista opinnoista, jotka jo opetussuunnitelman perusteella koostuvat kandidaatin tutkintoon ja maisterin tutkintoon sisältyvistä opinnoista.

Filosofian maisterin tutkinto kemiassa (Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2018-19

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2018

Kemian pääaineopinnot 62 op (vähintään 62 op)

Kaikille yhteiset syventävät opinnot

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

780699S: Kypsyysnäyte, 0 op

Syventymiskohde epäorgaaninen kemia

781602S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Syventymiskohde fysikaalinen kemia

782602S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Syventymiskohde orgaaninen kemia

783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Kemian valinnaiset syventävät opintojaksot (vähintään 35 op) (pakollinen); Toteutus 2018-2019 ja 2019-2020.

781651S: Analyttisen kemian metrologian perusteet, 5 op

781650S: Atomispektrometriset analyysitekniikat, 5 op

781648S: Epäorgaaninen rakennekemia, 5 op

782640S: Hydrometallurgisten prosessien kemia, 5 op

782641S: Katalyyssi, 5 op

782638S: Kemian teolliset sovellutukset, 5 op

781652S: Kiinteän olomuodon kemia, 5 op

781657S: Koesuunnittelu, 5 op

781649S: Näytteenotto ja näytteen esikäsittely, 5 op

783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op

781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op

782637S: Pintakemia, 5 op

781627S: Pääryhmien kemia, 5 op

781655S: Röntgenkristallografia, 5 op

782639S: Sähkökemia, 5 op

Toisen opetettavan aineen opinnot (vähintään 10 op)

Täydennetään kandidaatin tutkintoon kuuluneet toisen opetettavan aineen opinnot vähintään 60 opintopisteeseen.

Pedagogiset opinnot 30 op (vähintään 30 op)

Opettajan pedagogisia opintoja valitaan 30 op. katso tarkemmin Aineenopettajan pedagogiset opinnot KTK:n sivuilta.

410088P: Kasvatuksen filosofiset ja eettiset lähtökohdat ja päämäärät, 5 op

410087P: Kasvatuksen yhteiskunnalliskulttuuriset kontekstit, 5 op

050124A: Syventävä harjoittelu, 5 op

050123A: Tutkiva ainedidaktiikka, 10 op

050125A: Tutkiva opettajuus harjoittelussa, 5 op

Valinnaiset opinnot (vähintään 10 op)

Valinnaiset opinnot voivat olla kemian valinnaisia syventäviä opintoja ja/tai muun oppiaineen perus-, aine- tai syventäviä opintoja. Valinnaisten kieliopintojen sisällyttämisestä hopsiin pitää erikseen keskustella hops-ohjaajan kanssa. Valinnaisten kieliopintojen pitää ehdottomasti olla maksuttomia.

Kolmannen opetettavan aineen opintoja

Muita valinnaisia opintoja

Filosofian maisterin tutkinto kemiassa (Kemian suuntautumisvaihtoehdossa)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2018-19

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2018

Kemian pääaineopinnot (Kemian suuntautumisvaihtoehdo) 95 op (vähintään 95 op)

Kaikille yhteiset syventävät opinnot

780699S: Kypsyysnäyte, 0 op

780690S: Seminaariesitelmä, 3 op

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Syventymiskohde epäorgaaninen tai analyyttinen kemia

781660S: Analyyttisen kemian erikoistyö, 30 op

781635S: Analyyttisen kemian pro gradu, 20 op

781607S: Epäorgaanisen kemian erikoistyö, 30 op

781602S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Syventymiskohde fysikaalinen tai soveltava kemia

782607S: Fysikaalisen kemian erikoistyö, 30 op

782602S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

780685S: Soveltavan kemian erikoistyö, 30 op

780682S: Soveltavan kemian pro gradu, 20 op

Syventymiskohde orgaaninen kemia

783607S: Orgaanisen kemian erikoistyö, 30 op

783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Kemian valinnaiset syventävät opintojaksot (vähintään 30 op); Toteutus Iv 2018-2019

781651S: Analyttisen kemian metrologian perusteet, 5 op
 781650S: Atomispektrometriset analyysitekniikat, 5 op
 781648S: Epäorgaaninen rakennekemia, 5 op
 782640S: Hydrometallurgisten prosessien kemia, 5 op
 782641S: Katalyyssi, 5 op
 782638S: Kemian teolliset sovellutukset, 5 op
 781652S: Kiinteän olomuodon kemia, 5 op
 781657S: Koesuunnittelu, 5 op
 781649S: Näytteenotto ja näytteen esikäsittely, 5 op
 783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op
 781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op
 782637S: Pintakemia, 5 op
 781627S: Pääryhmien kemia, 5 op
 781655S: Röntgenkristallografia, 5 op
 782639S: Sähkökemia, 5 op

Valinnaiset opinnot (enintään 25 op)

Valinnaiset opinnot voivat olla kemian valinnaisia syventäviä opintoja ja/tai muun oppiaineen perus-, aine- tai syventäviä opintoja. Valinnaisten kieliopintojen sisällyttämisestä hopsiin pitää erikseen keskustella hops-ohjaajan kanssa. Valinnaisten kieliopintojen pitää ehdottomasti olla maksuttomia.

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

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 on the [Common European Framework of Reference](#) scale.

Asema:

This course is mandatory for students who choose English as their foreign language in the following B.Sc. degree programmes:

Faculty of Natural Sciences

- Biology
- Mathematical and Physical Sciences

Faculty of Technology

- Department of Chemistry

Oulu Mining School

- Geosciences degree programme

Please consult your faculty's Study Guide to establish the language requirements for your own degree program.

Lähtötaaso vaatimus:

English must have been the A1 or A2 language at school or equivalent English skills should have been acquired otherwise.

Laajuus:

2 ECTS / 54 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Biology: 1st year spring term (periods 3 and 4)

Mathematical and Physical Sciences: 1st year autumn term (periods 1 and 2)

Mathematical Sciences (for students in the older programme): 2nd year autumn term (periods 1 and 2)

Chemistry: 1st year autumn term (periods 1 and 2)

Geosciences: 1st year spring term (periods 3 and 4)

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you are expected to

- have acquired effective vocabulary-learning techniques
- be able to distinguish parts of words to infer meanings
- be able to utilise your knowledge of text structure and cohesion markers to understand academic texts
- to be able to extract information and learn content from English readings in scientific and professional contexts

Sisältö:

The course will focus on reading strategies; these include recognising how texts are organised, identifying key points in a text, and understanding words in context. Vocabulary work in the course will focus on: a) academic vocabulary, as used in formal scientific writing, and b) using your knowledge of the meanings of parts of words (affixes) to infer meaning.

Järjestämistapa:

Contact teaching and independent study

Toteutustavat:

The English 1 course is adapted to accommodate many different fields of study, and thus the materials and implementation methods of the course vary. There will be 26 hours of guided teaching events and 28 hours of independent study, either individually or in a group. A more detailed course description and list of homework tasks will be provided by the teacher.

Kohderyhmä:

Faculty of Natural Sciences: Biology, Mathematical & Physical Sciences

Faculty of Technology: Chemistry

Oulu Mining School: Geosciences

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Students are also required to take [English 2 902004Y](#), or [English 4 902005Y](#), AFTER completion of this course.

Oppimateriaali:

Course materials will be provided in electronic form or will be accessible from the university library.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Student work is monitored by continuous assessment, and students are required to participate regularly and actively in all contact teaching provided. During the course, there will be three monthly tests on material covered so far. The assessment of the course is based on the learning outcomes listed above.

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

Arviointiasteikko:

Pass/Fail

Vastuuhenkilö:

Karen Niskanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

N.B. Students with grades *laudatur* or *eximia* in their A1 English school-leaving examination can be exempted from this course and will be granted the credits. Please contact your own faculty for information.

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 on the [Common European Framework of Reference](#) scale.

Asema:

This course is mandatory for students who choose English as their foreign language in the following B.Sc. degree programmes:

Faculty of Natural Sciences:

Biology

Mathematical & Physical Sciences

Faculty of Technology:

Chemistry

Oulu Mining School:

Geoscience degree programme

Please consult your faculty's study guide to establish the language requirements of your own degree programme.

Lähtötasovaatimus:

Students taking this course must have had English as the A1 or A2 language at school or have equivalent skills. The course [English 1 \(902002Y\)](#) is a pre-requisite, unless exempted.

Laajuus:

2 ECTS credits / 54 hours work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Biology: 2nd year autumn term (periods 1 and 2)

Mathematic and Physical Sciences 1st year spring term (periods 3 and 4)

Chemistry: 2nd year spring term (periods 3 and 4)

Geosciences: 2nd year spring term (periods 3 and 4)

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you are expected to have demonstrated the ability to:

- **use appropriate strategies and techniques for communicating effectively** in English in an academic context
- **prepare and present scientific subjects** to your classmates, using appropriate field-related vocabulary.

Sisältö:

Skills in listening, speaking, and presenting academic topics are practised in the classroom, where there is an emphasis on working in pairs and small groups. Homework is given to support the classroom learning.

Järjestämistapa:

Contact teaching

Toteutustavat:

The English 2 course is tailored to the needs of students in different fields of study, and thus the materials and implementation methods of the course vary between groups. The teacher will provide a more detailed schedule and list of homework tasks. There will be 26 hours of guided teaching events and 28 hours of independent work, including both individual and group work.

Individual learning methods: autonomous learning tasks, practice in lecture listening and written tasks in preparation for classroom lessons

Group work: Preparation of presentations in groups

Kohderyhmä:

2nd year students of Biology, Chemistry, Geoscience

1st year students of Mathematical and Physical Sciences (new programme)

Esitietovaatimukset:

Pre-requisite course: [902002Y Englannin kieli 1](#)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous assessment is based on regular attendance, active participation in all lessons and the successful completion of all homework tasks.

The assessment of the course is based on the learning outcomes of the course.

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

Arviointiasteikko:

Pass / fail.

Vastuuhenkilö:

Karen Niskanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

780078Y: Orientoivat opinnot, 1 op

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Niemelä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op / 27 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys-kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Aloitusviikon tilaisuuksien, kemian tutkimusyksiköiden esittelyiden ja pienryhmäohjauksen jälkeen opiskelija tunnistaa opiskeluympäristönsä paikat ja osaa liikkua niissä. Hän osaa tehdä opintojen aloittamiseen ja suorittamiseen liittyvät käytännön asiat esimerkiksi opintojaksoille ja tentteihin ilmoittautumiset. Hän osaa käyttää opiskelijoille tarkoitettuja yliopiston ja ylioppilaskunnan tarjoamia palveluja kuten esimerkiksi asioida kirjastossa tai Ylioppilaiden terveyden huollossa. Hopsin (henkilökohtainen opintosuunnitelma) laadittuaan opiskelija osaa pääpiirteissään kertoa koulutusohjelman kandidaatin tutkinnon tutkintorakenteen.

Opintojakso tutustuttaa opiskelijan kemian tutkinto-ohjelmaan ja sen henkilökuntaan sekä tutkimukseen ja opiskelijajyhdistyksen Valenssi ry:n toimintaan. Hopsin (ehops) laatimisen jälkeen opiskelijalla on suunnitelma kandidaatin tutkintonsa suorittamiseen sekä valmiudet suunnitella opintojaan.

Sisältö:

Orientoivat opinnot sisältävät aloitusviikon tilaisuudet, kemian yksiköiden esittelyt, pienryhmätapaamiset pienryhmäohjaajan johdolla sekä Hopsin laatimisen. Omaopettajatapaamisia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, läsnäolopakko

Toteutustavat:

Aloitusviikon ohjelma sekä kemian tutkinto-ohjelman ja yksiköiden esittelyt. Pienryhmäohjaus 10-15 tuntia, tutustumiskäyntejä ja keskusteluja pienryhmissä ohjaajan ja omaopettajan kanssa. Laaditaan hops käyttäen ehopsia (weboodissa).

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Opintojakson aikana jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen aloitusviikon tilaisuuksiin, kemian tutkinto-ohjelman ja yksiköiden esittelyihin, oman pienryhmän tapaamisiin sekä omaopettajatapaamisiin. Hopsin laatiminen.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty/hylätty.

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä, Helena Tirri, pienryhmäohjaajat.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Suoritusmerkintä opintojaksosta annetaan, kun kaikki osiot (orientaatio, pienryhmäohjaus, kemian esittelyt ja hops) on hyväksytysti suoritettu.

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

Ajotus:

Arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, periodi I; biokemia 3. vsk syyslukukausi; biologia 3. vsk syyslukukausi, I periodi; elektroniikka ja tietoliikennetekniikka 3.vsk kevätlukukausi; geotieteet 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV; kaivos- ja rikastustekniikka 3. vsk; kemia 3. vsk syyslukukausi, periodi II; konetekniikka 3. vsk; maantiede 1. ja 3. vsk kevätlukukausi, periodi III; matematiikka ja fysiikka 1. vsk kevätlukukausi, periodi III; prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk, syyslukukausi, II periodi; tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV; tietojenkäsittelytiede 1. 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 ja RefWorks-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 kandidaatin opiskelijoille. Lisäksi pakollinen tuotantotalouden maisterivaiheen opiskelijalle, jolla ei ole vastaavaa kurssia suoritettuna aiemmissa opinnoissaan. Vapaavalintainen biokemian opiskelijoille.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Verkko-oppimateriaali Tieteellisen tiedonhankinnan opas <http://libguides oulu.fi/tieteellinentiedonhankinta>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Ursula Heinikoski

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

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 pääainekohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen verkkosivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin_lahtotaso (tai Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > Ruotsin lähtötaso.)

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 syyslukukausi

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 maallikkoyleisölle. Hän kirjoittaa lyhyehköjä oman alan tekstejä.

Sisältö:

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemää 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:

Lähiopetus

HUOM!

Mikäli ruotsin kielen tasosi on hyvä, tämän kurssin voi suorittaa myös verkossa. Lisätietoja [tästä videosta!](#)

Jos olet kiinnostunut kurssista, täytä esitietolomake 14.12. mennessä: *Ilmoittautumislomake:* <https://urly.fi/16Ek>

Lisätietoja: miina.vaaramo@oulu.fi

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Luonnotieteellisen 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 www.oulu.fi/kielikoulutus/opintoneuvonta

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](#)

780079Y: Pienryhmäohjaus, 1 op

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Helena Tirri

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op/27 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi tai 3. vuosi syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Pienryhmäohjaajana toimittuaan opiskelija osaa toimia pienryhmäohjaajana, kertoa kemian opiskelusta ja laitoksen toiminnan pääperiaatteista. Hän osaa ohjata opiskelijoita oikeiden ohjaushenkilöiden puoleen Oulun yliopistossa.

Sisältö:

Tapaamiset ja keskustelut oman pienryhmän kanssa. Tutustumiskäynnit yliopiston tiloihin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Keskustelut ja tutustumiskäynnit (n. 15 tuntia) oman pienryhmän kanssa.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vaihtoehtoinen

Esitietovaatimukset:

2. tai 3. vuoden opiskelija

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Koulutuspalveluiden, luonnontieteellisen tiedekunnan ja laitoksen koulutustilaisuuksissa jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelija toimii pienryhmän ohjaajana kemian koulutusohjelmassa. Ohjauksen päätyttyä hän kerää palautteen ryhmänsä opiskelijoilta sekä laatii raportin ohjaustyöstään. Palaute liitetään raportin mukaan.

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

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Amanuenssi ja Koulutuspalvelut

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

A325201: Kemian perusopinnot, 25 - 31,5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Pakolliset perusopinnot

780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780120P	Kemian perusta	5.0 op
ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää epäorgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata kemian ilmiöitä.

- osaa ratkaista stoikiometriaan, hapettumiseen ja pelkistymiseen, kaasuihin, happoemästäsapainoihin ja liukoisuustasapainoihin liittyviä yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja + sovellutuksia, 20 tuntia laskuharjoituksia, 82 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

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

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuluustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Johanna Havia

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin.

780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää epäorgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata kemian ilmiöitä.

- osaa ratkaista termodynamiikkaan, sähkökemian ja kinetiikkaan, jaksollisuuteen, yksinkertaisiin rakenteisiin ja kemialliseen sidokseen liittyviä yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja + sovellutuksia, 22 tuntia laskuharjoituksia, 76 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmista opintokokonaisuuksista 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja 780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (10 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan. Tämä opintojakso on osa aiemmin opetusohjelmassa ollutta opintojaksoa 780113P Johdatus kemiaan 12 op. Näin ollen jos opiskelija on suorittanut myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin!

780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi. Kirjaintentinä myös englanniksi.

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

38 tuntia luento-opetusta, 12 tuntia harjoituksia, 84 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

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

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

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian kurssit

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780119P: Johdatus analyyttiseen kemiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780111P Johdatus analyyttiseen kemiaan 4.0 op

780110P Analyttinen kemia I 5.5 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata pääpiirteissään kemiallisen analyysin eri vaiheet (mukaan lukien näytteenoton) ja perusanalyysimenetelmien periaatteet. Opintojakson jälkeen opiskelija pystyy myös arvioimaan analyysituloksen luotettavuuteen vaikuttavia tärkeimpiä tekijöitä ja ilmoittamaan analyysituloksen siten, että tulokseen liittyvä epävarmuus on huomioitu. Lisäksi opiskelija osaa käsitellä laskennallisesti yksinkertaisia kemiallisia reaktioita ja tasapainoja, joihin kurssilla tarkasteltavat erotus- ja analyysimenetelmät perustuvat.

Sisältö:

Kemiallisen analyysin eri vaiheet ja tulosten käsittely, kemiallinen tasapaino ja erotusmenetelmät, gravimetria, titrimetria, spektrofotometria.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 20 tuntia harjoituksia ja 84 tuntia omaa opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.
Biokemia, matematiikka, fysiikka, valinnainen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Kemian perusteet (780109P).

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Harvey, D.: Analytical Chemistry 2.0-an open-access digital textbook (ladattavissa verkosta). Saarinen, H. ja Lajunen, L.H.J.: Analyttisen kemian perusteet, Oulun yliopistopaino, 2004.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780127P: Kemian perustyöt, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780123P	Kemian perustyöt	5.0 op
780330A-01	Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (1. osa)	2.0 op
780122P	Kemian perustyöt	3.0 op

Laajuus:

5 op / 135 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- työskennellä laboratoriossa työturvallisuusohjeiden mukaisesti
- nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti
- suunnitella omaa työtään laboratoriossa
- osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määrittymenetelmiä annetuissa tehtävissä
- pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus, Bunsenlamppu, vaaka ja mitta-astiat, gravimetria - nikkelin määrittäminen, happo-emästitys - rikkihapon määrittäminen, titrauskäyrät, happo-emäsindikaattorit ja puskuriliuokset, spektrofotometrinen analyysi - raudan määrittäminen, epäorgaaninen synteesi - rautaoksalaatin valmistus, hapetus-pelkistystitys - rautaoksalaatin analysointi, orgaaninen synteesi - asetyylisalisyylihapon valmistus sekä sen puhtauden tutkiminen, tislauksen ja uutuksen, kationinvaihto-natriumsulfaatin määrän analysointi sekä kvalitatiivinen epäorgaaninen analyysi.

Järjestämistapa:

Ohjattu laboratoriotyöskentely, itsenäisesti Optiman kautta suoritettavat esitehtävät, työselostus yhdestä työstä sekä tentti.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 h, 60 h laboratoriotöitä, 73 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Kemian tutkinto-ohjelman opiskelijat, pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P). Kurssille voi osallistua myös mikäli osallistuu em. opintojaksoille kurssin aikana. Kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt 780127P 2019.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin sekä loppukuulusteluun. Yhdestä työstä tehdään lisäksi työselostus.

Arviointiasteikko:

hyväksytty / hylätty

Vastuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

A325202: Kemian aineopinnot, 63 - 105 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Aineopinnot

781301A: Epäorgaaninen kemia I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780353A Epäorgaaninen kemia I 6.0 op

780356A Epäorgaaninen kemia 9.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee nykyaikaisen epäorgaanisen kemian tärkeimmät käsitteet, joita myöhemmillä opintojaksoilla syvennetään.

Sisältö:

Atomin rakenne, kemiallinen sidos ja molekyyli rakenne, molekyyli symmetria, kiinteä olomuoto, Brønsted-Lowryn ja Lewisin happo-emäs-käsitteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 38 h, harjoitukset 4 h, itsenäinen työskentely 92 h

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P) tai opintojakso Johdatus kemiaan (780113P).

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Weller, M., Overton, T., Rourke, J. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 6. painos, Oxford University Press, Oxford 2014. Luvut 1-4, 6, 8.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781302A: Epäorgaaninen kemia II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780391A	Epäorgaaninen kemia II	4.0 op
780356A	Epäorgaaninen kemia	9.0 op
781642S	Epäorgaaninen kemia II	4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee koordinaatiokemian ja organometallikemian tärkeimmät käsitteet.

Sisältö:

Siirtymäalkuaineyhdisteiden rakenne, sidokset ja reaktiot, organometalliyhdisteiden kemia, katalyysi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 h, harjoitukset 4 h, itsenäinen työskentely 98 h

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (781301A) luennot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Weller, M., Overton, T., Rourke, J. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 6. painos, Oxford University Press, Oxford 2014. Luvut 5, 7, 8, 19-27.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780354A: Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- Osaa laboratoriotyöskentelyn suunnittelun ja aikataulutuksen
- Osaa epäorgaanisen syntetiikan ja analyttisen kemian työskentelyn perusteet
- Osaa laatia annettujen ohjeiden mukaan raportin laboratoriotyöskentelyn tuloksista
- Osaa toimia laboratoriossa työturvallisuuskäytännöt huomioiden

Sisältö:

Epäorgaanisen ja analyttisen kemian perustöitä: Vesianalyysi (osia), neutralointikyky, kahden kompleksiyhdisteen syntetisointi ja karakterisointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, läsnäolopakko

Toteutustavat:

80 tuntia laboratorioharjoitustöitä, 45 tuntia työselostus, 9 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Kemian 60 op:n sivuaine-opintokokonaisuudessa vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A ja 780118P Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P). Opintojakso Kemian perustyöt (780123P).

TAI

Vanhempien opetussuunnitelmien mukaiset opintojaksot: Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780114P ja 780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P), Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P tai 780112P). Opintojakso Kemian perustyöt (780122).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä opintojakso on samansisältöinen kuin opetussuunnitelmasta poistunut opintojakso 780330A-02 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 2. osa 5 op.

Ne opiskelijat, jotka ovat suorittaneet 780330A-01 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 1.osan 2 op, ilmoittautuvat tälle opintojaksolle. Suoritettuaan tämän, he saavat suoritusmerkinnän opintojaksosta 780330A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 7 op.

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Harjoitustyömoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt, työselostukset ja työkuulustelu hyväksytysti suoritettu. Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta. Arvosana muodostuu työskentelystä (75%) ja työkuulustelusta (25%).

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset pitää palauttaa määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

781303A: Fysikaalinen kemia I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780347A	Fysikaalinen kemia I	6.0 op
780318A	Fysikaalinen kemia II	6.5 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee termodynamiikan ja kemiallisen tasapainon keskeisimmät asiat ja kykenee suorittamaan niihin liittyviä laskutehtäviä. Opiskelija osaa selittää ja arvioida entalpian, entropian ja Gibbsin energian merkitystä sille, miten kemialliset systeemit hakeutuvat kohti tasapainotilaa. Opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan periaatteita kemian ilmiöiden selittämiseen.

Sisältö:

Kaasujen ominaisuudet, termodynamiikan 1. ja 2. pääsääntö, puhtaiden aineiden ja yksinkertaisten seosten tilanmuutokset, faasidiagrammit ja kemiallinen tasapaino mukaan lukien sähkökemiallinen tasapaino.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 tuntia luentoja + sovellutuksia, 12 tuntia laskuharjoituksia, 76 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaine-opintokokonaisuudessa pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (78117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780114P ja 780115P) *tai* Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai Kemian perusteet (780109P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Atkins P. and De Paula, J., Atkins' Physical Chemistry, 8. painos (2006) luvut 1-7 tai 9. painos tai uudempi. Kuulustelut oppikirjan perusteella.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikuulustelua tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Jouni Pursiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781304A: Fysikaalinen kemia II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780392A	Fysikaalinen kemia II	4.0 op
780319A	Fysikaalinen kemia III	6.5 op
782631S	Fysikaalinen kemia II	4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi, periodi I

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee

- kvanttimekaniikan perusteet
- ymmärtää atomien ja yksinkertaisten molekyylien kvanttimekaaniset ja spektroskooppiset perusilmiöt
- kykenee soveltamaan osaamistaan yksinkertaisissa ongelmissa soveltaen molekyyllisymmetriaa.

Sisältö:

Kvanttimekaniikan perusteet, atomien ja yksinkertaisten molekyylien elektronirakenne, molekyyllisymmetria, ryhmäteoria, atomien ja molekyylien elektronispektroskopia, värähtelyspektroskopia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

44 tuntia luento-opetusta, 90 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I (780347A tai 781303A), Fysiikan matematiikkaa (763101P/766101P) tai vastaavat tiedot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

P. Atkins and J. de Paula, Atkins' Physical Chemistry, 10. painos, 2014, luvut 7-13.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anne Heponiemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- käyttää ja soveltaa eräitä keskeisiä fysikaalisen kemian tutkimusmenetelmiä kemiallisten ilmiöiden tutkimiseen
- toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden
- tuottaa tutkittua tutkimusmenetelmää kuvaavan raportin annetussa ajassa.

Sisältö:

Liuoskalorimetrinen tutkimus, jakaantumislaki, nesteen höyrynpaine, partiaalinen moolitilavuus, nesteseoksen tislauk, nesteseoksen kiteytys, tasapainovakion määrittäminen sekä potentiometrisesti että spektrofotometrisesti, elektromotorinen voima.

Järjestämistapa:

Lähiopetus. Opintojakso järjestetään ohjattuina laboratoriotöinä, joihin kuuluu itsenäisesti tehtävät työselostukset tai lyhyemmät raportit.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 tuntia (pakollinen läsnäolo), annetut esitehtävät ennen kokeellista työtä (18 tuntia), 48 tuntia laboratorioharjoituksia sekä 66 tuntia työselostuksia.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.
Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A ja B (780117P ja 780118P), tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja II (780114P ja 780115P), Kemian perustyöt (780122P tai 780123P) tai vastaavat tiedot.
Työturvallisuusluennolle pakollinen osallistuminen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A ja B (780117P ja 780118P), tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja II (780114P ja 780115P), Kemian perustyöt (780122P tai 780123P), Fysikaalinen kemia I 781303A.

Oppimateriaali:

Työmoniste ja Atkins, P. W.: Physical Chemistry, 10. painos, Oxford University Press, 2014, osittain, myös vanhemmat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Esitehtävät, työt ja työselostukset/raportit hyväksytysti suoritettu. Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Anne Heponiemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset/raportit on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

781305A: Orgaaninen kemia I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780389A Orgaaninen kemia I 6.0 op

780385A Orgaaninen kemia I 9.0 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa tärkeimpien orgaanisten reaktioiden kuten nukleofiilisen substituutioreaktion reaktiomekanismien taustat ja orgaanisten yhdisteiden orbitaalitason sidosteorian. Hän osaa kuvata orgaanisten yhdisteiden erilaisia konformaatioita ja stereokemialla.

Sisältö:

Mm. kemiallinen sidos, konformaatioanalyysi, nukleofiilinen substituutio sekä stereokemian alkeet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 94 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P) ja opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P)

TAI vanhan opetussuunnitelman (ennen 1.8.2015) mukaiset opintojaksot:

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P) ja opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P), tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012. Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781306A: Orgaaninen kemia II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780393A Orgaaninen kemia II 4.0 op

780386A	Orgaaninen kemia II	9.0 op
783643S	Orgaaninen kemia II	4.0 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittanut opiskelija osaa selittää ja analysoida syvällisesti mekanistiselta kannalta orgaanisen kemian reaktioita sekä ennustaa tapahtuvia reaktioita.

Sisältö:

Eliminaatioreaktiot, additiot alkeeneihin, Diels-Alder –reaktiot, aromaattisten heterosyklien kemia, enolien ja enolaattien muodostus ja hyödyntäminen orgaanisessa kemiassa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

38 tuntia luentoja, 96 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Orgaaninen kemia I (781305A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali sekä Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781307A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780329A Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

- osaa suorittaa laboratoriomittakaavaisia orgaanisia synteesejä ohjattuna käyttäen keskeisiä synteesisimenetelmiä
- osaa keskeisimmät reaktiomekanismit
- osaa täyttää laboratoriopäiväkirjaa ja laatia raportin tekemästään synteeseistä
- osaa toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden
- lisäksi opiskelija tuntee keskeisimmät analyysimenetelmät

Sisältö:

Orgaanisen kemian synteesejä, joiden parissa opitaan orgaanisen kemian keskeisimpiä työmenetelmiä kuten tislaukset, neste-nesteuutto, uudelleenkiteytys ja erilaisia analyysejä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus laboratoriossa

Toteutustavat:

8 h työtapa-luentoja (pakollinen läsnäolo), ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä 50 h, itsenäistä opiskelua ja raportointia 76 h

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa vaihtoehtoinen. Biokemia, valinnainen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P). Kemian perustyöt (780123P/780127P) suoritettu.

TAI vanhempien opetussuunnitelmien mukaiset opintojaksot:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780114P ja 780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai opintojakso Kemian perusteet (780109P) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P tai 780112P). Kemian perustyöt (780122P) suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakson Orgaaninen kemia I (781305A) luento-opetukseen osallistuminen samanaikaisesti.

Oppimateriaali:

Sama kirja kuin luentokurssilla sekä harjoitustyömoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Synteetit, ennakkotehtävät, laboratoriopäiväkirja ja työselostukset sekä alkukuulustelu hyväksytysti suoritettu. Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

781308A: Instrumenttianalytiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780328A	Instrumenttianalytiikka	4.0 op
780324A	Analyttinen kemia II	4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata keskeisimpien instrumentaalisten analyysitekniikoiden periaatteet (mitattava ilmiö ja laitteen rakenne), sekä tekniikoiden tärkeimmät käyttökohteet jatkoperehtymistä varten. Kurssilla käsitellään yleisimpiä kemiallisia analyysimenetelmiä ja -tekniikoita, joita hyödynnetään tutkimustyössä, teollisuuden käyttölaboratorioissa ja ympäristön tilan seurannassa.

Sisältö:

Atomi- ja molekyyli-spektrometriset menetelmät, sähkökemialliset menetelmät, termanalyttiset menetelmät, massaspektrometria ja kromatografia

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja + 6 tuntia demonstraatioita ja harjoituksia, sekä 88 tuntia omaa opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Skoog, D.A., Holler, F.J., Crouch, S.R.: Principles of Instrumental Analysis, 6. painos, Thomson Brooks /Cole, 2007, osittain.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780301A: Tutkimusharjoittelu, 9 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Anne Heponiemi, Matti Niemelä, Juha Heiskanen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

9 op / 240 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syys-kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:**Epäorgaaninen kemia:** Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- Osaa itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelun
- Osaa epäorgaaniseen analyttikaan liittyvän työskentelyn perusteet
- Osaa laatia tieteellisen raportin laboratoriotyöskentelyn tuloksista
- Osaa toimia laboratoriossa itsenäisesti työturvallisuuskohdat huomioiden

Fysikaalinen kemia: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- suorittaa itsenäisesti fysikaalisen kemian tutkimuksia
- laatia tutkimusraportteja suorittamistaan tutkimuksista.

Orgaaninen kemia: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti suorittaa laboratoriomittakaavaisia synteesejä ja hän osaa dokumentoida tekemänsä työvaiheet ja kokeet sekä laatia raportin suorittamistaan töistä.**Sisältö:****Epäorgaaninen kemia** (780301A-01): ICP-OES -työ, protonoitumisvakioiden määrittäminen, XRD-työ**Fysikaalinen kemia** (780301A-02): Pommikalorimetrinen tutkimus, elektrolyyttiliuoksen johtokyky, kemiallisen reaktion nopeus, adsorptio liuoksesta, pintajännitys.**Orgaaninen kemia** (780301A-03): Kolme synteesiä ja kolmen tuntemattoman aineen analyysi. Tutustutaan mm. FTIR ja ¹H-NMR –analyysimenetelmiin osana orgaanisen synteetikemian laboratoriotyöskentelyä.**Järjestämistapa:**

Opintojakso järjestetään ohjattuina laboratoriotöinä.

Toteutustavat:

240 tuntia laboratorioharjoitustöitä ja työselostuksia ja raportteja (80 tuntia/osasto). Katso tarkemmin kunkin osaston osuudesta (780301A-01, 780301A-02 ja 780301A-03).

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot.

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työmonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä, Raija Oilunkaniemi, Anne Heponiemi, Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

781321A: Kandidaatintutkielma, 8 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8 op / 215 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa etsiä tieteellistä tietoa kemian kirjallisuudesta käyttäen tietokoneavusteisia hakumenetelmiä
- osaa arvioida, jäsentää ja soveltaa sitä tieteellisen tutkielman, posterin ja esitelmän laatimisessa
- osaa soveltaa suullisen viestinnän käytänteitä seminaariesitelmän pitämisessä ja eettisiä periaatteita tutkimuksessa ja raportoinnissa
- osaa työskennellä ryhmässä ja esitellä yleisölle tieteellisiä aiheita.

Sisältö:

Kemian kirjallisuus, hyvä tieteellinen käytäntö ja tieteellinen kirjoittaminen. SciFinder-hakuohjelman käyttö tiedonhaussa. Posterin laadinta kandidaatintutkielmaan liittyvästä aiheesta ja sen esittely. Suomenkielisen seminaariesitelmän valmistaminen ja pitäminen. Kandidaatintutkielman rakenne, sisältö ja laatiminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10 tuntia luentoja, 6 tuntia hakuohjelmademonstraatioita ja harjoituksia, posteriseminaari (3 tuntia) ja 6 tuntia tutkielmaohjausta kandidaattiseminaareissa. Osallistuminen kanssaopiskelijoiden seminaaritilaisuuksiin. Tilaisuudet sovitaan ja ilmoitetaan erikseen. Seminaariesitelmä (20 min) kevätlukukaudella yhteisessä seminaaritilaisuudessa kandidaatintutkielman aihepiiristä.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden opinnot suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tiedonhankintakurssi 030005P, 1 op on suoritettava kurssin aikana.

Oppimateriaali:

Luennolla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kandidaatintutkielman aihepiiriin liittyvän posterin laatiminen ja esittely yleisölle. Kandidaatintutkielman (laajuus 20-40 sivua, sisältää n. 30 kirjallisuusviitettä) laatiminen tieteellisen kirjallisuuden pohjalta ja seminaariesitelmä (20 min) sen aihepiiristä kevään seminaaritalaisuudessa. Osallistuminen tutkielmanohjausseminaareihin ja muihin seminaaritalaisuuksiin, oman sekä toisten esitelmien analysointi. Luennoilla, demonstraatioissa ja seminaareissa läsnäolo pakollista. Kun tutkielma on valmis, sen aihepiiristä kirjoitetaan Kypsyysnäyte (780381A). Sen sisältö selviää tarkemmin asianomaisesta opintojaksokuvauksesta.

Kandidaatintutkielma laitetaan Laturi-järjestelmään ohjaajan annettua luvan.

Arviointiasteikko:

Posterit: hyväksytyt/hylätyt. Seminaariesitelmä: 1-5/hylätty. Kandidaatintutkielman arvostelee kaksi opettajaa asteikolla 1-5/hylätty. Kokonaisarvosana määräytyy Kandidaatintutkielman ja seminaariesitelmän opintopisteillä suhteutettuna. Kokonaisarvosana otetaan huomioon pääaineen arvosanaa laskettaessa.

Vastuuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen ja Minna Tiainen. Kandidaatintutkielman ohjaajina toimivat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin ja maisterin arvon saavuttaneet tutkijat

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Tiedonhankintakurssi 030005P on suoritettava kurssin aikana ja siihen on ilmoittauduttava erikseen WebOodissa.

780381A: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

0 op/2 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai ruotsi (koulusivistyskieli)

Ajoitus:

3. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kypsyysnäytteen laadittuaan opiskelija osaa kuvata tutkimusaihettaan johdonmukaisesti ja selkeästi käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa.

Sisältö:

Kypsyysnäyte on kandidaatin tutkielman aihepiiristä kirjoitettava suomen- tai ruotsinkielinen (koulusivistyskieli) esseetyyppinen koe, jonka tulee osoittaa erinomaista kielitaitoa ja tutkielman aihepiiriin perehtyneisyyttä. Lisätietoa kypsyysnäytteen kirjoittamisesta löytyy opinto-oppaan yleisestä osasta ja laitoksen kotisivuilta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Esseen kirjoittaminen tutkielman aiheesta 2 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kandidaatin tutkielma

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Kandidaatin tutkielman materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kypsyysnäytteen kirjoittamisesta sovitaan tutkielman ohjaajan kanssa. Koe suoritetaan joko erikseen sovittavana aikana tai kemian laitoksen tenttipäivänä. Kypsyysnäytteen tarkistaa vähintään kaksi vastaavan pätevyyden omaavaa opettajaa, joista vähintään toisen pitää olla pääaineen edustaja.

Kypsyysnäytteen arvostelee koulutusohjelman opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR).

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Professorit, kemian laitoksella toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon tutkijat

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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.

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
- hallitsee joukko-opin peruskäsitteet
- hallitsee funktioihin liittyvät perusmääritelmät

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista päättelyä ja kykyä ymmärtää erilaisia todistustekniikoita. Kurssilla syvennetään lukiosta tuttujen peruskäsitteiden ymmärtämistä. Erityistä huomiota kiinnitetään matemaattiseen teorianmuodostumiseen. Keskeisimpiä käsitteitä ovat joukko-opin peruskäsitteet ja funktiot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

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

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/Hylätty

Vastuhenkilö:
Marko Leinonen
Työelämäyhteistyö:
-

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, aliavuus, lineaarinen riippuvuus, lineaarinen riippumattomuus, kanta, dimensio, ominaisarvot ja -vektorit, matriisin diagonalisointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, Harjoitukset 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Oppimateriaali:

Luentomoniste

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:
-

761115P: Fysiikan laboratoriotyöt 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	3.0 op
761121P-01	Fysiikan laboratoriotyöt 1, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
800149P	Johdatus LaTeXiin	2.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10 h luentoja ja 20 h laboratoriotöitä. Itsenäistä työskentelyä noin 103 tuntia, josta noin 40 tuntia työraporttien laadintaa. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (á 4 h).

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

800149P Johdatus LaTeXiin

Oppimateriaali:

Luennoilla ilmoitettava materiaali. Laboratoriotöiden työohjeet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Viisi työraporttia ja pääteko. Arvosanassa raportit painolla 2/5 ja pääteko painolla 3/5.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

Sisältää osat:

761115P-01 Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti
 761115P-02 Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset
 761115P-03 Fysiikan laboratoriotyöt 1, Johdatus LaTeXiin

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 tutustumista.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus

Toteutustavat:

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

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:

Laura Timonen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki.oulu.fi/display/761112P/>

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Vaara, Juha Tapani

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 1-10 ja 12-14. Myös vanhemmat 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: kolme välikoetta tai loppukoe.

761118P-02: kaksi laboratorioharjoitusta

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Juha Vaara

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki.oulu.fi/display/761118P>

*Pakollisuus***761118P-01: Mekaniikka 1, luennot ja tentti, 0 op**

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Vaara, Juha Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766343A	Mekaniikka	7.0 op
761111P-02	Perusmekaniikka, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P-01	Perusmekaniikka, luennot ja tentti	0.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761121P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	3.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 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:

Koko kurssi: 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 1-10 ja 12-14. Myös vanhemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

761118P-01: kolme välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Juha Vaara

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

[Kurssin sivu](#)

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

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766343A	Mekaniikka	7.0 op
761111P-01	Perusmekaniikka, luennot ja tentti	0.0 op
761111P-02	Perusmekaniikka, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 op

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija hahmottaa Mekaniikan kokeelliseksi tieteeksi, jossa laboratoriomittaukset ovat tärkeässä roolissa. Opiskelija osaa työskennellä turvallisesti, käyttää mittalaitteita, käsitellä mittaustuloksia, arvioida tulosten tarkkuutta ja raportoida tulokset.

Sisältö:

Laboratoriossa havainnoidaan mm. erimuotoisten kappaleiden vierimistä kaltevalla tasolla. Perehdytään hitausmomenttiin ja dynamiikan peruslakeihin fysikaalisten mittausten avulla. Lisäksi mittaamalla tutkitaan staattista tasapainoa, nostetta ja heiluriliikettä. Tutuiksi tulevat mm. perusmittalaitteet työntömitta, metrimitta, sekuntikello ja vaaka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kaksi laboratoriotyötä Fysiikan opetuslaboratoriossa, 2 x 3 tuntia. Valmistautumista ja raporttien kirjoittamista 8-14 tuntia itsenäisesti.

Kohderyhmä:

Mekaniikka 1 kurssille osallistuvat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä laboratorioskurssi on pakollinen Mekaniikka 1 kurssille osallistuvilla.

Oppimateriaali:

Työohjeet kurssin kotisivulta.

Vastuuhenkilö:

Seppo Alanko

Lisätiedot:

[Kurssin sivu](#)

477013P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.12.2016 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu-Pekka Heikkinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodeissa I ja II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. yksikköprosessiajattelu, materiaalihallinta, ilmiölähtöisyys, automaatio, energia ja ympäristövaikutukset) sekä tunnistaa prosessi- ja ympäristötekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisvaltaisen prosessisuunnittelun ja luonnonvarojen käytön kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevissa opintojaksoissa.

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kahdeksaan teemaan, jotka ovat: 1. Yksikköprosessit. 2. Materiaalitaseet. 3. Ilmiölähtöinen prosessitarkastelu. 4. Materiaalien kuljetus. 5. Prosessien hallinta ja automaatio. 6. Vesien ja maankäytön, suojelun ja suunnittelun periaatteet: alkutuotanto, yhdyskunnat ja teollisuus. 7. Energijärjestelmät. 8. Tuotannollinen toiminta osana yhteiskuntaa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

Pareittain laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus. Kontaktiopetuksen osuus on 16-32 tuntia jäljelle jäävän osuuden ollessa itsenäistä työskentelyä, johon saa tarvittaessa ohjausta.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei vaadittavia esitietoja.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin. Kurssi toteutetaan yhteistyössä opintojakson Tekniikan viestintä (900060A) kanssa, minkä vuoksi näiden kurssien suorittamista samanaikaisesti suositellaan (mikäli se on mahdollista).

Oppimateriaali:

Kontaktiopetuksen aikana ja kurssin www-sivujen kautta jaettava materiaali sekä tehtäviä varten itsenäisesti haettava aineisto.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana tehdään kahdeksan pareittain laadittavaa tehtävää kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen. Kurssin suoritus edellyttää kaikkien osatehtävien suoritusta hyväksytysti. Tarkemmat arviointikriteerit on kuvattu kurssin www-sivuilla.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuhenkilö:

yliopistonlehtori Eetu-Pekka Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

Opintojaksolla ei ole suoraa työelämäyhteistyötä.

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

477222A: Reaktorianalyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ahola, Juha Lennart

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

477202A Reaktorianalyysi 4.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodissa 2

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävät kurssitehtävät

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40 h ja itsenäistä opiskelua 90 h.

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Opintojaksojen Taselaskenta ja Termodynaamiset tasapainot keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Call

Send SMS

Call from mobile

Add to Skype

You'll need Skype Credit Free via Skype

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentin ja harjoitusten muodostama kokonaisuus

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty.

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

Yliopistonlehtori Juha Ahola

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477201A: Taselaskenta, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.12.2019**Opiskelumoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tiina Leiviskä**Opintokohteen kielet:** suomi

Leikkaavuudet:

- 477221A Aine- ja energiataseet 5.0 op
 470220A Kemiällisen prosessitekniikan perusteet 5.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Opintojakson voi suorittaa englanniksi kirjatenttinä.

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 3 ja 4 (vsk 1).

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Prosessien aine- ja energiataseiden laadinta ottaen huomioon myös kemiallinen reaktio.

Järjestämistapa:

Kontaktiopetus ja ryhmittäin tehtävä harjoitustehtävä

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 40h, ryhmätyötä 10h ja itsenäistä opiskelua 80h

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidaattiopiskelijat, sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Kurssin Prosessitekniikan perusta eli Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I keskeinen sisältö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson aikana on kaksi välikuulustelua, jotka molemmat tulee suorittaa hyväksytysti. Välikuulustelut voi korvata loppukokeella kurssin jälkeen. Lisäksi opiskelijat tekevät ryhmissä harjoitustehtävän, joka arvioidaan.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö:

TkT Tiina Leiviskä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Strand

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

- ay771113P Geologian peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuoden syksyllä

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

36 h luentoja, 6 h kivilajiharjoituksia

Kohderyhmä:

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on tarkoitettu johdannoiksi Magmakivien ja Metamorfisten kivien petrologian kursseille.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen kuulustelu ja kivilajien tunnistustentti.

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Strand

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

771114P: Geologian peruskurssi II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Pekka Lunkka

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

16 h luentoja, 8 h harjoituksia

Kohderyhmä:

1. vuoden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

Arviointiasteikko:

5 -1 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Pekka Lunkka ja Tiina Eskola

Työelämäyhteistyö:

Ei

771115P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan ja malmigeologiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kari Strand

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuoden keväällä

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

24 h luentoja ja 30 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen kuulustelu

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Strand

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

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

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Suomen maaperän pääpiirteet, synty ja raaka-ainevarat.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

1. lukuvuoden geotieteiden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Geologian peruskurssi II (771114P) tai vastaavat tiedot

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen kuulustelu.

Arviointiasteikko:

5 -1 / hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Pekka Lunkka

Työelämäyhteistyö:

Ei

771117P: Mineralogian peruskurssi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Tuisku

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Tuisku

Työelämäyhteistyö:

Ei

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 on the [Common European Framework of Reference](#) scale.

Asema:

This course is mandatory for students who choose English as their foreign language in the following B.Sc. degree programmes:

Faculty of Natural Sciences

- Biology
- Mathematical and Physical Sciences

Faculty of Technology

- Department of Chemistry

Oulu Mining School

- Geosciences degree programme

Please consult your faculty's Study Guide to establish the language requirements for your own degree program.

Lähtötasovaatimus:

English must have been the A1 or A2 language at school or equivalent English skills should have been acquired otherwise.

Laajuus:

2 ECTS / 54 hours of work

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Biology: 1st year spring term (periods 3 and 4)

Mathematical and Physical Sciences: 1st year autumn term (periods 1 and 2)

Mathematical Sciences (for students in the older programme): 2nd year autumn term (periods 1 and 2)

Chemistry: 1st year autumn term (periods 1 and 2)
 Geosciences: 1st year spring term (periods 3 and 4)

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you are expected to

- have acquired effective vocabulary-learning techniques
- be able to distinguish parts of words to infer meanings
- be able to utilise your knowledge of text structure and cohesion markers to understand academic texts
- to be able to extract information and learn content from English readings in scientific and professional contexts

Sisältö:

The course will focus on reading strategies; these include recognising how texts are organised, identifying key points in a text, and understanding words in context. Vocabulary work in the course will focus on: a) academic vocabulary, as used in formal scientific writing, and b) using your knowledge of the meanings of parts of words (affixes) to infer meaning.

Järjestämistapa:

Contact teaching and independent study

Toteutustavat:

The English 1 course is adapted to accommodate many different fields of study, and thus the materials and implementation methods of the course vary. There will be 26 hours of guided teaching events and 28 hours of independent study, either individually or in a group. A more detailed course description and list of homework tasks will be provided by the teacher.

Kohderyhmä:

Faculty of Natural Sciences: Biology, Mathematical & Physical Sciences

Faculty of Technology: Chemistry

Oulu Mining School: Geosciences

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Students are also required to take [English 2 902004Y](#), or [English 4 902005Y](#), AFTER completion of this course.

Oppimateriaali:

Course materials will be provided in electronic form or will be accessible from the university library.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Student work is monitored by continuous assessment, and students are required to participate regularly and actively in all contact teaching provided. During the course, there will be three monthly tests on material covered so far. The assessment of the course is based on the learning outcomes listed above.

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

Arviointiasteikko:

Pass/Fail

Vastuuhenkilö:

Karen Niskanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

N.B. Students with grades *laudatur* or *eximia* in their A1 English school-leaving examination can be exempted from this course and will be granted the credits. Please contact your own faculty for information.

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 on the [Common European Framework of Reference](#) scale.

Asema:

This course is mandatory for students who choose English as their foreign language in the following B.Sc. degree programmes:

Faculty of Natural Sciences:

Biology

Mathematical & Physical Sciences

Faculty of Technology:

Chemistry

Oulu Mining School:

Geoscience degree programme

Please consult your faculty's study guide to establish the language requirements of your own degree programme.

Lähtötaso-vaatimus:

Students taking this course must have had English as the A1 or A2 language at school or have equivalent skills. The course [English 1 \(902002Y\)](#) is a pre-requisite, unless exempted.

Laajuus:

2 ECTS credits / 54 hours work.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Biology: 2nd year autumn term (periods 1 and 2)

Mathematic and Physical Sciences 1st year spring term (periods 3 and 4)

Chemistry: 2nd year spring term (periods 3 and 4)

Geosciences: 2nd year spring term (periods 3 and 4)

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you are expected to have demonstrated the ability to:

- **use appropriate strategies and techniques for communicating effectively** in English in an academic context
- **prepare and present scientific subjects** to your classmates, using appropriate field-related vocabulary.

Sisältö:

Skills in listening, speaking, and presenting academic topics are practised in the classroom, where there is an emphasis on working in pairs and small groups. Homework is given to support the classroom learning.

Järjestämistapa:

Contact teaching

Toteutustavat:

The English 2 course is tailored to the needs of students in different fields of study, and thus the materials and implementation methods of the course vary between groups. The teacher will provide a more detailed schedule and list of homework tasks. There will be 26 hours of guided teaching events and 28 hours of independent work, including both individual and group work.

Individual learning methods: autonomous learning tasks, practice in lecture listening and written tasks in preparation for classroom lessons

Group work: Preparation of presentations in groups

Kohderyhmä:

2nd year students of Biology, Chemistry, Geoscience

1st year students of Mathematical and Physical Sciences (new programme)

Esitietovaatimukset:

Pre-requisite course: [902002Y Englannin kieli 1](#)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Continuous assessment is based on regular attendance, active participation in all lessons and the successful completion of all homework tasks.

The assessment of the course is based on the learning outcomes of the course.

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

Arviointiasteikko:

Pass / fail.

Vastuhenkilö:

Karen Niskanen

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

780078Y: Orientoivat opinnot, 1 op

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Matti Niemelä

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op / 27 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys-kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Aloitusviikon tilaisuuksien, kemian tutkimusyksiköiden esittelyiden ja pienryhmäohjauksen jälkeen opiskelija tunnistaa opiskeluympäristönsä paikat ja osaa liikkua niissä. Hän osaa tehdä opintojen aloittamiseen ja suorittamiseen liittyvät käytännön asiat esimerkiksi opintojaksoille ja tentteihin ilmoittautumiset. Hän osaa käyttää opiskelijoille tarkoitettuja yliopiston ja ylioppilaskunnan tarjoamia palveluja kuten esimerkiksi asioida kirjastossa tai Ylioppilaiden terveyden huollossa. Hopsin (henkilökohtainen opintosuunnitelma) laadittuaan opiskelija osaa pääpiirteissään kertoa koulutusohjelman kandidaatin tutkinnon tutkintorakenteen.

Opintojakso tutustuttaa opiskelijan kemian tutkinto-ohjelmaan ja sen henkilökuntaan sekä tutkimukseen ja opiskelijayhdistyksen Valenssi ry:n toimintaan. Hopsin (ehops) laatimisen jälkeen opiskelijalla on suunnitelma kandidaatin tutkintonsa suorittamiseen sekä valmiudet suunnitella opintojaan.

Sisältö:

Orientoivat opinnot sisältävät aloitusviikon tilaisuudet, kemian yksiköiden esittelyt, pienryhmätapaamiset pienryhmäohjaajan johdolla sekä Hopsin laatimisen. Omaopettajatapaamisia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, läsnäolopakko

Toteutustavat:

Aloitusviikon ohjelma sekä kemian tutkinto-ohjelman ja yksiköiden esittelyt. Pienryhmäohjaus 10-15 tuntia, tutustumiskäyntejä ja keskusteluja pienryhmissä ohjaajan ja omaopettajan kanssa. Laaditaan hops käyttäen ehopsia (weboodissa).

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Ei esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Opintojakson aikana jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen aloitusviikon tilaisuuksiin, kemian tutkinto-ohjelman ja yksiköiden esittelyihin, oman pienryhmän tapaamisiin sekä omaopettajatapaamisiin. Hopsin laatiminen.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty/hylätty.

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä, Helena Tirri, pienryhmäohjaajat.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Suoritusmerkintä opintojaksosta annetaan, kun kaikki osiot (orientaatio, pienryhmäohjaus, kemian esittelyt ja hops) on hyväksytysti suoritettu.

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 I; biokemia 3. vsk syyslukukausi; biologia 3. vsk syyslukukausi, I periodi; elektroniikka ja tietoliikennetekniikka 3.vsk kevätlukukausi; geotieteet 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV; kaivos- ja rikastustekniikka 3. vsk; kemia 3. vsk syyslukukausi, periodi II; konetekniikka 3. vsk; maantiede 1. ja 3. vsk kevätlukukausi, periodi III; matematiikka ja fysiikka 1. vsk kevätlukukausi, periodi III; prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk, syyslukukausi, II periodi; tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV; tietojenkäsittelytiede 1. 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 ja RefWorks-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.

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Verkko-oppimateriaali Tieteellisen tiedonhankinnan opas <http://libguides.oulu.fi/tieteellinentiedonhankinta>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Ursula Heinikoski

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

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 suoritukset 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/kielikoulutus/ruotsin_lahtotaso (tai Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > Ruotsin lähtötaso.)

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 syyslukukausi

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 maallikkoyleisölle. Hän kirjoittaa lyhyehköjä oman alan tekstejä.

Sisältö:

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemää 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:

Lähiopetus

HUOM!

Mikäli ruotsin kielen tasosi on hyvä, tämän kurssin voi suorittaa myös verkossa. Lisätietoja [tästä videosta!](#)

Jos olet kiinnostunut kurssista, täytä esitietolomake 14.12. mennessä: *Ilmoittautumislomake:* <https://urly.fi/16Ek>

Lisätietoja: miina.vaaramo@oulu.fi

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Luonnotieteellisen 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 www oulu fi/kielikoulutus/opintoneuvonta

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](http://www oulu fi/901034Y)

780079Y: Pienryhmäohjaus, 1 op

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Helena Tirri

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op/27 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi tai 3. vuosi syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Pienryhmäohjaajana toimittuaan opiskelija osaa toimia pienryhmäohjaajana, kertoa kemian opiskelusta ja laitoksen toiminnan pääperiaatteista. Hän osaa ohjata opiskelijoita oikeiden ohjaushenkilöiden puoleen Oulun yliopistossa.

Sisältö:

Tapaamiset ja keskustelut oman pienryhmän kanssa. Tutustumiskäynnit yliopiston tiloihin.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Keskustelut ja tutustumiskäynnit (n. 15 tuntia) oman pienryhmän kanssa.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vaihtoehtoinen

Esitietovaatimukset:

2. tai 3. vuoden opiskelija

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Koulutuspalveluiden, luonnontieteellisen tiedekunnan ja laitoksen koulutustilaisuuksissa jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelija toimii pienryhmän ohjaajana kemian koulutusohjelmassa. Ohjauksen päätyttyä hän kerää palautteen ryhmänsä opiskelijoilta sekä laatii raportin ohjaustyöstään. Palaute liitetään raportin mukaan.

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

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Amanuenssi ja Koulutuspalvelut

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

A325201: Kemian perusopinnot, 25 - 31,5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Pakolliset perusopinnot

780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780120P Kemian perusta 5.0 op

ay780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO) 5.0 op

780115P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia II	6.0 op
780114P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää epäorgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata kemian ilmiöitä.
- osaa ratkaista stoikiometriaan, hapettumiseen ja pelkistymiseen, kaasuihin, happoemästäsapainoihin ja liukoisuustasapainoihin liittyviä yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja + sovellutuksia, 20 tuntia laskuharjoituksia, 82 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

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

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Johanna Havia

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin.

780118P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

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

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää epäorgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata kemian ilmiöitä.
- osaa ratkaista termodynamiikkaan, sähkökemian ja kinetiikkaan, jaksollisuuteen, yksinkertaisiin rakenteisiin ja kemialliseen sidokseen liittyviä yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja + sovellutuksia, 22 tuntia laskuharjoituksia, 76 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian koko oppimäärä (vähintään 5 kurssia).

Yhteydet muihin opintoihin:

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmista opintokokonaisuuksista 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja 780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (10 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan. Tämä opintojakso on osa aiemmin opetusohjelmassa ollutta opintojaksoa 780113P Johdatus kemiaan 12 op. Näin ollen jos opiskelija on suorittanut myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin!

780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi. Kirjaintentinä myös englanniksi.

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

38 tuntia luento-opetusta, 12 tuntia harjoituksia, 84 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

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

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

Esitietovaatimukset:

Lukion kemian kurssit

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780119P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780111P Johdatus analyttiseen kemiaan 4.0 op

780110P Analyttinen kemia I 5.5 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata pääpiirteissään kemiallisen analyysin eri vaiheet (mukaan lukien näytteenoton) ja perusanalyttisten menetelmien periaatteet. Opintojakson jälkeen opiskelija pystyy myös arvioimaan analyysituloksen luotettavuuteen vaikuttavia tärkeimpiä tekijöitä ja ilmoittamaan analyysituloksen siten, että tulokseen liittyvä epävarmuus on huomioitu. Lisäksi opiskelija osaa käsitellä laskennallisesti yksinkertaisia kemiallisia reaktioita ja tasapainoja, joihin kurssilla tarkasteltavat erotus- ja analyysimenetelmät perustuvat.

Sisältö:

Kemiallisen analyysin eri vaiheet ja tulosten käsittely, kemiallinen tasapaino ja erotusmenetelmät, gravimetria, titrimetria, spektrofotometria.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 20 tuntia harjoituksia ja 84 tuntia omaa opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen.

Biokemia, matematiikka, fysiikka, valinnainen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Kemian perusteet (780109P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Harvey, D.: Analytical Chemistry 2.0-an open-access digital textbook (ladattavissa verkosta). Saarinen, H. ja Lajunen, L.H.J.: Analyttisen kemian perusteet, Oulun yliopistopaino, 2004.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780127P: Kemian perustyöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780123P Kemian perustyöt 5.0 op

780330A-01 Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (1. osa) 2.0 op

780122P Kemian perustyöt 3.0 op

Laajuus:

5 op / 135 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa:

- työskennellä laboratoriossa työturvallisuusohjeiden mukaisesti
- nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti
- suunnitella omaa työtään laboratoriossa
- osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määrittymenetelmiä annetuissa tehtävissä
- pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus, Bunsenlamppu, vaaka ja mitta-astiat, gravimetria - nikkelin määrittäminen, happo-emästitys - rikkihapon määrittäminen, titrauskäyrät, happo-emäsindikaattorit ja puskuriliuokset, spektrofotometrinen analyysi - raudan määrittäminen, epäorgaaninen synteesi - rautaoksalaatin valmistus, hapetus-pelkistytitys - rautaoksalaatin analysointi, orgaaninen synteesi - asetyylialdehydin valmistus sekä sen puhtauden tutkiminen, tislauksen ja uutuksen, kationinvaihto-natriumsulfaatin määrän analysointi sekä kvalitatiivinen epäorgaaninen analyysi.

Järjestämistapa:

Ohjattu laboratoriotyöskentely, itsenäisesti Optiman kautta suoritettavat esitehtävät, työselostus yhdestä työstä sekä tentti.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 h, 60 h laboratoriotöitä, 73 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Kemian tutkinto-ohjelman opiskelijat, pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P). Kurssille voi osallistua myös mikäli osallistuu em. opintojaksoille kurssin aikana. Kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

Yhteydet muihin opintoihin:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt 780127P 2019.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin sekä loppukuulusteluun. Yhdestä työstä tehdään lisäksi työselostus.

Arviointiasteikko:

hyväksytty / hylätty

Vastuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

H325202: Kemian aineopinnot (aineenopettaja), 63 - 105 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintokohteen kuvauksia.

Pakolliset aineopinnot

781301A: Epäorgaaninen kemia I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780353A	Epäorgaaninen kemia I	6.0 op
780356A	Epäorgaaninen kemia	9.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee nykyaikaisen epäorgaanisen kemian tärkeimmät käsitteet, joita myöhemmillä opintojaksoilla syvennetään.

Sisältö:

Atomin rakenne, kemiallinen sidos ja molekyyli rakenne, molekyyli symmetria, kiinteä olomuoto, Brønsted-Lowryn ja Lewisin happo-emäs-käsitteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 38 h, harjoitukset 4 h, itsenäinen työskentely 92 h

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P) tai opintojakso Johdatus kemiaan (780113P).

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Weller, M., Overton, T., Rourke, J. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 6. painos, Oxford University Press, Oxford 2014. Luvut 1-4, 6, 8.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781302A: Epäorgaaninen kemia II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780391A Epäorgaaninen kemia II 4.0 op

780356A Epäorgaaninen kemia 9.0 op

781642S Epäorgaaninen kemia II 4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee koordinaatiokemian ja organometallikemian tärkeimmät käsitteet.

Sisältö:

Siirtymäalkuaineyhdisteiden rakenne, sidokset ja reaktiot, organometalliyhdisteiden kemia, katalyyssi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 h, harjoitukset 4 h, itsenäinen työskentely 98 h

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (781301A) luennot

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Weller, M., Overton, T., Rourke, J. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 6. painos, Oxford University Press, Oxford 2014. Luvut 5, 7, 8, 19-27.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- Osaa laboratoriotyöskentelyn suunnittelun ja aikataulutuksen
- Osaa epäorgaanisen syntetiikan ja analyttisen kemian työskentelyn perusteet
- Osaa laatia annettujen ohjeiden mukaan raportin laboratoriotyöskentelyn tuloksista
- Osaa toimia laboratoriossa työturvallisuuskohdat huomioiden

Sisältö:

Epäorgaanisen ja analyttisen kemian perustöitä: Vesianalyysi (osia), neutralointikyky, kahden kompleksiyhdisteen syntetisointi ja karakterisointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, läsnäolopakko

Toteutustavat:

80 tuntia laboratorioharjoitustöitä, 45 tuntia työselostus, 9 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Kemian 60 op:n sivuaine-opintokokonaisuudessa vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A ja 780118P Yleinen ja epäorgaaninen kemia B, Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P). Opintojakso Kemian perustyöt (780123P).

TAI

Vanhempien opetussuunnitelmien mukaiset opintojaksot: Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780114P ja 780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P), Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P tai 780112P). Opintojakso Kemian perustyöt (780122).

Yhteydet muihin opintoihin:

Tämä opintojakso on samansisältöinen kuin opetussuunnitelmasta poistunut opintojakso 780330A-02 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 2. osa 5 op.

Ne opiskelijat, jotka ovat suorittaneet 780330A-01 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 1.osan 2 op, ilmoittautuvat tälle opintojaksolle. Suoritettuaan tämän, he saavat suoritusmerkinnän opintojaksosta 780330A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 7 op.

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Harjoitustyömoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt, työselostukset ja työkuulustelu hyväksytysti suoritettu. Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta. Arvosana muodostuu työskentelystä (75%) ja työkuulustelusta (25%).

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset pitää palauttaa määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

781303A: Fysikaalinen kemia I, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780347A	Fysikaalinen kemia I	6.0 op
780318A	Fysikaalinen kemia II	6.5 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee termodynamiikan ja kemiallisen tasapainon keskeisimmät asiat ja kykenee suorittamaan niihin liittyviä laskutehtäviä. Opiskelija osaa selittää ja arvioida entalpian, entropian ja Gibbsin energian merkitystä sille, miten kemialliset systeemit hakeutuvat kohti tasapainotilaa. Opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan periaatteita kemian ilmiöiden selittämiseen.

Sisältö:

Kaasujen ominaisuudet, termodynamiikan 1. ja 2. pääsääntö, puhtaiden aineiden ja yksinkertaisten seosten tilanmuutokset, faasidiagrammit ja kemiallinen tasapaino mukaan lukien sähkökemiallinen tasapaino.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 tuntia luentoja + sovellutuksia, 12 tuntia laskuharjoituksia, 76 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaine-opintokokonaisuudessa pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (78117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780114P ja 780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai Kemian perusteet (780109P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Atkins P. and De Paula, J., Atkins' Physical Chemistry, 8. painos (2006) luvut 1-7 tai 9. painos tai uudempi. Kuulustelut oppikirjan perusteella.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikuulustelua tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781304A: Fysikaalinen kemia II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780392A	Fysikaalinen kemia II	4.0 op
780319A	Fysikaalinen kemia III	6.5 op
782631S	Fysikaalinen kemia II	4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi, periodi I

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee

- kvanttimekaniikan perusteet
- ymmärtää atomien ja yksinkertaisten molekyylien kvanttimekaaniset ja spektroskooppiset perusilmiöt
- kykenee soveltamaan osaamistaan yksinkertaisissa ongelmissa soveltaen molekyyლისymmetriaa.

Sisältö:

Kvanttimekaniikan perusteet, atomien ja yksinkertaisten molekyylien elektronirakenne, molekyyლისymmetria, ryhmäteoria, atomien ja molekyylien elektronispektroskopia, värähtelyspektroskopia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

44 tuntia luento-opetusta, 90 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I (780347A tai 781303A), Fysiikan matematiikkaa (763101P/766101P) tai vastaavat tiedot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

P. Atkins and J. de Paula, Atkins' Physical Chemistry, 10. painos, 2014, luvut 7-13.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anne Heponiemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- käyttää ja soveltaa eräitä keskeisiä fysikaalisen kemian tutkimusmenetelmiä kemiallisten ilmiöiden tutkimiseen
- toimia laboratoriossa turvallisuuskäytännöt huomioiden
- tuottaa tutkittua tutkimusmenetelmää kuvaavan raportin annetussa ajassa.

Sisältö:

Liuoskalorimetrinen tutkimus, jakaantumislaki, nesteen höyrynpaine, osittainen moolitilavuus, nesteseoksen tislaukset, nesteseoksen kiteytyminen, tasapainovakion määrittäminen sekä potentiometrisesti että spektrofotometrisesti, elektromotorinen voima.

Järjestämistapa:

Lähiopetus. Opintojakso järjestetään ohjattuina laboratoriotöinä, joihin kuuluu itsenäisesti tehtävät työselostukset tai lyhyemmät raportit.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 tuntia (pakollinen läsnäolo), annetut esitehtävät ennen kokeellista työtä (18 tuntia), 48 tuntia laboratorioharjoituksia sekä 66 tuntia työselostuksia.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A ja B (780117P ja 780118P), tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja II (780114P ja 780115P), Kemian perustyöt (780122P tai 780123P) tai vastaavat tiedot.

Työturvallisuusluennolle pakollinen osallistuminen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A ja B (780117P ja 780118P), tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja II (780114P ja 780115P), Kemian perustyöt (780122P tai 780123P), Fysikaalinen kemia I 781303A.

Oppimateriaali:

Työmoniste ja Atkins, P. W.: Physical Chemistry, 10. painos, Oxford University Press, 2014, osittain, myös vanhemmat.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Esitettävät, työt ja työselostukset/raportit hyväksytysti suoritettu. Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Anne Heponiemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset/raportit on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

781305A: Orgaaninen kemia I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780389A	Orgaaninen kemia I	6.0 op
780385A	Orgaaninen kemia I	9.0 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa tärkeimpien orgaanisten reaktioiden kuten nukleofiilisen substituutioreaktion reaktiomekanismien taustat ja orgaanisten yhdisteiden orbitaalitason sidosteorian. Hän osaa kuvata orgaanisten yhdisteiden erilaisia konformaatioita ja stereokemiaa.

Sisältö:

Mm. kemiallinen sidos, konformaatioanalyysi, nukleofiilinen substituutio sekä stereokemian alkeet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 94 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P) ja opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P)

TAI vanhan opetussuunnitelman (ennen 1.8.2015) mukaiset opintojaksot:

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P) ja opintojaksot Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780115P), tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012. Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781306A: Orgaaninen kemia II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780393A	Orgaaninen kemia II	4.0 op
780386A	Orgaaninen kemia II	9.0 op
783643S	Orgaaninen kemia II	4.0 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittanut opiskelija osaa selittää ja analysoida syvällisesti mekanistiselta kannalta orgaanisen kemian reaktioita sekä ennustaa tapahtuvia reaktioita.

Sisältö:

Eliminaatioreaktiot, additiot alkeeneihin, Diels-Alder –reaktiot, aromaattisten heterosyklisen kemian, enolien ja enolaattien muodostus ja hyödyntäminen orgaanisessa kemiassa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

38 tuntia luentoja, 96 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Orgaaninen kemia I (781305A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali sekä Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781307A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780329A Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 4.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

- osaa suorittaa laboratoriomittakaavaisia orgaanisia synteesejä ohjattuna käyttäen keskeisiä synteesimenetelmiä
- osaa keskeisimmät reaktiomekanismit
- osaa täyttää laboratoriopäiväkirjaa ja laatia raportin tekemästään synteesistä
- osaa toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden
- lisäksi opiskelija tuntee keskeisimmät analyysimenetelmät

Sisältö:

Orgaanisen kemian synteesejä, joiden parissa opitaan orgaanisen kemian keskeisimpiä työmenetelmiä kuten tislaukset, neste-nesteuutto, uudelleenkiertytys ja erilaisia analyyskejä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus laboratoriossa

Toteutustavat:

8 h työtapa-luentoja (pakollinen läsnäolo), ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä 50 h, itsenäistä opiskelua ja raportointia 76 h

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopintokokonaisuudessa vaihtoehtoinen. Biokemia, valinnainen.

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P). Kemian perustyöt (780123P/780127P) suoritettu.

TAI vanhempien opetussuunnitelmien mukaiset opintojaksot:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia I ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (780114P ja 780115P) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai opintojakso Kemian perusteet (780109P) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P tai 780112P). Kemian perustyöt (780122P) suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakson Orgaaninen kemia I (781305A) luento-opetukseen osallistuminen samanaikaisesti.

Oppimateriaali:

Sama kirja kuin luentokurssilla sekä harjoitustyömoniste.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Synteetit, ennakkotehtävät, laboratoriopäiväkirja ja työselostukset sekä alkukuulustelu hyväksytysti suoritettu. Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

780396A: Fysiikan ja kemian demonstraatiot, 2 op

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766309A Fysiikan ja kemian demonstraatiot 2.0 op

Laajuus:

2 op/53 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija päätelee ja löytää demonstraatioiden ja oppilastöiden merkityksen kemian ja fysiikan opetuksessa. Hän muokkaa ja tulkitsee oppimaansa omassa opetustyössään.

Sisältö:

Demonstraatiokoulutus sisältää 33 tuntia lukion ja yläasteen fysiikkaan ja kemiaan liittyviä demonstraatioita.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, pakollinen läsnäolo

Toteutustavat:

Kurssi koostuu kahdestatoista läsnäolokerrasta. Läsnäoloa on 24 h. Loput on itsenäistä työtä, muun muassa fysiikan ja kemian laborointituokioiden valmistelua ja työohjeiden tekemistä.

Kohderyhmä:

Pakollinen aineenopettajan pedagogisissa opinnoissa

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suoritetaan opettajan pedagogisten opintojen aikana.

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Koulutus tapahtuu ryhmissä pääasiassa Normaalikoululla. Läsnäolopakko ja oppimispäiväkirja hyväksytyt. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytyt/hylätty.

Vastuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781320A: Kandidaatintutkielma, 9 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780379A Kemian kirjallisuus ja viestintä 2.0 op

780380A Kandidaattiseminaariesitelmä 1.0 op

780300A Kandidaatin tutkielma 6.0 op

Ei opintojaksokuvauksia.

780381A: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

0 op/2 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai ruotsi (koulusivistyskieli)

Ajoitus:

3. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kypsyysnäytteen laadittuaan opiskelija osaa kuvata tutkimusaihettaan johdonmukaisesti ja selkeästi käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa.

Sisältö:

Kypsyysnäyte on kandidaatin tutkielman aihepiiristä kirjoitettava suomen- tai ruotsinkielinen (koulusivistyskieli) esseetyyppinen koe, jonka tulee osoittaa erinomaista kielitaitoa ja tutkielman aihepiiriin perehtyneisyyttä. Lisätietoa kypsyysnäytteen kirjoittamisesta löytyy opinto-oppaan yleisestä osasta ja laitoksen kotisivuilta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Esseen kirjoittaminen tutkielman aiheesta 2 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kandidaatin tutkielma

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Kandidaatin tutkielman materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kypsyysnäytteen kirjoittamisesta sovitaan tutkielman ohjaajan kanssa. Koe suoritetaan joko erikseen sovittavana aikana tai kemian laitoksen tenttipäivänä. Kypsyysnäytteen tarkistaa vähintään kaksi vastaavan pätevyyden omaavaa opettajaa, joista vähintään toisen pitää olla pääaineen edustaja. Kypsyysnäytteen arvostelee koulutusohjelman opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR). Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Professorit, kemian laitoksella toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon tutkijat

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780301A: Tutkimusharjoittelu, 9 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anne Heponiemi, Matti Niemelä, Juha Heiskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

9 op / 240 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syys-kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Epäorgaaninen kemia: Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- Osaa itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelun
- Osaa epäorgaaniseen analyttikaan liittyvän työskentelyn perusteet
- Osaa laatia tieteellisen raportin laboratoriotyöskentelyn tuloksista
- Osaa toimia laboratoriossa itsenäisesti työturvallisuusnäkökohdat huomioiden

Fysikaalinen kemia: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa:

- suorittaa itsenäisesti fysikaalisen kemian tutkimuksia
- laatia tutkimusraportteja suorittamistaan tutkimuksista.

Orgaaninen kemia: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti suorittaa laboratoriomittakaavaisia synteesejä ja hän osaa dokumentoida tekemänsä työvaiheet ja kokeet sekä laatia raportin suorittamistaan töistä.

Sisältö:

Epäorgaaninen kemia (780301A-01): ICP-OES -työ, protonoitumisvaktion määrittäminen, XRD-työ

Fysikaalinen kemia (780301A-02): Pommikalorimetrinen tutkimus, elektrolyyttiliuoksen johtokyky, kemiallisen reaktion nopeus, adsorptio liuoksesta, pintajännitys.

Orgaaninen kemia (780301A-03): Kolme synteesiä ja kolmen tuntemattoman aineen analyysi. Tutustutaan mm. FTIR ja ¹H-NMR –analyysimenetelmiin osana orgaanisen synteetikemian laboratoriotyöskentelyä.

Järjestämistapa:

Opintojakso järjestetään ohjattuina laboratoriotöinä.

Toteutustavat:

240 tuntia laboratorioharjoitustöitä ja työselostuksia ja raportteja (80 tuntia/osasto). Katso tarkemmin kunkin osaston osuudesta (780301A-01, 780301A-02 ja 780301A-03).

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työmonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä, Raija Oilunkaniemi, Anne Heponiemi, Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

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.

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
- hallitsee joukko-opin peruskäsitteet
- hallitsee funktioihin liittyvät perusmääritelmät

Sisältö:

Kurssin tavoitteena on kehittää matemaattista päättelyä ja kykyä ymmärtää erilaisia todistustekniikoita. Kurssilla syvennetään lukiosta tuttujen peruskäsitteiden ymmärtämistä. Erytystä huomiota kiinnitetään matemaattiseen teorianmuodostumiseen. Keskeisimpiä käsitteitä ovat joukko-opin peruskäsitteet ja funktiot.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, laskuharjoituksia 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

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

Hyväksytty/Hylätty

Vastuuhenkilö:

Marko Leinonen

Työelämäyhteistyö:

-

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, aliavuus, lineaarinen riippuvuus, lineaarinen riippumattomuus, kanta, dimensio, ominaisarvot ja -vektorit, matriisin diagonalisointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 h, Harjoitukset 14 h

Kohderyhmä:

Pää- ja sivuaineopiskelijat

Esitietovaatimukset:

802151P Johdatus matemaattiseen päättelyyn

Oppimateriaali:

Luentomoniste

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. 1. tai 2. opintovuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa tunnistaa ja määritellä 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-opetus 16 h (osa pakollista) / ohjattua ryhmätyöskentelyä 28 h / itsenäistä opiskelua 89 h. Harjoitustyöt tehdään ryhmätyöskentelynä, oppimispäiväkirjatehtävät itsenäisesti. Itsenäinen opiskelu sisältää myös ryhmätyöskentelyyn valmistautumista ja vertaisarviointia.

Kohderyhmä:

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

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 oppimispäiväkirjat arvostellaan viikoittain. Lisäksi webtestejä ja oppimistehtäviä. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit annetaan kurssin alussa. Lisäksi pakollinen palaute ja vertaispalautteen antaminen.

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 oppimateriaali:

Tuominen, P., Todennäköisyyslaskenta, osa 1, 1993

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:

Loppukoe ja välitestit.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Hanna Heikkinen

Työelämäyhteistyö:

-

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 atomien 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:

Erilaiset oppimis- ja ryhmätehtävät, verkkotehtävät ja aktiivinen osallistuminen opetukseen tai 2 välikoetta. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Saana-Maija Huttula

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

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

761121P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	3.0 op
761121P-01	Fysiikan laboratoriotyöt 1, tentti	0.0 op
761121P-02	Fysikaaliset mittaukset I, laboratoriotyöt	0.0 op
800149P	Johdatus LaTeXiin	2.0 op

Laajuus:

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10 h luentoja ja 20 h laboratoriotöitä. Itsenäistä työskentelyä noin 103 tuntia, josta noin 40 tuntia työraporttien laadintaa. Opintojaksoon sisältyy viisi ryhmässä tehtävää harjoitustyötä (à 4 h).

Kohderyhmä:

Opintojaksolle voivat osallistua Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

800149P Johdatus LaTeXiin

Oppimateriaali:

Luennoilla ilmoitettava materiaali. Laboratoriotöiden työohjeet.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Viisi työraporttia ja pääteko. Arvosanassa raportit painolla 2/5 ja pääteko painolla 3/5.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

Sisältää osat:

761115P-01 Fysiikan laboratoriotyöt 1, luento ja tentti

761115P-02 Fysiikan laboratoriotyöt 1, laboratorioharjoitukset

761115P-03 Fysiikan laboratoriotyöt 1, Johdatus LaTeXiin

761120P: Fysiikan laboratoriotyöt 2, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Yhtä työtä kohti 4 tuntia mittauksia laboratorioissa 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).

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Lauri Hautala

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

[Kurssin kotisivu](#)

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 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:

Laura Timonen

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki.oulu.fi/display/761112P/>

761118P: Mekaniikka 1, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Vaara, Juha Tapani

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 opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 1-10 ja 12-14. Myös vanhemmat 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: kolme välikoetta tai loppukoe.

761118P-02: kaksi laboratorioharjoitusta

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Vaara

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://wiki.oulu.fi/display/761118P>

Pakollisuus

761118P-01: Mekaniikka 1, luennot ja tentti, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Vaara, Juha Tapani

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766343A	Mekaniikka	7.0 op
761111P-02	Perusmekaniikka, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P-01	Perusmekaniikka, luennot ja tentti	0.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761121P	Fysiikan laboratoriotyöt 1	3.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 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:

Koko kurssi: 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 opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

Oppimateriaali:

Oppikirja: H.D. Young and R.A. Freedman: University physics, Addison-Wesley, 13. painos, 2012, luvut 1-10 ja 12-14. Myös vanhemmat painokset käyvät. Luentomateriaali: Suomenkielinen luentomateriaali on saatavissa kurssin verkkosivuilta.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

761118P-01: kolme välikoetta tai loppukoe

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuhenkilö:

Juha Vaara

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

[Kurssin sivu](#)

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

761118P-02: Mekaniikka 1, laboratoriotyöt, 0 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766343A	Mekaniikka	7.0 op
761111P-01	Perusmekaniikka, luennot ja tentti	0.0 op
761111P-02	Perusmekaniikka, laboratoriotyöt	0.0 op
761111P	Perusmekaniikka	5.0 op
761101P	Perusmekaniikka	4.0 op
761323A	Mekaniikka	6.0 op
766323A	Mekaniikka	6.0 op

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija hahmottaa Mekaniikan kokeelliseksi tieteenksi, jossa laboratoriomittaukset ovat tärkeässä roolissa. Opiskelija osaa työskennellä turvallisesti, käyttää mittalaitteita, käsitellä mittaustuloksia, arvioida tulosten tarkkuutta ja raportoida tulokset.

Sisältö:

Laboratoriossa havainnoidaan mm. erimuotoisten kappaleiden vierimistä kaltevalla tasolla. Perehdytään hitausmomenttiin ja dynamiikan peruslakeihin fysikaalisten mittausten avulla. Lisäksi mittaamalla tutkitaan staattista tasapainoa, nostetta ja heiluriliikettä. Tutuiksi tulevat mm. perusmittalaitteet työntömitta, metrimitta, sekuntikello ja vaaka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kaksi laboratoriotyötä Fysiikan opetuslaboratoriossa, 2 x 3 tuntia. Valmistautumista ja raporttien kirjoittamista 8-14 tuntia itsenäisesti.

Kohderyhmä:

Mekaniikka 1 kurssille osallistuvat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä laboriokurssi on pakollinen Mekaniikka 1 kurssille osallistuville.

Oppimateriaali:

Työohjeet kurssin kotisivulta.

Vastuuhenkilö:

Seppo Alanko

Lisätiedot:

[Kurssin sivu](#)

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 magnetisioopin 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 opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Timo Asikainen

050120A: Ainedidaktiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, 3. periodi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- tunnistaa oman oppiaineensa ainedidaktiikan lähtökohtia.
- kuvata oman oppiaineensa opetuksen eri lähestymistapoja, opetusmenetelmiä, oppimisympäristöjä ja opetusvälineitä.
- tunnistaa opetuksen vuorovaikutuksen merkityksen.
- soveltaa valtakunnallisia opetussuunnitelmia oman oppiaineensa opetuksen suunnittelussa.
- kehittää oppilaiden erityistarpeet huomioivia työskentelytapoja.
- kehittää valmiuksiaan arvioida omaa opetustaan ja oppilaiden osaamista.

Sisältö:

- opetussuunnitelmat
- oman oppiaineen ainedidaktiikan perusteet
- opetusmenetelmät, oppimisympäristöt ja opetusvälineet
- opetuksellinen vuorovaikutus
- eriyttäminen ja erilaisuuden kohtaaminen
- arviointi

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 4 h, pienryhmäopetusta 34 h sekä itsenäistä työskentelyä 95 h

Kohderyhmä:

Aineenopettajaopiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa aineenopettajan pedagogisia opintoja.

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustavat voivat olla esimerkiksi aktiivinen osallistuminen opetukseen, itsenäisten tehtävien tekeminen, verkkotehtävien suorittaminen, vierailu, opetustapahtuman suunnittelu, oppimateriaalin tuottaminen, päiväkirja, blogi, video, tentti ym.

Hyväksytty

Opiskelijan suoritus osoittaa osaamistavoitteiden mukaista osaamista hyväksyttävällä tasolla. Hän käsittelee opintojakson teoria-ainesta riittävän analyttisesti sekä soveltaa sitä tarkoituksenmukaisesti.

Hylätty

Opiskelijan suoritus paljastaa puutteita opintojakson osaamistavoitteiden mukaisessa osaamisessa, tai on keskeneräinen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sari Harmoinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

410084P: Kasvatus tieteellisen tutkimuksen kohteena, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410084P Kasvatus tieteellisen tutkimuksen kohteena (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. opintovuosi

Osaamistavoitteet:

Kurssin käytyään opiskelija osaa:

- tunnistaa kasvatustieteellisen tutkimuksen keskeiset tutkimuskohteet
- eritellä kasvatustieteen peruskäsitteitä ja lähestymistapoja
- kuvata tieteenalansa pääsuuntauksia ja niiden kehityksen
- soveltaa kasvatustieteen peruskäsitteitä ja tutkimustuloksia kuvatessaan ja analysoidessaan käytännön kasvatustilanteita.

Sisältö:

- Orientoituminen kasvatustieteen perusopintoihin
- Kasvatustieteen tutkimuskohteet, peruskäsitteet, pääsuuntauksia ja lähestymistavat
- Kasvatus ammatillisina käytäntöinä ja kasvatustieteen tutkimuskohteena

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Perusosa 3 op: Kaikille yhteisiä luentoja 14 h, itsenäistä työskentelyä 67 h

Seminaariosa 2 op: Kontaktiopetusta tutkinto-ohjelmakohtaisissa pienryhmissä 10 h, itsenäistä työskentelyä 44 h

Esimerkkejä seminaariosan toteuttamiseen:

- kasvatuksen ammatilliseen kenttään tutustuminen observoinnin avulla
- kasvatuksen ammatilliseen kenttään tutustuminen kirjallisuuden tai dokumenttien avulla
- muuta koulutusohjelmakohtaista opetusta: luentoja, verkkotyöskentelyä, pienryhmätyöskentelyä, lukupiirejä

Kohderyhmä:

Kasvatustieteen opiskelijat eri koulutusohjelmista

Esitietovaatimukset:

Ei

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa kasvatustieteen perusopintoja.

Oppimateriaali:

- Siljander, P. (2014). Systemaattinen johdatus kasvatustieteeseen: Peruskäsitteet ja pääsuuntaukset. Tampere: Vastapaino. (myös [Ellibs](#)) tai luennoitsijan kanssa erikseen sovittava kirjallisuus.

- - Koulutusohjelmakohtaista oppimateriaalia

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Perusosa 3 op

Suoritus: Kirjallinen tehtävä/ tentti.

Seminaariosa 2 op

Suoritus: Aktiivinen osallistuminen seminaariin ja palautekertaan.

Osaamistavoitteiden saavuttamista arvioidaan kirjallisen tehtävän / tentin perusteella.

Hyväksytyssä kurssisuorituksessa opiskelija osoittaa tuntevansa kasvatustieteellisen tutkimuksen keskeiset tutkimuskohteet, peruskäsitteet, lähestymistavat sekä tieteenalan pääsuuntaukset ja niiden kehityksen. Hän kykenee suhteuttamaan käsitteitä ja lähestymistapoja toisiinsa. Opiskelija osaa soveltaa kasvatustieteen peruskäsitteitä ja tutkimustuloksia kuvatessaan ja analysoidessaan käytännön kasvatustilanteita. Käytännön kasvatustilanteiden tarkastelu on analyttistä ja perusteltua.

Hylätyssä kurssisuorituksessa kasvatustieteellisen tutkimuksen tutkimuskohteiden, peruskäsitteiden, lähestymistapojen sekä tieteenalan pääsuuntausten käsittely on pintapuolista. Käsitteiden ja lähestymistapojen suhteuttaminen toisiinsa on puutteellista. Käytännön kasvatustilanteiden analyysi ja kuvaaminen on mekaanista ja pinnallista, eikä siinä kyetä hyödyntämään kasvatustieteen peruskäsitteitä ja tutkimustuloksia.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sari Harmoinen

Työelämäyhteistyö:

Opintojakson seminaariosa sisältää työssäoppimista.

410085P: Kasvu, kehitys ja oppiminen, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hanni-Mari Muukkonen-van der Meer

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410085P Kasvu, kehitys ja oppiminen (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- määritellä ja analysoida oppimista kasvatustieteellisen tutkimuksen näkökulmasta
- kuvata kasvatustieteellisen tutkimusalueet ja -tehtävät
- vertailla kasvatustieteellisen tutkimustraditioita erilaisina tapoina luoda tietoa yksilön kasvusta, kehityksestä ja oppimisesta

- analysoida kriittisellä ja kehittävällä otteella kasvatustodellisuutta ja omaa toimintaansa siinä hyödyntäen tietoaan kasvatustieteiden peruskäsitteistä ja tutkimusmenetelmistä
- reflektoida omaa toimintaansa oppijana ja opettajana psykologisen tiedon avulla

Sisältö:

Opintojakson keskeiset sisällöt

- Yksilön kasvu, kehitys ja oppiminen lajinkehityksen, kulttuurihistorian, arkielämän ja työn konteksteissa
- Kasvatustieteiden soveltava, uutta luova ja kriittinen tehtävä
- Kasvatustieteiden tutkimustraditiot, peruskäsitteet ja tutkimusmenetelmät
- Kasvun ohjaus ja kasvatustieteiden ammatilliset sovellukset

Järjestämistapa:

Lähi- ja monimuoto-opetusta

Toteutustavat:

Perusosa 3 op: Kaikille yhteisiä luentoja 14 h, itsenäistä työskentelyä 67 h

Seminaariosa 2 op: Kontaktiopetusta tutkinto-ohjelmakohtaisissa pienryhmissä 10 h, itsenäistä työskentelyä 44 h

Kurssin lähtökohtana ovat kasvatuksessa kohdattavat ilmiöt, joita on perinteisesti tutkittu kasvatustieteissä: Kasvu, kehitys ja oppiminen. Kurssin aikana käsitellään esimerkkejä arkielämässä tyypillisesti esiintyvistä kasvuun, kehitykseen ja oppimiseen sekä vuorovaikutukseen liittyvistä ilmiöistä.

Esimerkkejä seminaariosan toteuttamiseen:

- Koulutusohjelmakohtaisen seminaarin kasvu-kehitys-oppiminen -yhteyden säilyttävä tehtävä sovitaan tutkinto-ohjelmakohtaisesti. Tarkastelut kootaan tieteenalan perinteitä, peruskäsitteitä ja menetelmiä jäsentäväksi katsaukseksi.

Kohderyhmä:

Opintojakso on osa kasvatustieteen perusopintoja. Kurssin teemoja syvennetään aineopintovaiheen jatkokursseilla / harjoittelussa eri koulutusohjelmissa. Kurssin teemoja syvennetään ja ilmiöiden tutkimista harjoitellaan kasvatustieteiden syventävissä opinnoissa.

Esitietovaatimukset:

Ei

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa kasvatustieteen perusopintoja.

Oppimateriaali:

- Lehtinen, E., Vauras, M. & Lerkkanen, M-L. (2016). Kasvatustieteet. Jyväskylä: PS-kustannus. (myös [Ellibs](#))
- Nurmi, J-E., Ahonen, T., Lyytinen, H., Lyytinen, P., Pulkkinen, L. & Ruoppila, I. (2014). Ihmisen psykologinen kehitys. Jyväskylä: PS-kustannus. (myös [Ellibs](#))
- Muu opintojaksolla ilmoitettava mahdollinen materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Suoritustavat: Kurssin suoritustavat ilmoitetaan kurssin ensimmäisellä luennolla.

Arviointikriteerit:

Arvioinnissa kiinnitetään huomiota erityisesti tehtävänannon toteuttamiseen sekä kurssimateriaalin (luennot ja kirjallisuus) käsittelytavan ja käsittelytavan perustelemisen huolellisuuteen ja oppineisuuden osoittamiseen. Arvioinnissa huomioidaan myös työskentely kurssin aikana (mm. luento- ja harjoitustehtävät).

Hyväksytyssä kurssisuorituksessa opiskelija osoittaa tuntevansa kasvatustieteiden tutkimusalueet ja -tehtävät. Opiskelija osaa vertailla kasvatustieteiden tutkimustraditioita erilaisina tapoina luoda tietoa yksilön kasvuun, kehityksestä ja oppimisesta. Opiskelija osaa analysoida kasvatustodellisuutta hyödyntäen tietoaan kasvatustieteiden peruskäsitteistä ja tutkimusmenetelmistä. Kasvun, kehityksen ja oppimisen tarkastelu on analyttistä ja perusteltua.

Hylätyssä kurssisuorituksessa opiskelija ei ole osoittanut tuntevansa kasvatustieteiden tutkimusalueita ja -tehtäviä. Opiskelija ei tunnista kasvatustieteiden tutkimustraditioita erilaisina tapoina luoda tietoa kasvuun, kehityksestä ja oppimisesta. Kasvun, kehityksen ja oppimisen tarkastelu ei ole perusteltua eikä sitä suhteuteta kasvatustieteiden tutkimustraditioihin. Lähdemateriaalia ei ole hyödynnetty riittävän syvästi ja viittaukset ovat puutteellisia.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty

Vastuhenkilö:

Hanni Muukkonen

Työelämäyhteistyö:

Opintojakson seminaariosa sisältää työelämäyhteistyötä.

050122A: Laaja-alainen ainedidaktiikka, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijaa osaa

- keskustella opetussuunnitelman merkityksestä opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa.
- soveltaa opetussuunnitelman yleisiä ja oppiainekohtaisia perusteita, keskeisiä työtapoja ja opetusmenetelmiä erilaisissa oppimisympäristöissä.
- soveltaa oppimaansa tietoa opetuksessaan ja koulu yhteisössään.
- keskustella ainedidaktisesta tutkimuksesta.
- kuvailla valitsemansa erikoiskurssin keskeisimmän sisällön ja soveltaa sitä opettajana toimiessaan.

Sisältö:

- opetussuunnitelma
- ennakkokäsitykset
- motivointi
- vuorovaikutus
- tuntisuunnitelma
- havainnollistaminen
- opetusteknologia
- arviointi
- orientoitumista ainedidaktiseen tutkimukseen

Erikoiskurssin sisällöt ovat pysyviä ja/tai vuosittain vaihtuvia opettajan pedagogisten opintojen yleistavoitteita tukevia kursseja, joita tarjoavat normaalikoulu, kasvatustiede, ainedidaktiikka ja ainelaitokset. Kursseja pyritään järjestämään muun muassa seuraavilta alueilta: TVT, etiikka, tutkiva orientaatio opetuksessa ja osana ammatti-identiteettiä, kansalaistaidot ja aktiivinen kansalaisuus, vastuu ympäristöstä, monikulttuurisuus ja kulttuurien välisyys, erilaisuuden kohtaaminen, moniammatillinen yhteistyö, toiminnallinen matematiikka, kirjallisuuden ja kirjoittamisen opettaminen jne.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 4 h

Oulun normaalikoulun ainedidaktiikka: pienryhmäopetusta korkeintaan 10 h (a´ 45 min)

Yliopiston ainedidaktiikka: pienryhmäopetusta 8 h

Erikoiskurssin toteutus: kontaktiopetusta 16 h sekä itsenäistä työskentelyä yhteensä 97 h

Kohderyhmä:

Alneenopettajakoulutuksen opiskelijat

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa aineenopettajan pedagogisia opintoja

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Esimerkiksi aktiivinen osallistuminen opetukseen, itsenäisten tehtävien tekeminen, verkkotehtävien suorittaminen, vierailu, opetustapahtuman suunnittelu, oppimateriaalin tuottaminen, päiväkirja, blogi, video, tentti ym.

Hyväksytty

Opiskelijan suoritus osoittaa osaamistavoitteiden mukaista osaamista hyväksyttävällä tasolla. Hän käsittelee opintojakson teoria-ainesta riittävän analyttisesti sekä soveltaa sitä tarkoituksenmukaisesti.

Hylätty

Opiskelijan suoritus paljastaa puutteita opintojakson osaamistavoitteiden mukaisessa osaamisessa, tai on keskeneräinen.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Sääskilahti

Työelämäyhteistyö:

Ei

410086P: Opetus ja kasvatuksellinen vuorovaikutus, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Järvelä Sanna

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410086P Opetus ja kasvatuksellinen vuorovaikutus (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa:

- tunnistaa ja ymmärtää oppimisen ja opettamisen peruskäsitteet ja perusprosessit,
- kuvata opettajan pedagogisen ajattelun ja toiminnan sekä vuorovaikutuksen merkitystä kasvatus-/ja opetustilanteissa,
- soveltaa oppimisteoreettisesti perusteltuja periaatteita oppimisen mallien ja oppimisympäristöjen suunnitteluun
- soveltaa teoreettista tietoa käytännön työelämän haasteiden ratkaisemisessa.

Sisältö:

Sisältö:

- Opettämisen ja oppimisen peruskäsitteet ja niihin liittyvät teoreettiset suuntaukset
- Oppimisen perusprosessit
- Opettajan pedagoginen ajattelu ja toiminta
- Vuorovaikutus ja oppijan osallisuus kasvatus-/opetustilanteessa
- Oppimisympäristöt ja oppimisen eri mallit

Järjestämistapa:

Lähiopetus, monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Perusosa 3 op: Kaikille yhteisiä luentoja 14 h (sisältää 2h palautekerran), itsenäistä työskentelyä 67 h

Kaikille yhteinen opetus koostuu asiantuntijapuheenvuoroista ja -alustuksista sekä ryhmäkeskusteluista verkko-oppimisympäristössä ja kasvokkaisissa tapaamisissa.

Seminaariosa 2 op: Kontaktiopetusta tutkinto-ohjelmakohtaisissa pienryhmissä 10 h, itsenäistä työskentelyä 44 h

Esimerkkejä seminaariosan toteuttamiseen:

- Opetukseen liittyvien ilmiöiden pohdintaa työelämälähtöisesti
- Opiskelijoille annetaan eri kasvatus-/koulutussektoreilta (mm. päiväkodit, perusopetus, korkeakoulut, paikalliset yritykset) autenttisia kurssin teemoihin liittyviä haastekuvauksia, joihin opiskelijat tuottavat pienryhmissä ratkaisumalleja.
- Kasvatustieteen maisterivaiheen opiskelijat otetaan mukaan seminaariosan toteuttamiseen.
- Omaopettaja vetää seminaariryhmän tai osan ryhmän tapaamisista.

Kohderyhmä:

Kasvatustieteiden perusopintojen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa kasvatustieteen perusopintoja

Oppimateriaali:

- Brandsford, J.D., Brown, A. Cocking, R. R. (2004). Miten opimme: Aivot, mieli, kokemus ja koulu. Helsinki: WSOY. (tai englanninkielinen versio: Brandsford, J.D., Brown, A. Cocking, R. R. (2000). How people learn: Brain, mind, experience, and school. National Academies Press.)
- Hakkarainen, K., Lonka, K. Lipponen, L. (2004). Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja Kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. Helsinki: WSOY. (vuoden 2001 painos käy myös)

Lisäksi erikseen sovittavat tutkimusartikkelit.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Perusosa 3 op.

Suoritus: Kirjallinen tuotos, esim. pienryhmätentti

Seminaariosa 2 op.

Suoritus: Osallistuminen työskentelyyn sekä pienryhmän vastuuhenkilön antamat tehtävät.

Hyväksytyssä kurssisuorituksessa opiskelija osoittaa tunnistavansa oppimisen ja opettamisen peruskäsitteitä ja ymmärtävänsä niihin liittyviä teoreettisia perusteita. Hän kykenee arvioimaan oppimisen perusprosesseja ja seuraamaan sekä opettajan pedagogista ajattelua ja toimintaa että oppijan osallisuutta vuorovaikutustilanteissa. Opiskelija esittää pääosin johdonmukaisia oppimisteoreettisia perusteluja suunnittelelleen oppimistilanteille ja/tai ongelmanratkaisumalleille. Opiskelijan kirjallinen ilmaisu on selkeää, loogista, paikoin pohdiskelevaa ja kriittistä. Kirjallisen tuotoksen sisältö on tehtävänannon mukainen ja lähdemateriaalia on hyödynnetty asianmukaisesti. Hylätyssä kurssisuorituksessa opiskelijan tuotos on keskeneräinen, hajanainen ja pintapuolinen, asiat esitetään irrallaan toisistaan tai se ei osoita omaa pohdintaa eikä perehtyneisyyttä opintojakson ydinteemoihin. Lähdemateriaalia ei ole hyödynnetty riittävän syvällisesti ja viittaukset ovat puutteellisia.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sanna Järvelä

Työelämäyhteistyö:

Opintojakson seminaariosa sisältää työelämäyhteistyötä.

050121A: Perusharjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, 4. periodi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- kuvata opettajan pedagogisen ajattelun ja toiminnan sekä vuorovaikutuksen merkitystä kasvatustilanteissa
- rakentaa kuvaa koulun toiminnasta, oppijoista, opettajan työstä sekä koulusta työyhteisönä
- ottaa käytäntöön oppitunneilla sekä opetussuunnitelman perusteiden yleisiä että oppiainekohtaisia sisältöjä
- kehittää valmiuksiaan kohdata erilaisia oppijoita kaikissa opetus- ja oppimistilanteissa
- tunnistaa opettajan tehtävän ohjata oppijoita aktiivisiksi toimijoiksi, jotka asettavat oppimiselleen tavoitteita ja ratkaisevat ongelmia.

Sisältö:

- opetuksen ohjattua ja omatoimista seuraamista
- koulun käytänteisiin ja opettajan työhön sekä opetussuunnitelmiin tutustumista
- harjoittelusuunnitelmaan ja arviointikriteereihin perehtymistä
- omien tavoitteiden asettamista
- opetuksen suunnittelua opetussuunnitelmien pohjalta
- oppituntien toteuttamista ja arviointia yksin ja samanaikaisopettajana

- opetusmateriaalin ja oppituntien suunnittelemista siten, että huomioidaan oppijat aktiivisina toimijoina
- vuorovaikutustaitojen ja oppilaantuntemuksen kehittämistä sekä erilaisten oppijoiden kohtaamista
- koulun opetusteknologiaan tutustumista
- oman oppiaineen erityispiirteitä.

Järjestämistapa:

Ohjattu opetusharjoittelu Oulun normaalikoulun perusasteella 7–9 ja lukiossa
Lähiopetus

Toteutustavat:

5 opintopistettä = 135 h (à 45 min), josta läsnäolo-opetusta 50 h (à 45 min) ja itsenäistä työskentelyä on 85 h (à 45 min).

Läsnäolo-opetus:

- osallistumista 6–8 (à 75 min) oppituntin suunnitteluun, toteutukseen ja arviointiin
- seurattavia tunteja vähintään 15 (à 75 min), joihin täytyy sisältyä myös muita kuin oman opetettavan aineen tunteja
- samanaikaisopettajana toimiminen omassa pienryhmässä
- yksilö- ja ryhmäohjausta 3–3,5 (à 75 min) tuntia viikossa
- osallistuminen harjoittelujakson infoon ja jaksoon kuuluviin luentoihin

Kohderyhmä:

Aineenopettajakoulutuksen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ainedidaktiikka

Kasvatus tieteellisen tutkimuksen kohteena

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintopakso on osa aineenopettajakoulutuksen pedagogisia opintoja

Oppimateriaali:

Sovitaan opintopakson alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytty

Opintopakson hyväksytty suoritus edellyttää annetun ohjelman noudattamista hyviä tietoja vastaavasti ja läsnäoloa infossa, luennoilla, ohjauksissa ja erikseen ilmoitetuissa tapahtumissa. Opintopakso edellyttää opetettavien aineiden aineenhallintaa. Arviointikriteereistä painottuvat sitoutuminen ja vuorovaikutus.

Hylätty

Opintopakson suoritus on puutteellinen tai ei osoita opintopakson osaamistavoitteiden mukaista osaamista.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Katja Leinonen ja Emilia Manninen

Työelämäyhteistyö:

Ei

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op / 187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suorittuaan opiskelija osaa käyttää ja selittää laaja-alaisesti oman suuntautumisvaihtoehdonsa peruskäsitteistöä. Hän osaa itsenäisesti etsiä ja tulkita oman ja kemian erikoistumisalojen syventävää tietoa tieteellisen tiedon hankintakanavia käyttäen. Hän osaa analysoida ja arvioida kriittisesti tutkimustuloksia, tehdä niistä johtopäätöksiä ja soveltaa niitä tutkimuksen suunnitteluun ja uuden tiedon tuottamiseen.

Sisältö:

Loppukuulustelu voidaan suorittaa sopimuksen mukaan kirjallisesti ja/tai suullisesti. Suullisessa kuulustelussa toinen alan opettaja on läsnä. Suulliseen kuulusteluun osallistuvalla on mahdollisuus ilmoittaa luopuvansa sen jälkeen, kun n. 1/3 kuulustelusta on pidetty. Loppukuulustelun arvosana voidaan korottaa suorittamalla loppukuulustelu uudestaan.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

187 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirjat:

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon opiskelija tenttii **kahdesta** pääaineesta valitun kirjan valituista kohdista.

Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu. Cotton, F. A., Wilkinson, G. ja Gaus, P. L.: Basic Inorganic Chemistry, 3. painos, Wiley & Sons, 1995.

Fysikaalisen kemian loppukuulustelu. Atkins P. and De Paula, J., Atkins' Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 9. painos (2009) tai uudempi.

Orgaanisen kemian loppukuulustelu. Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012., (valituin osin).

Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu. Sovitaan erikseen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu/osasuoritus

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

780699S: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

0 op / 2 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa englanti

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kypsyysnäytteen laadittuaan opiskelija osaa kuvata tutkimuskohdettaan johdonmukaisesti ja selkeästi käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa.

Sisältö:

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen kypsyysnäyte (780699S). *Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle.* Lomake annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä. Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja ja sen arvostelee tutkinto-ohjelman opinnäytetöiden arviointiryhmä. Mikäli suomen tai ruotsin kielen taitoa ei ole osoitettu kandidaatintutkinnossa, kypsyysnäyte kirjoitetaan ja tarkastetaan kuten kandidaatin tutkinnon yhteydessä on esitetty.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomakkeelle.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Pro gradu -tutkielman materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomakkeelle

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

781602S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op / 534 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä, vertailla, tulkita ja organisoida suuntautumisalansa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimusaiheen teoreettiseen aihepiiriin. Opiskelija osaa tehdä johtopäätöksiä ja raportoida tieteellisestä aiheesta käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa osoittaen siten kykyä tieteelliseen ajatteluun ja viestintään.

Sisältö:

Kem: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan joko erikoistyön aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta.

Kao: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan siltä kemian alalta, jolta kemian syventävät opintojaksot ja loppukuulustelu on suoritettu.

Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

534 tuntia opiskelijan kirjallista työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti (kemistin suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat) on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luentokurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan Pro gradu -sopimus -suunnitelmalomakkeen. Lomake toimitetaan tutkinto-ohjelmatoimikunnalle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio lomakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja. Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Arviointiasteikko:

Tutkinto-ohjelmatoimikunnan opinnäytetöiden arviointiryhmä arvostelee pro gradu työn arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää arviointiryhmän puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen *Kypsyysnäyte 0 op (780699S)*. Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake "Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomake" annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte).

782602S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op / 534 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä, vertailla, tulkita ja organisoida suuntautumisalansa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimusaiheen teoreettiseen aihepiiriin. Opiskelija osaa tehdä johtopäätöksiä ja raportoida tieteellisestä aiheesta käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa osoittaen siten kykyä tieteelliseen ajatteluun ja viestintään.

Sisältö:

Kem: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan joko erikoistyön aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta.

Kao: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan siltä kemian alalta, jolta kemian syventävät opintojaksot ja loppukuulustelu on suoritettu.

Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

534 tuntia opiskelijan kirjallista työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti (kemistin suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat) on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luentokurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan Pro gradu -sopimus -suunnitelmalomakkeen. Lomake toimitetaan tutkinto-ohjelmatoimikunnalle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio lomakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja. Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Arviointiasteikko:

Tutkinto-ohjelmatoimikunnan opinnäytetöiden arviointiryhmä arvostelee pro gradu työn arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää arviointiryhmän puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen *Kypsyysnäyte 0 op (780699S)*. Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitetulle kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake "Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomake" annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte).

783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op / 534 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä, vertailla, tulkita ja organisoida suuntautumisalansa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimusaiheen teoreettiseen aihepiiriin. Opiskelija osaa tehdä johtopäätöksiä ja raportoida tieteellisestä aiheesta käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa osoittaen siten kykyä tieteelliseen ajatteluun ja viestintään.

Sisältö:

Kem: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan joko erikoistyön aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta.

Kao: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan siltä kemian alalta, jolta kemian syventävät opintojaksot ja loppukuulustelu on suoritettu.

Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

534 tuntia opiskelijan kirjallista työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti (kemistin suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat) on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luentokurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan Pro gradu -sopimus -suunnitelmalomakkeen. Lomake toimitetaan tutkinto-ohjelmatoimikunnalle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio lomakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja. Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Arviointiasteikko:

Tutkinto-ohjelmatoimikunnan opinnäytetöiden arviointiryhmä arvostelee pro gradu työn arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää arviointiryhmän puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen *Kypsyysnäyte 0 op (780699S)*. Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake "Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomake" annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte).

781651S: Analyttisen kemian metrologian perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2020.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa valikoituja tilastollisia menetelmiä, joita käytetään kemiallisissa laboratorioissa, kun arvioidaan analyysimenetelmien ominaisuuksia (validointi) ja analyysitulosten luotettavuutta. Lisäksi opiskelija osaa kuvata analyysimenetelmien optimointiin käytettävien tavallisimpien menetelmien periaatteet.

Sisältö:

Merkitsevyytestit, varianssianalyysi, regressiomenetelmät, kalibrointi, mittausepävarmuus, validointimittaukset ja analyysimenetelmien optimointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 20 tuntia harjoituksia ja 84 tuntia omaa opiskelua (ml. verkko-opiskelua).

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Massart, D.L., Vandeginste, B.G.M., Buydens, L.M.C., De Jong, S., Lewi, P.J. ja Smeyers-Verbeke, J.: Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, Elsevier, 1997, osittain.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781650S: Atomispektrometriset analyysitekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2019.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa atomiabsorptiospektrometrian ja plasmatekniikoiden (ICP-OES ja ICP-MS) keskeiset teoreettiset perusteet ja kuvata nykyaikaiset laiteratkaisut. Lisäksi opiskelija osaa kuvata em. tekniikoissa esiintyvien erityyppisten häiriöiden syyt ja osaa häiriöiden poistamiseen käytettävien erilaisten menetelmien perusteet ja laitteiden peruskäytön. Menetelmien perusteiden ohella opiskelija oppii ymmärtämään eri alkuaineille ja yhdisteille ominaisen käyttäytymisen määritysten eri vaiheissa ja eri laiteparametrien ja -komponenttien vaikutuksen saataviin tuloksiin. Opiskelija osaa kuvata myös määritysmenetelmien optimoinnin ja laitteiden toimintakunnon seurannan perusteet, sekä laitteistojen käytön kytketyissä tekniikoissa alkuaineiden spesiaatioanalyseissä.

Sisältö:

Absorptio-, emissio- ja massaspekttrin synty, AA- ICP-OES- ja ICP-MS-laitteistojen rakenne ja käyttö, määrittämissä esiintyvät erilaiset häiriöt ja niiden korjaus, mittauksen optimointi ja laitteiden toimintakunnon seuranta. Kytketyt tekniikat alkuaineiden spesiaatioanalyseissä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, seminaariesitelmää ja projektityöskentelyä + 104 tuntia omaa opiskelua (ml. projektityö).

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Instrumenttianalytiikka (780328A tai 781308A)

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Lajunen, L.H.J. ja Perämäki, P.: Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission, 2. painos, The Royal Society of Chemistry, 2004.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781648S: Epäorgaaninen rakennekemia, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erikseen sovittuna englanti

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee perustiedot molekyyllisymmetriasta ja osaa tulkita yksinkertaisten molekyylien värähtely-, elektroniabsorptio- ja moniydin-NMR-spektrejä.

Sisältö:

Molekyyllisymmetria ja ryhmäteoria, värähtelyspektroskopia, elektronispektroskopia ja NMR-spektroskopia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 34 tuntia, 8 h harjoituksia, itsenäinen työskentely 92 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A, 781302A tai 781642S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. opintojakso 781639S Molekyyllisymmetria ja spektroskopia 5 op. Sisältää lisäksi osan aik. opintojaksosta 781614S Epäorgaanisen kemian rakennetutkimus 3 op.

Oppimateriaali:

Rankin, D. W. H., Mitzel, N, W, ja Morrison, C. A., Structural Methods in Molecular Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 2013.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

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

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782640S: Hydrometallurgisten prosessien kemia, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hydrometallurgisten prosessien keskeiset yksikköprosessit. Opiskelija ymmärtää hydrometallurgisiin prosesseihin liittyvät kemialliset reaktiot ja ilmiöt sekä tunnistaa keskeiset näihin vaikuttavat muuttujat. Opiskelija ymmärtää hydrometallurgisten prosessien ja prosessikemian merkityksen teollisissa sovelluksissa, joita opintojaksolla tarkastellaan esimerkkien avulla.

Sisältö:

Johdantohydrometallurgisiin prosesseihin, Rikasteen käsittely (pasutusreaktiot ja lämpökäsittelyt), liuotuksen perusteet (ml. suoraliuotus ja bakteeriliuotus), liuospuhdistus, kemiallinen saostus ja metallien erotus liuoksesta, raudan erotus prosessissa, metallien talteenotto (uutto, ioninvaihto), sähköiset prosessit ja prosessikemia (elektrolyysi, korroosio).

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja seminaarit

Toteutustavat:

40 tuntia luento-opetusta, seminaarit 10 tuntia, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Kuulustelu luentojen perusteella.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782641S: Katalyyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan ja kinetiikan periaatteita katalyyysin ymmärtämiseen ilmiönä ja tietää tärkeimmät katalyyttiset reaktiot ja myös keskeisimpiä katalyyttien valmistuksessa ja karakterisoinnissa käytettyjä menetelmiä ja periaatteita.

Sisältö:

Katalyyzin teoria, homogeeninen katalyyssi liuoksissa, polymeerikatalyyysi, entsyymikatalyyysi, zeoliitit ja heterogeeninen katalyyysi pinnoilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 94 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Kuulustelu luentojen perusteella.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782638S: Kemian teolliset sovellutukset, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

782338A Kemian teolliset sovellutukset 5.0 op

ay782638S Kemian teolliset sovellutukset (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2018.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja seminaarit

Toteutustavat:

40 tuntia luento-opetusta, seminaarit 10 tuntia, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja Fysikaalinen kemia II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava luentomateriaali ja tieteelliset review-julkaisut. Kuulustelu luentojen perusteella

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781652S: Kiinteän olomuodon kemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erikseen sovittuna englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2018.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee perustiedot kiinteiden epäorgaanisten materiaalien valmistuksesta, rakenteista ja ominaisuuksista.

Sisältö:

Kiinteän aineen rakenne, kidevirheet, lämmön vaikutus kiinteisiin aineisiin, faasitasapainot, faasimuutokset, aineiden magneettiset sähköiset ja optiset ominaisuudet, kiinteän olomuodon tutkimusmenetelmiä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 tuntia, itsenäinen työskentely 102 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I (780347A tai 781303A), Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A tai 781302A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

West, A.R.: Solid State Chemistry and its Applications, 2. painos, John Wiley & Sons, Chichester, 2014.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ongelmalähtöinen opetus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opiskelijat tekevät oppimispäiväkirjaa koko opintojakson ajan, lisäksi opiskelija palauttaa esseen, molemmat arvioidaan. Läsnäolo luennoilla.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

781657S: Koesuunnittelu, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2020.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija oppii tunnistamaan edeltäkäs in tapahtuvan tilastollisen koesuunnittelun merkityksen tutkimustyön tehostajana. Lisäksi opiskelija oppii, että etukäteen tehdyn oikeanlaisen koesuunnittelun avulla saatujen kokeellisten tulosten luotettavuus paranee. Kurssin jälkeen opiskelija osaa laatia tietokoneohjelman avulla tarkoituksenmukaisia koesuunnitelmia ja edelleen analysoida saatuja koetuloksia ja tehdä niistä oikeanlaisia johtopäätöksiä.

Sisältö:

Faktorisuunnitelmat, D-optimaaliset suunnitelmat ja seossuunnitelmat. Tietokoneohjelmien avulla tapahtuva koesuunnittelu, vastepintojen mallinnus ja tulosten analysointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja ja harjoituksia ja 104 tuntia omaa opiskelua (ml. harjoitustyö).

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Analyttisen kemian metrologian perusteet (781651S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Montgomery, D.C.: Design and Analysis of Experiments, 8. painos, John Wiley & Sons.

Massart, D.L., Vandeginste, B.G.M., Buydens, L.M.C., De Jong, S., Lewi, P.J. ja Smeyers-Verbeke, J.: Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, Elsevier, 1997 (osittain).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

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

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

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781649S: Näytteenotto ja näytteen esikäsittely, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2019.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata kemialliseen analytiikkaan liittyvän näytteenoton tavallisimmat virhelähteet erityisesti silloin, kun kyseessä on kiinteä heterogeeninen näyte. Opiskelija osaa kertoa myös näytteenottoon käytettävistä yleisimmistä välineistä ja niiden ominaisuuksista. Lisäksi opiskelija osaa kuvata näytteenkäsittelyyn käytettävien laitteistojen ja menetelmien periaatteet erityisesti silloin, kun kyseessä on näytteenkäsittely alkuaineiden kokonaispitoisuuksien määrittystä varten (ml. hyvin alhaisten pitoisuuksien määrittäminen), alkuaineiden fraktiointi selektiivisillä uutoilla, tai alkuaineiden spesiaatioanalyysi. Edelleen opiskelija osaa kuvata tärkeimmät tekniikat ja menetelmät, joita käytetään reagenssien ja välineiden puhdistamiseen, alkuaineiden erotukseen ja esikonsentroiintiin, sekä matriisiaineiden poistoon.

Sisältö:

Edustavan näytteen ottaminen ja näytteenoton virhelähteet. Näytteenkäsittely avoimissa ja suljetuissa systeemeissä. Epäorgaanisten ja orgaanisopohjaisten näytteiden käsittely liuosreagensseilla ja kaasumaisilla reagensseilla (erityisesti orgaanisen aineksen hapettaminen). Sulatteet ja *Fire assay*-menetelmät. Alkuainehäviöt ja kontaminaatio näytteenkäsittelyn eri vaiheissa, reagenssien puhdistus ja työskentely puhtaissa tiloissa. Määritettävien alkuaineiden erotus ja esikonsentroiinti, sekä näytteenkäsittely alkuaineiden fraktioinnissa ja spesiaatioanalyysissä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja ja seminaariesitelmää + 104 tuntia omaa opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Sirén, H., Perämäki, P., Laiho, J.: Esikäsittelyn käsikirja, Kemian Kustannus Oy, 2009 ja luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Kärkkäinen, Juha Heiskanen

Opintokohteen oppimateriaali:

Corey, E. J. , Logic of chemical synthesis , 1989

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuodesta eteenpäin.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee laajan kirjon orgaanisen kemian reaktioita, tuntee reaktioiden mekanismit ja osaa ennustaa tapahtuvia reaktioita.

Sisältö:

Erikseen sovittavat kurssikirjan kappaleet.

Järjestämistapa:

Itseopiskelu

Toteutustavat:

134 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Orgaaninen kemia I (780389A) ja Orgaaninen kemia II (780393A/783643S).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelija sopii kurssin tenttimisaikataulusta vastuuhenkilön kanssa. 1 loppukuulustelu.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Heiskanen ja Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2015.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata kenttäemissiopyyhkäisy – ja energiasuodatusläpivalaisu-elektronimikroskoopin, röntgenmikroanalyyttörin sekä röntgenfotoelektronispektroskoopin toimintaperiaatteet. Hän osaa valita kullekin näytteelle ja laitteelle parhaiten sopivimman näytteenkäsittelytekniikan. Lisäksi hän osaa tulkita erilaisia laitteilla tuotettuja kuvia ja tuloksia. Hän osaa myös arvioida kunkin menetelmän soveltuvuutta eri analyysitarpeisiin.

Sisältö:

Analyyssimenetelmät ja niiden toimintaperiaatteet, näytteenkäsittelymenetelmät, menetelmien soveltuvuus eri näytetyypeille, kemiallinen analyysin periaatteet. Lisäksi käydään läpi eräitä sovellutuksia esimerkkien avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luentoja, oppimispäiväkirja 10 tuntia, essee 10 tuntia, itsenäistä opiskelua 64 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Brandon & Kaplan, Microstructural Characterization on Materials, Wiley, 2008

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ongelmalähtöinen opetus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opiskelijat tekevät oppimispäiväkirjaa koko opintojakson ajan, lisäksi opiskelija palauttaa esseeseen, molemmat arvioidaan. Läsnäolo luennoilla.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782637S: Pintakemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa pintakemian keskeiset käsitteet ja ilmiöt, kuten pintajännitys, rajapinnat ja pintareaktioiden perusteet. Opiskelija ymmärtää rajapintojen (neste-kaasu, neste-neste ja kiinteä-neste) ominaisuuksia ja näihin liittyviä ilmiöitä. Opiskelija osaa kuvata pintailmiöt ja tunnistaa keskeiset pinnan ominaisuuksiin vaikuttavat tekijät. Opiskelija ymmärtää pintailmiöiden merkityksen kemian teollisissa sovelluksissa, joita opintojaksolla tarkastellaan esimerkkien avulla.

Sisältö:

Opintojaksolla tarkastellaan neste-kaasu-, neste-neste-, kiinteä-kaasu- ja kiinteä-nestepintoja ja ko. pintojen ominaisuuksia ja rakennetta. Lisäksi opiskellaan keskeisimpiä nestepintojen ja kiinteiden pintojen karakterisointimenetelmiä. Sovellutuksina käsitellään mm. uutto, liuotus, elektrolyysi, vaahdotus ja flotaatio sekä katalyyysiä ja adsorptiota pinnoilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luento-opetusta, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja Fysikaalinen kemia II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. opintojaksot Pintakemia I ja Pintakemia II yhdistetty.

Oppimateriaali:

Adamson, A.W.: Physical Chemistry of Surfaces, 6. painos, John Wiley & Sons, New York, 1997 (soveltuvin osin); Somorjai, G.A.: Introduction to Surface Chemistry and Catalysis, John Wiley & Sons, New York, 1994 (soveltuvin osin). Kuulustelu luentojen perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781627S: Pääryhmien kemia, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F., Shriver & Atkins inorganic chemistry , 2006

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi / englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee pääryhmien kemian ajankohtaisia kysymyksiä.

Sisältö:

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä, vety, alkali- ja maa-alkalimetallit, puolimetallit ja epämetallit. Sisältö vaihtuu vuodesta toiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 tuntia, harjoituksia 14 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A, 781302A tai 781642S)

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 6. painos, Oxford University Press, Oxford 2014. Luvut 9-18. Luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu kotitenttiin.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781655S: Röntgenkristallografia, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi / englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opinjaksolla opiskelija perehtyy röntgenkristallografian ja kidesymmetrian perusteisiin sekä oppii tekemään yksinkertaisen kiderakennemäärityksen.

Sisältö:

Röntgensäteily, sen tuottaminen ja havaitseminen, kristallografian perusteet: alkeiskoppi, kidejärjestelmät, hilat ja avaruusryhmät, pulveridiffraktion perusteet ja yksikidediffraktion perusteet, kiderakenteiden ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 32 tuntia, demonstraatioita 12 tuntia, itsenäistä työskentelyä 90 h sisältäen pareittain tehtävän harjoitustyön.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 78301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A, 781302A tai 781642S)

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Massa, W.: Crystal Structure Determination, 2. painos, Springer, Berlin, 2004.

Luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu kiderakennemääritystä käsittelevään harjoitustyöhön.

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

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782639S: Sähkökemia, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2018.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa sähkökemian keskeiset käsitteet ja ilmiöt, kuten sähkökemialliset reaktiot, elektrolyyttiliuokset ja elektrolyyttiliuosten termodynamiikkaa. Opiskelija ymmärtää sähkökemiallisten kennojen (paristojen ja polttokennojen) toimintaperiaatteen sekä tuntee sähkökemiallista reaktiokinetiikkaa. Sähkökemialliset ilmiöt ovat tärkeitä kemian- ja metalliteollisuuden alalla ja osa luennoista keskittyy metallien elektrolyyttiseen puhdistukseen ja talteenottoon.

Sisältö:

Johdatus sähkökemian, sähkökemialliset reaktiot ja reaktiokinetiikka, elektrolyyttiliuokset ja liuosten termodynamiikka, sähkökemialliset kennot (paristot ja polttokennot), sähkökemialliset mittausten menetelmät, sähkökemian sovelluksia

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luento-opetusta, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Murtomäki, L., Kallio, T., Lahtinen, R. & Kontturi, K.: Sähkökemian, 2. painos, Korpilampi Oy, Jyväskylä, 2010; Bockris, J.O'M., Reddy, A.K.N: Modern Electrochemistry, vol 1, 2. painos, Plenum Press, New York, 1988, soveltuvin osin, luennoitsijan luentomateriaali. Kuulustelu luentojen perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

410088P: Kasvatuksen filosofiset ja eettiset lähtökohdat ja päämäärät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eetu Pikkarainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410088P Kasvatuksen filosofiset ja eettiset lähtökohdat ja päämäärät (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- käyttää kasvatustieteeseen ja kasvatuksen etiikkaan liittyvää käsitteistöä eritellessään ja ratkaistessaan kasvatustyön käytännössä eteen tulevia kysymyksiä
- kuvata tärkeimpiä kasvatustieteellisen tutkimuksen suuntauksia ja ajattelutapoja sekä analysoida näiden suhteita
- soveltaa kasvatustieteen osaamista rakentavalla tavalla toimiessaan toisten kasvatustieteen toimijoiden kanssa kasvatustieteen filosofisten ja eettisten kysymysten yhteydessä.

Sisältö:

Sisältö

- kasvatustieteellinen tutkimus kasvatustieteen osa-alueena, filosofisen tutkimuksen ja argumentaation luonne, filosofiset kysymykset
- kasvatustieteen, koulutuksen ja opetuksen eettinen luonne sekä pedagogisen toiminnan eettiset kysymyksenasettelut
- kasvatustieteen päämääräkysymykset ja niistä käytävä keskustelu

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Perusosa 3 op: Kaikille yhteisiä luentoja 14 h, itsenäistä työskentelyä 67 h

Seminaariosa 2 op: Kontaktiopetusta tutkinto-ohjelmakohtaisissa pienryhmissä 10 h, itsenäistä työskentelyä 44 h

Kurssin työskentelyä varten opiskelijat muodostavat pieniä ryhmiä. Opiskelijaryhmien tehtävänä on kurssin kuluessa valmistaa kurssisuorituksena kasvatustieteen filosofiaan ja eettisiin kysymyksiin liittyvä projekti, esimerkiksi jokin seuraavista:

- pamfletti, jossa vaaditaan tai arvostellaan jotakin kasvatukseen liittyvää ilmiötä kasvatustieteen ja kasvatustieteen etiikan käsitteiden avulla.
- lyhyt artikkeli, jossa tarkastellaan jotakin kasvatustieteen filosofista tai eettistä kysymystä, tutkitaan jonkin historiallisesti merkittävän tai muuten kiinnostavan kasvatustieteen ajattelijan kehitelmiä tms.;
- elokuva, draamanpätkä, posterit, videoitu väittely, peli, musiikkikappale tms. tai tällaisen analyysi kasvatustieteen filosofisiin käsitteisiin.

Lopputuloksen on oltava siinä muodossa, että muut kurssin opiskelijat voivat tutustua siihen netissä (tekstiedosto, videotiedosto, peli tms.)

Kurssin kontaktiopetus järjestetään siten, että se tukee tämän projektin valmistamista. Kun opiskelijaryhmä on tallentanut projektinsa tuotoksen kurssin verkkoympäristöön, muut opiskelijat kommentoivat, kritisoivat ja kehittelevät sitä käytössä olevalla keskustelupalustalla.

Kurssi voidaan sopimuksen mukaan suorittaa myös muilla tavoilla.

Kohderyhmä:

ITE, LO, Taika, Tekno, Vaka, Kako, AO, Avoin, AMOK

Esitietovaatimukset:

Ei

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa kasvatustieteen perusopintoja.

Oppimateriaali:

Huhmarniemi, R., Skinnari, S., & Tähtinen, J. (toim.). (2001). Platonista transmodernismiin: Juonteita ihmisyyteen, ihmiseksi kasvamiseen, oppimiseen, kasvatukseen ja opetukseen. Suomen kasvatustieteellinen seura.

Noddings, N. (2011). Philosophy of education. 3rd edition. Westview Press.

Puolimatka, T. (1995) Kasvatus ja filosofia. (ensisijainen teos)

Atjonen, P. (2004) Pedagoginen etiikka koulukasvatustieteen karttana ja kompassina.

Sopimuksen mukaan oppimateriaalina voidaan käyttää myös muita teoksia ja videoituja asiantuntiluentoja.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson osaamistavoitteiden toteutumista arvioidaan opiskelijan lopputuotoksen kautta.

Perusosa 3op ja Seminaariosa 2op.

Suoritus: Opiskelijan projektityönä toteuttama lopputuotos (ks. toteutus).

Hyväksytyssä kurssisuorituksessa opiskelija käyttää kasvatustutkimuksen ja etiikan keskeisiä käsitteitä asianmukaisissa yhteyksissä. Hän osaa jäsentää kasvatustutkimuksen suuntauksia ja ajattelutapoja pääosin loogisesti ja osoittaa osaamisensa pohtimalla ja perustelemalla ajatuksensa kasvatustutkimuksen ja kasvatuksen etiikan käsitteistöä ja lähteitä käyttäen.

Hylätyssä kurssisuorituksessa opiskelijan tuotos on keskeneräinen, hajanainen ja pintapuolinen, asiat esitetään irrallaan toisistaan tai se ei osoita omaa pohdintaa eikä perehtyneisyyttä opintojakson ydinteemoihin. Lähdemateriaalia ei ole hyödynnetty riittävän syvästi ja viittaukset ovat puutteellisia.

Arviointiasteikko:

hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Jouni Peltonen, Eetu Pikkarainen

Työelämäyhteistyö:

Opintojakson seminaariosa sisältää työelämäyhteistyötä.

410087P: Kasvatuksen yhteiskunnalliskulttuuriset kontekstit, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Vesa Puuronen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410087P Kasvatuksen yhteiskunnalliskulttuuriset kontekstit (AVOIN YO) 5.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- käyttää yhteiskuntatieteellisen kasvatustutkimuksen keskeisiä käsitteitä ja analysoida niihin liittyviä peruskysymyksiä kasvun ja kasvatuksen eri konteksteissa
- soveltaa kasvatuksen ja koulutuksen sosiaalisia, monikulttuurisia ja oikeudellisia kysymyksiä arkielämän eri tilanteissa
- kuvata suomalaisen koulutusjärjestelmän ja koulutuspolitiikan historiallisia, yhteiskuntapoliittisia ja ammatillisia lähtökohtia

Sisältö:

Sisältö

- Yhteiskuntatieteellisen kasvatustutkimuksen perusteet
- Kontekstin I. kulttuurin, yhteiskunnan ja ympäristön kasvu ja kasvatukselle asettamat mahdollisuudet ja rajoitteet
- Kasvatuksen sosiaaliset, monikulttuuriset ja oikeudelliset kysymykset
- Kasvatustutkimus osana yhteiskunnan historiallista kehitystä
- Koulutuspolitiikka osana yhteiskuntapolitiikkaa

Järjestämistapa:

Lähiopetus / monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Perusosa 3 op: Kaikille yhteisiä luentoja 14 h, itsenäistä työskentelyä 67 h

Kaikille yhteinen perusosa koostuu etukäteismateriaalin opiskelusta ja asiantuntijaluennoista (mahdollisesti vieraillevia luennoitsijoita), sekä oppimistehtävän suorittamisesta. Perusosaan kuuluu myös osaamistavoitteiden omaksumista mittaava suoritus (esim. tentti tai essee).

Seminaariosa 2 op: Kontaktiopetusta tutkinto-ohjelmakohtaisissa pienryhmissä 10 h, itsenäistä työskentelyä 44 h
Seminaariosa voidaan toteuttaa esimerkiksi kokoamalla perusosan sisältöjä ja opiskelijan kokemusmaailman ilmiöitä yhdistelevä portfolio.

Kohderyhmä:

Kasvatustieteiden tiedekunnan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa kasvatustieteen perusopintoja (25 op)

Oppimateriaali:

- Antikainen, A., Rinne, R. & Koski, L. (2000–). Kasvatussosiologia. Jyväskylä: PS-kustannus. (myös [Ellibs](#))
- Aittola, T. (toim.). (2012). Kasvatussosiologian suunnannäyttäjiä. Helsinki: Gaudeamus. (myös [Ellibs](#)) [TAI
Aittola, T. (toim.). (1999). Kasvatussosiologian teoreetikoita: Uudesta kasvatussosiologiasta oppimisen kriittiseen tarkasteluun. Helsinki: Gaudeamus.]

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Perusosa 3 op.

Suoritus: Oppimistehtävä sekä tentti tai essee opintojakson materiaalin ja luentojen pohjalta.

Seminaariosa 2 op.

Suoritus: Pienryhmätyöskentelyssä portfolio.

Alla olevia arviointikriteereitä painotetaan kurssin eri suoritustavoissa seuraavasti:

- oppimistehtävän arvioinnissa korostuu ensimmäinen osaamistavoite (Perusosa)
- tentin tai esseän arvioinnissa korostuvat kaikki kolme osaamistavoitetta (Perusosa)
- portfolion arvioinnissa korostuu kolmas osaamistavoite (Seminaariosa)

Hyväksytyssä suorituksessa opiskelijan osoittama yhteiskuntatieteellisen kasvatustutkimuksen keskeisten käsitteiden käyttö, ja kasvun ja kasvatuksen eri konteksteihin sijoittuvien peruskysymysten analyttinen tarkastelu on selkeästi jäsentynyttä ja asioita pyritään suhteuttamaan toisiinsa. Kasvatuksen ja koulutuksen sosiaalisten, monikulttuuristen ja oikeudellisten kysymysten arkielämän eri tilanteisiin soveltava tarkastelu on pohtivaa ja asioiden välisiä yhteyksiä nostetaan ainakin jonkin verran esille. Lisäksi suomalaisen koulutusjärjestelmän ja koulutuspolitiikan historiallisten, yhteiskuntapoliittisten ja ammatillisten lähtökohtien kuvaus on selkeää ja asianmukaista. Kaikissa kurssin perus- ja seminaariosan suorituksissa opiskelijan tekemien tarkastelujen punaisen langan tulee olla näkyvissä ja lähteiden käytön tulee olla pääasiassa hyvää.

Hylätyssä kurssisuorituksessa opiskelijan tuotos on keskeneräinen, hajanainen ja pintapuolinen, asiat esitetään irrallaan toisistaan tai se ei osoita omaa pohdintaa eikä perehtyneisyyttä opintojakson ydinteemoihin.

Lähdemateriaalia ei ole hyödynnetty riittävän syvällisesti ja viittaukset ovat puutteellisia.

Arviointiasteikko:

hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Vesa Puuronen (Veli-Matti Ulvinen)

Työelämäyhteistyö:

Opintojakson seminaariosa sisältää työelämäyhteistyötä.

050124A: Syventävä harjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- suunnitella itsenäisesti työskentelyä oppilaiden ja opiskelijoiden kanssa
- soveltaa tietojaan arvioinnista ja suunnitella sekä toteuttaa opintosuoritusten arviointia
- soveltaa käytäntöön aiemmin oppimiaan tietoja ja taitoja
- soveltaa kasvatuksen ja koulutuksen sosiaalisia, monikulttuurisia ja oikeudellisia kysymyksiä arkielämän eri tilanteissa
- keskustella opettajan vastuun merkityksestä ja ottaa itsenäistä vastuuta opettajan työstä
- selittää koulun ja kodin välisen yhteistyön merkityksen.

Sisältö:

Opintojakson kuuluu

- omien harjoittelutavoitteiden tarkentamista
- oppituntien tavoitteellista suunnittelua, toteutusta ja arviointia opetussuunnitelmien pohjalta siten, että huomioidaan myös oppijoiden itseohjautuvuus
- opetuksen havainnointia ja analysointia
- perusasteen kolmiportaiseen tukeen perehtymistä
- tieto- ja viestintätekniikan hyödyntämistä opetuksessa
- kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön tutustumista
- oman oppiaineen erityispiirteitä.

Järjestämistapa:

Ohjattu opetusharjoittelu Oulun normaalikoulun perusasteella 7–9 ja lukiossa

Lähiopetus

Toteutustavat:

5 opintopistettä = 135 h (á 45 min), josta läsnäolo-opetusta 50 h (á 45 min) ja itsenäistä työskentelyä on 85 h (á 45 min).

Läsnäolo-opetus:

- pidettäviä tunteja 7–9 (á 75 min)
- seurattavia tunteja vähintään 18 (á 75 min)
- yksilö- ja ryhmäohjausta 3–3,5 tuntia/viikko (á 75 min)
- samanaikaisopettajana toimiminen omassa ohjausryhmässä
- osallistuminen harjoittelujakson infoon ja jaksoon kuuluviin luentoihin

Kohderyhmä:

Aineenopettajakoulutuksen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ainedidaktiikka

Perusharjoittelu

Kasvatus tieteellisen tutkimuksen kohteena

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa aineenopettajakoulutuksen pedagogisia opintoja

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytty

Opintojakson hyväksytty suoritus edellyttää annetun ohjelman noudattamista hyviä tietoja vastaavasti ja läsnäoloa infoissa, luennoilla, ohjauksissa ja erikseen ilmoitetuissa tapahtumissa. Opintojakso edellyttää hyvää opetettavien aineiden aineenhallintaa. Arviointikriteereistä painottuvat sitoutuminen, vuorovaikutus sekä tavoitteellisuus ja arviointi.

Hylätty

Opintojakson suoritus on puutteellinen tai ei osoita opintojakson osaamistavoitteiden mukaista osaamista.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Katja Leinonen ja Emilia Manninen

Työelämäyhteistyö:

Ei

050123A: Tutkiva ainedidaktiikka, 10 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuoden syksy, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa

- kuvata kasvatustieteellisen tutkimuksen lähtökohtia sekä selittää kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen perusteita.
- käyttää oman aineensa didaktista tutkimusta hyväksi ja laatia ainedidaktisen tutkielman.
- valita tutkimukselleen relevantin tutkimusmenetelmän ja analysoida tutkimusaineiston.
- arvioida ainedidaktisen tutkimustyön merkitystä oman aineensa opetuksessa ja rakentaa tutkivan opettajan ajattelua.
- soveltaa ainedidaktisessa tutkimuksessa saamaansa tietoa ohjatussa opetusharjoittelussa

Sisältö:

Ainedidaktisen tutkimuksen suunnittelu, toteuttaminen ja raportointi. Tutkimus voi olla

- opetuskokeilu
- opetussuunnitelmatutkimusta
- aineen sisältöjen osaamisen tutkimusta
- oppimateriaalin tutkimusta
- oppimisympäristöjen ja uusien teknologioiden opetuskäytön tutkimusta
- asenteiden tutkimusta
- aineeseen liittyvän harrastustoiminnan tutkimusta
- aineen arviointimenetelmien tutkimusta

Tutkimus voi kohdistua perusasteeseen, keski-asteeseen tai korkea-asteeseen. Tutkimuksen kohteena voi olla myös kolmas sektori.

Ohjatussa opetusharjoittelussa

- oppituntien ja opetuskokonaisuuksien suunnittelu ja toteutus ainedidaktisissa tutkimuksissa saamiensa tietoja hyödyntäen.
- tuntien seuraaminen ainedidaktisesta näkökulmasta

Järjestämistapa:

Lähiopetus, ohjattu opetusharjoittelu Oulun normaalikoulun perusasteella 7–9 ja lukiossa ja tiedekunta

Toteutustavat:

Luentoja 8 h, metodiharjoituksia ja seminaarityöskentelyä korkeintaan 42 h sekä itsenäistä työskentelyä 195 h, johon sisältyy seminaarityön kirjoittaminen, yhden opponoinnin valmisteleminen ja muihin tutkielmiin perehtyminen

Ohjatussa opetusharjoittelussa: 1 opintopiste = 27 tuntia (à 45 min) = 16–17 tuntia (à 75 min)

- pidettäviä tunteja 2–3 (à 75 min)
- seurattavia tunteja 3 (à 75 min)
- itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Aineenopettajakoulutuksen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa aineenopettajan pedagogisia opintoja

Oppimateriaali:

Oulun normaalikoulun opetussuunnitelmat sekä opintojakson alussa sovittava kirjallisuus

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen opetukseen, itsenäisten tehtävien tekeminen, tieteellisen tutkimuksen tekeminen ja opponointi. Aktiivinen ja sitoutunut osallistuminen ohjattuun opetusharjoitteluun ja siihen liittyviin toimintoihin.

Hyväksytty

Opiskelijan suoritus osoittaa osaamistavoitteiden mukaista osaamista hyväksyttävällä tasolla. Hän käsittelee opintojakson teoria-ainesta riittävän analyttisesti sekä soveltaa sitä tarkoituksenmukaisesti.

Ohjatussa opetusharjoittelussa hyväksytty suoritus edellyttää annetun ohjelman noudattamista hyviä tietoja vastaavasti. Opintojakso edellyttää hyvää opettavien aineiden aineenhallintaa ja ainedidaktisen tiedon soveltamista. Arviointikriteereistä painottuvat sitoutuminen, vuorovaikutus, tavoitteellisuus ja arviointi sekä asiantuntemus.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuhenkilö:

Raimo Kaasila

Työelämäyhteistyö:

Ei

050125A: Tutkiva opettajuus harjoittelussa, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, 2. periodi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa

- soveltaa kasvatustieteiden osaamistaan rakentavalla tavalla toimissaan toisten kasvatustieteiden toimijoiden kanssa kasvatustieteiden filosofisten ja eettisten kysymysten yhteydessä
- soveltaa oppimista tietoja ja taitoja sekä kantaa itsenäisen vastuun opettajan työstä
- selittää moniammatillisen yhteistyön merkityksen opettajan työssä
- keskustella oppilas- ja opiskelijahuollon merkityksestä opettajan työssä
- analysoida ja soveltaa aiemmista opinnoista saamia tietoja ja taitoja itsenäiseen työskentelyyn oppilaiden ja opiskelijoiden kanssa
- summata arvioinnin merkitystä opettajan työssä ja soveltaa tätä tietoa arvioinnin suunnittelussa ja toteuttamisessa

Sisältö:

Opintojaksoon kuuluu

- omien harjoittelutavoitteiden syventämistä
- opetuksen ja opetuskokonaisuuden havainnointia ja analysointia
- laajan opetuskokonaisuuden itsenäinen, tavoitteellinen suunnittelu, toteutus ja arviointi opetussuunnitelmien pohjalta siten, että huomioidaan myös oppimisen itsesäätely
- itsenäisen vastuun ottaminen opettajan työstä
- opettajan työnkuvan syventäminen (oppilas- ja opiskelijahuoltoon perehtyminen, erilaisten oppijoiden ja tilanteiden kohtaaminen, perehtyminen eettisiin ja moraalisiin kysymyksiin sekä arvioihin, opettaja itsenäisenä, aktiivisena toimijana ja vaikuttajana, kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön perehtyminen)
- oman oppiaineen erityispiirteitä

Järjestämistapa:

Ohjattu opetusharjoittelu Oulun normaalikoulun perusasteella 7–9 ja lukiossa

Toteutustavat:

5 opintopistettä = 135 h (á 45 min), josta läsnäolo-opetusta 50 h (á 45 min) ja itsenäistä työskentelyä on 85 h (á 45 min).

Läsnäolo-opetus:

- pidettäviä tunteja 9–10, johon voi sisältyä samanaikaisopetusta tai tukiovetustunteja (á 75 min)
- seurattavia tunteja vähintään 15 (á 75 min)
- yksilö- ja ryhmäohjausta 3–3,5 tuntia/viikko (á 75 min)
- samanaikaisopettajana toimiminen omassa ryhmässä
- osallistuminen harjoittelujakson infoon ja jaksoon kuuluviin luentoisiin

Kohderyhmä:

Aineenopettajakoulutuksen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ainedidaktiikka

Perusharjoittelu

Syventävä harjoittelu

Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:

Opintojakso on osa aineenopettajakoulutuksen pedagogisia opintoja.

Oppimateriaali:

Oulun normaalikoulun opetussuunnitelmat

Sovitaan opintojakson alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Hyväksytty

Opintojakson hyväksytty suoritus edellyttää annetun ohjelman noudattamista hyviä tietoja vastaavasti ja läsnäoloa infoissa, luennoilla, ohjauksissa ja erikseen ilmoitetuissa tapahtumissa. Opintojakso edellyttää hyvää opetettavien aineiden aineenhallintaa. Arviointikriteereistä painottuvat sitoutuminen, vuorovaikutus, tavoitteellisuus ja arviointi sekä asiantuntemus.

Hylätty

Opintojakson suoritus on puutteellinen tai ei osoita opintojakson osaamistavoitteiden mukaista osaamista.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Katja Leinonen ja Emilia Manninen

Työelämäyhteistyö:

Ei

780699S: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

0 op / 2 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa englanti

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kypsyysnäytteen laadittuaan opiskelija osaa kuvata tutkimuskohdettaan johdonmukaisesti ja selkeästi käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa.

Sisältö:

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen kypsyysnäyte (780699S). *Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle.* Lomake annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä.

Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja ja sen arvostelee tutkinto-ohjelman opinnäytetöiden arviointiryhmä.

Mikäli suomen tai ruotsin kielen taitoa ei ole osoitettu kandidaatintutkinnoissa, kypsyysnäyte kirjoitetaan ja tarkastetaan kuten kandidaatin tutkinnon yhteydessä on esitetty.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomakkeelle.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Pro gradu -tutkielman materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomakkeelle

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytty/hylätty.

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

780690S: Seminaariesitelmä, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa pitää sekä kotimaisissa että kansainvälisissä konferensseissa esitelmän omasta tutkimustyöstään suomeksi ja englanniksi. Lisäksi hän osaa kirjoittaa tiivistelmän esitelmänsä aihepiiristä sekä arvioida omaa suoritustaan.

Sisältö:

Opiskelija pitää kaksi 20 minuutin mittaista esitelmää (15 min esitelmä + 5 min kysymyksille) pro gradu - ja /tai erikoistyöhön liittyvistä aiheista. Esitelmistä toinen on englanninkielinen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Seminaarilaisuudet. Sovitaan ja ilmoitetaan erikseen.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma, Erikoistyö

Yhteydet muihin opintoihin:

Pro gradu -tutkielma, Erikoistyö

Oppimateriaali:

Pro gradu -tutkielman ja/tai Erikoistyön materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Omien esitelmien hyväksytyt pitäminen, tiivistelmät molemmista esityksistä (pituus 1/2-1 A4) sekä itsearviointi.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Minna Tiainen ja Sari Tuomikoski

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Opintojaksolle ilmoittaudutaan weboodissa lukukauden alussa.

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

12 op / 200 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa englanti

Ajoitus:

4. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Tutkimusprojektin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää valitsemanensa syventymiskohteen tutkimustyössä tarvittavia työ- ja mittausmenetelmiä sekä analysointilaitteistoja. Hän osaa arvioida, tulkita ja tehdä johtopäätöksiä saaduista tuloksista sekä raportoida kirjallisesti tieteellisistä havainnoista.

Sisältö:

Laboratorio-opintojaksossa tutustutaan pienen projektin avulla syventymiskohteen tutkimustyöhön. Projektiin sisältyy myös kirjallisuustyö.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

200 tuntia opiskelijan työtä sisältäen laboratoriotutkimuksen ja kirjallisuustyön.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kandidaattivaiheen kemian opinnot mukaan lukien Tutkimusharjoittelu (780301A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Opettajien osoittama materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratoriotutkimus ja raportti.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkimusprojekti kirjallisuustöineen on tehtävä 6 kuukauden kuluessa opintojakson aloituksesta.

781660S: Analyttisen kemian erikoistyö, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

30 op / 801 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita pääaineensa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Hän osaa suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä ja osoittaa siten kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä, kokeellisia tutki-

musmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Erikoistyössä opiskelija pyrkii työnohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratoriotyön lisäksi erikoistyöhön kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

801 tuntia opiskelijan työtä sisältäen aiheeseen perehtymisen, laboratoriotyön ja kirjallisen raportin työn tuloksista. Erikoistyön ohjaajina voivat toimia professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat. Erikoistyötä voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Erikoistyön aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen erikoistyö voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luento- kurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna.

Arviointiasteikko:

Erikoistyön arvioi kaksi opettajaa arviointiasteikolla 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

781635S: Analyyttisen kemian pro gradu, 20 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op / 534 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä, vertailla, tulkita ja organisoida suuntautumisalansa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimusaiheen teoreettiseen aihepiiriin. Opiskelija osaa tehdä johtopäätöksiä ja raportoida tieteellisestä aiheesta käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa osoittaen siten kykyä tieteelliseen ajatteluun ja viestintään.

Sisältö:

Kem: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan joko erikoistyön aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta.

Kao: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan siltä kemian alalta, jolta kemian syventävät opintojaksot ja loppukuulustelu on suoritettu.

Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

534 tuntia opiskelijan kirjallista työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti (kemistin suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat) on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luentokurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan Pro gradu -sopimus -suunnitelmalomakkeen. Lomake toimitetaan tutkinto-ohjelmatoimikunnalle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio lomakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja. Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Arviointiasteikko:

Tutkinto-ohjelmatoimikunnan opinnäytetöiden arviointiryhmä arvostelee pro gradu työn arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää arviointiryhmän puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen *Kypsyysnäyte 0 op (780699S)*. Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake "Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomake" annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte).

781607S: Epäorgaanisen kemian erikoistyö, 30 op**Voimassaolo:** 01.08.2013 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

30 op / 801 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita pääaineensa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Hän osaa suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä ja osoittaa siten kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä tutkimusmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Erikoistyössä opiskelija pyrkii työnohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratoriotyön lisäksi erikoistyöhön kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

801 tuntia opiskelijan työtä sisältäen aiheeseen perehtymisen, laboratoriotyön ja kirjallisen raportin työn tuloksista. Erikoistyön ohjaajina voivat toimia professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat. Erikoistyötä voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Erikoistyön aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen erikoistyö voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luento- kurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna.

Arviointiasteikko:

Erikoistyön arvioi kaksi opettajaa arviointiasteikolla 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

781602S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op / 534 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä, vertailla, tulkita ja organisoida suuntautumisalansa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimusaiheen teoreettiseen aihepiiriin. Opiskelija osaa tehdä johtopäätöksiä ja raportoida tieteellisestä aiheesta käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa osoittaen siten kykyä tieteelliseen ajatteluun ja viestintään.

Sisältö:

Kem: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan joko erikoistyön aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta.

Kao: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan siltä kemian alalta, jolta kemian syventävät opintojaksot ja loppukuulustelu on suoritettu.

Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

534 tuntia opiskelijan kirjallista työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti (kemistin suuntautumisvaihtoehtoon opiskelijat) on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luentokurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan Pro gradu -sopimus -suunnitelmalomakkeen. Lomake toimitetaan tutkinto-ohjelmatoimikunnalle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio lomakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja. Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Arviointiasteikko:

Tutkinto-ohjelmatoimikunnan opinnäytetöiden arviointiryhmä arvostelee pro gradu työn arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää arviointiryhmän puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen *Kypsyysnäyte 0 op (780699S)*. Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake "Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomake" annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte).

782607S: Fysikaalisen kemian erikoistyö, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

30 op / 801 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita pääaineensa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Hän osaa suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä ja osoittaa siten kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä, kokeellisia tutkimusmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Erikoistyössä opiskelija pyrkii työnohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratoriotyön lisäksi erikoistyöhön kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

801 tuntia opiskelijan työtä sisältäen aiheeseen perehtymisen, laboratoriotyön ja kirjallisen raportin työn tuloksista. Erikoistyön ohjaajina voivat toimia professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat. Erikoistyötä voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Erikoistyön aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen erikoistyö voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luento- kurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna.

Arviointiasteikko:

Erikoistyön arvioi kaksi opettajaa arviointiasteikolla 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

782602S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op / 534 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä, vertailla, tulkita ja organisoida suuntautumisalansa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimusaiheen teoreettiseen aihepiiriin. Opiskelija osaa tehdä johtopäätöksiä ja raportoida tieteellisestä aiheesta käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa osoittaen siten kykyä tieteelliseen ajatteluun ja viestintään.

Sisältö:

Kem: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan joko erikoistyön aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta.

Kao: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan siltä kemian alalta, jolta kemian syventävät opintojaksot ja loppukuulustelu on suoritettu.

Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

534 tuntia opiskelijan kirjallista työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti (kemistin suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat) on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luentokurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan Pro gradu -sopimus -suunnitelmalomakkeen. Lomake toimitetaan tutkinto-ohjelmatoimikunnalle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio lomakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja. Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Arviointiasteikko:

Tutkinto-ohjelmatoimikunnan opinnäytetöiden arviointiryhmä arvostelee pro gradu työn arvosanoilla 1-5/hylätty.

Tutkielman tarkastajat määrää arviointiryhmän puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen *Kypsyysnäyte 0 op (780699S)*. Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake "Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomake" annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte).

780685S: Soveltavan kemian erikoistyö, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

30 op / 801 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita pääaineensa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Hän osaa suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä ja osoittaa siten kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä, kokeellisia tutkimusmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Erikoistyössä opiskelija pyrkii työnohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratoriotyön lisäksi erikoistyöhön kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

801 tuntia opiskelijan työtä sisältäen aiheeseen perehtymisen, laboratoriotyön ja kirjallisen raportin työn tuloksista. Erikoistyön ohjaajina voivat toimia professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat. Erikoistyötä voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Erikoistyön aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen erikoistyö voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luento- kurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna.

Arviointiasteikko:

Erikoistyön arvioi kaksi opettajaa arviointiasteikolla 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

780682S: Soveltavan kemian pro gradu, 20 op

Voimassaolo: 01.08.2017 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op / 534 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä, vertailla, tulkita ja organisoida suuntautumisalansa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimusaiheen teoreettiseen aihepiiriin. Opiskelija osaa tehdä johtopäätöksiä ja raportoida tieteellisestä aiheesta käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa osoittaen siten kykyä tieteelliseen ajatteluun ja viestintään.

Sisältö:

Kem: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan joko erikoistyön aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta.

Kao: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan siltä kemian alalta, jolta kemian syventävät opintojaksot ja loppukuulustelu on suoritettu.

Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

534 tuntia opiskelijan kirjallista työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti (kemistin suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat) on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luentokurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan Pro gradu -sopimus -suunnitelmalomakkeen. Lomake toimitetaan tutkinto-ohjelmatoimikunnalle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio lomakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja. Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Arviointiasteikko:

Tutkinto-ohjelmatoimikunnan opinnäytetöiden arviointiryhmä arvostelee pro gradu työn arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää arviointiryhmän puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen *Kypsyysnäyte 0 op (780699S)*. Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettuun kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake "Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomake" annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte).

783607S: Orgaanisen kemian erikoistyö, 30 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

30 op / 801 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita pääaineensa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Hän osaa suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä ja osoittaa siten kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä, kokeellisia tutkimusmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Erikoistyössä opiskelija pyrkii työnohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratoriotyön lisäksi erikoistyöhön kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

801 tuntia opiskelijan työtä sisältäen aiheeseen perehtymisen, laboratoriotyön ja kirjallisen raportin työn tuloksista. Erikoistyön ohjaajina voivat toimia professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat. Erikoistyötä voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Erikoistyön aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen erikoistyö voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luento- kurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna.

Arviointiasteikko:

Erikoistyön arvioi kaksi opettajaa arviointiasteikolla 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Vastuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op / 534 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä, vertailla, tulkita ja organisoida suuntautumisalansa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimusaiheen teoreettiseen aihepiiriin. Opiskelija osaa tehdä johtopäätöksiä ja raportoida tieteellisestä aiheesta käyttäen kemian alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa osoittaen siten kykyä tieteelliseen ajatteluun ja viestintään.

Sisältö:

Kem: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan joko erikoistyön aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta.

Kao: Pro gradu -tutkielma on kirjallisuustutkielma, joka laaditaan siltä kemian alalta, jolta kemian syventävät opintojaksot ja loppukuulustelu on suoritettu.

Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

534 tuntia opiskelijan kirjallista työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot ja Tutkimusprojekti (kemistin suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat) on suoritettu, sekä ennen 1.8.2012 aloittaneilla lisäksi myös syventävien opintojen II-luentokurssit suoritettu.*

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan Pro gradu -sopimus -suunnitelmalomakkeen. Lomake toimitetaan tutkinto-ohjelmatoimikunnalle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio lomakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja. Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Kun työ on valmis ja ohjaaja antaa luvan, se syötetään [Laturiin](#).

Arviointiasteikko:

Tutkinto-ohjelmatoimikunnan opinnäytetöiden arviointiryhmä arvostelee pro gradu työn arvosanoilla 1-5/hylätty.

Tutkielman tarkastajat määrää arviointiryhmän puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen *Kypsyysnäyte 0 op (780699S)*. Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake "Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomake" annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte).

781651S: Analyttisen kemian metrologian perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2020.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa valikoituja tilastollisia menetelmiä, joita käytetään kemiallisissa laboratorioissa, kun arvioidaan analyysimenetelmien ominaisuuksia (validointi) ja analyysitulosten luotettavuutta. Lisäksi opiskelija osaa kuvata analyysimenetelmien optimointiin käytettävien tavallisimpien menetelmien periaatteet.

Sisältö:

Merkitsevyytestit, varianssianalyysi, regressiomenetelmät, kalibrointi, mittausepävarmuus, validointimittaukset ja analyysimenetelmien optimointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 20 tuntia harjoituksia ja 84 tuntia omaa opiskelua (ml. verkko-opiskelua).

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Massart, D.L., Vandeginste, B.G.M., Buydens, L.M.C., De Jong, S., Lewi, P.J. ja Smeyers-Verbeke, J.: Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, Elsevier, 1997, osittain.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781650S: Atomispektrometriset analyysitekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2019.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa atomiabsorptiospektrometrian ja plasmatekniikoiden (ICP-OES ja ICP-MS) keskeiset teoreettiset perusteet ja kuvata nykyaikaiset laiteratkaisut. Lisäksi opiskelija osaa kuvata em. tekniikoissa esiintyvien erityyppisten häiriöiden syyt ja osaa häiriöiden poistamiseen käytettävien erilaisten menetelmien perusteet ja laitteiden peruskäytön. Menetelmien perusteiden ohella opiskelija oppii ymmärtämään eri

alkuaineille ja yhdisteille ominaisen käyttäytymisen määritysten eri vaiheissa ja eri laiteparametrien ja -komponenttien vaikutuksen saataviin tuloksiin. Opiskelija osaa kuvata myös määritysmenetelmien optimoinnin ja laitteiden toimintakunnon seurannan perusteet, sekä laitteistojen käytön kytketyissä tekniikoissa alkuaineiden spesiaatioanalyseissä.

Sisältö:

Absorptio-, emissio- ja massaspekttrin synty, AA- ICP-OES- ja ICP-MS-laitteistojen rakenne ja käyttö, määrityksissä esiintyvät erilaiset häiriöt ja niiden korjaus, mittausten optimointi ja laitteiden toimintakunnon seuranta. Kytketyt tekniikat alkuaineiden spesiaatioanalyseissä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, seminaariesitelmää ja projektityöskentelyä + 104 tuntia omaa opiskelua (ml. projektityö).

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Instrumenttianalytiikka (780328A tai 781308A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Lajunen, L.H.J. ja Perämäki, P.: Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission, 2. painos, The Royal Society of Chemistry, 2004.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781648S: Epäorgaaninen rakennekemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erikseen sovittuna englanti

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee perustiedot molekyyllisymmetriasta ja osaa tulkita yksinkertaisten molekyylien värähtely-, elektroniabsorptio- ja moniydin-NMR-spektrejä.

Sisältö:

Molekyyllisymmetria ja ryhmäteoria, värähtelyspektroskopia, elektronispektroskopia ja NMR-spektroskopia.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 34 tuntia, 8 h harjoituksia, itsenäinen työskentely 92 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A, 781302A tai 781642S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. opintojakso 781639S Molekyylisymmetria ja spektroskopia 5 op. Sisältää lisäksi osan aik. opintojaksosta 781614S Epäorgaanisen kemian rakennetutkimus 3 op.

Oppimateriaali:

Rankin, D. W. H., Mitzel, N, W, ja Morrison, C. A., Structural Methods in Molecular Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 2013.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782640S: Hydrometallurgisten prosessien kemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hydrometallurgisten prosessien keskeiset yksikköprosessit. Opiskelija ymmärtää hydrometallurgisiin prosesseihin liittyvät kemialliset reaktiot ja ilmiöt sekä tunnistaa keskeiset näihin vaikuttavat muuttujat. Opiskelija ymmärtää hydrometallurgisten prosessien ja prosessikemian merkityksen teollisissa sovelluksissa, joita opintojaksolla tarkastellaan esimerkkien avulla.

Sisältö:

Johdantohydrometallurgisiin prosesseihin, Rikasteen käsittely (pasutusreaktiot ja lämpökäsittelyt), liuotuksen perusteet (ml. suoraliuotus ja bakteeriliuotus), liuospuhdistus, kemiallinen saostus ja metallien erotus liuoksesta, raudan erotus prosessissa, metallien talteenotto (uutto, ioninvaihto), sähköiset prosessit ja prosessikemia (elektrolyysi, korroosio).

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja seminaarit

Toteutustavat:

40 tuntia luento-opetusta, seminaarit 10 tuntia, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Kuulustelu luentojen perusteella.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782641S: Katalyyysi, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan ja kinetiikan periaatteita katalyyysin ymmärtämiseen ilmiönä ja tietää tärkeimmät katalyyttiset reaktiot ja myös keskeisimpiä katalyyttien valmistuksessa ja karakterisoinnissa käytettyjä menetelmiä ja periaatteita.

Sisältö:

Katalyyysin teoria, homogeeninen katalyyysi liuoksissa, polymeerikatalyyysi, entsyymikatalyyysi, zeoliitit ja heterogeeninen katalyyysi pinnoilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 94 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Kuulustelu luentojen perusteella.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Jouni Pursiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782638S: Kemian teolliset sovellutukset, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opinto-kohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

782338A Kemian teolliset sovellutukset 5.0 op

ay782638S Kemian teolliset sovellutukset (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2018.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja seminaarit

Toteutustavat:

40 tuntia luento-opetusta, seminaarit 10 tuntia, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja Fysikaalinen kemia II

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava luentomateriaali ja tieteelliset review-julkaisut. Kuulustelu luentojen perusteella

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781652S: Kiinteän olomuodon kemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opinto-kohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erikseen sovittuna englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2018.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee perustiedot kiinteiden epäorgaanisten materiaalien valmistuksesta, rakenteista ja ominaisuuksista.

Sisältö:

Kiinteän aineen rakenne, kidevirheet, lämmön vaikutus kiinteisiin aineisiin, faasitasapainot, faasimuutokset, aineiden magneettiset sähköiset ja optiset ominaisuudet, kiinteän olomuodon tutkimusmenetelmiä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 tuntia, itsenäinen työskentely 102 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I (780347A tai 781303A), Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A tai 781302A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

West, A.R.: Solid State Chemistry and its Applications, 2. painos, John Wiley & Sons, Chichester, 2014.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ongelmalähtöinen opetus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opiskelijat tekevät oppimispäiväkirjaa koko opintojakson ajan, lisäksi opiskelija palauttaa esseen, molemmat arvioidaan. Läsnäolo luennoilla.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

781657S: Koesuunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2020.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija oppii tunnistamaan edeltäkäsien tapahtuvan tilastollisen koesuunnittelun merkityksen tutkimustyön tehostajana. Lisäksi opiskelija oppii, että etukäteen tehdyn oikeanlaisen koesuunnittelun avulla saatujen kokeellisten tulosten luotettavuus paranee. Kurssin jälkeen opiskelija osaa laatia tietokoneohjelman avulla tarkoituksenmukaisia koesuunnitelmia ja edelleen analysoida saatuja koetuloksia ja tehdä niistä oikeanlaisia johtopäätöksiä.

Sisältö:

Faktorisuunnitelmat, D-optimaaliset suunnitelmat ja seossuunnitelmat. Tietokoneohjelmien avulla tapahtuva koesuunnittelu, vastepintojen mallinnus ja tulosten analysointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja ja harjoituksia ja 104 tuntia omaa opiskelua (ml. harjoitustyö).

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Analyttisen kemian metrologian perusteet (781651S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Montgomery, D.C.: Design and Analysis of Experiments, 8. painos, John Wiley & Sons.

Massart, D.L., Vandeginste, B.G.M., Buydens, L.M.C., De Jong, S., Lewi, P.J. ja Smeyers-Verbeke, J.: Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, Elsevier, 1997 (osittain).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

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

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

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781649S: Näytteenotto ja näytteen esikäsittely, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi tai Englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2019.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata kemialliseen analytiikkaan liittyvän näytteenoton tavallisimmat virhelähteet erityisesti silloin, kun kyseessä on kiinteä heterogeeninen näyte. Opiskelija osaa kertoa myös näytteenottoon käytettävistä yleisimmistä välineistä ja niiden ominaisuuksista. Lisäksi opiskelija osaa kuvata näytteenkäsittelyyn käytettävien laitteistojen ja menetelmien periaatteet erityisesti silloin, kun kyseessä on näytteenkäsittely alkuaineiden kokonaispitoisuuksien määrittämistä varten (ml. hyvin alhaisten pitoisuuksien määrittäminen), alkuaineiden fraktiointi selektiivisillä uutoilla, tai alkuaineiden spesiaatioanalyysi. Edelleen opiskelija osaa kuvata tärkeimmät tekniikat ja menetelmät, joita käytetään reagenssien ja välineiden puhdistamiseen, alkuaineiden erotukseen ja esikonsentroidiin, sekä matriisiaineiden poistoon.

Sisältö:

Edustavan näytteen ottaminen ja näytteenoton virhelähteet. Näytteenkäsittely avoimissa ja suljetuissa systeemeissä. Epäorgaanisten ja orgaanisohjaisten näytteiden käsittely liuosreagensseilla ja kaasumaisilla reagensseilla (erityisesti orgaanisen aineksen hapettaminen). Sulatteen ja *Fire assay*-menetelmät. Alkuainehäviöt ja kontaminaatio näytteenkäsittelyn eri vaiheissa, reagenssien puhdistus ja työskentely puhtaissa tiloissa. Määritettävien alkuaineiden erotus ja esikonsentroidiin, sekä näytteenkäsittely alkuaineiden fraktioinnissa ja spesiaatioanalyysissä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja ja seminaariesitelmää + 104 tuntia omaa opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Sirén, H., Perämäki, P., Laiho, J.: Esikäsittelyn käsikirja, Kemian Kustannus Oy, 2009 ja luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Kärkkäinen, Juha Heiskanen

Opintokohteen oppimateriaali:

Corey, E. J. , Logic of chemical synthesis , 1989

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuodesta eteenpäin.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee laajan kirjon orgaanisen kemian reaktioita, tuntee reaktioiden mekanismit ja osaa ennustaa tapahtuvia reaktioita.

Sisältö:

Erikseen sovittavat kurssikirjan kappaleet.

Järjestämistapa:

Itseopiskelu

Toteutustavat:

134 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Orgaaninen kemia I (780389A) ja Orgaaninen kemia II (780393A/783643S).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelija sopii kurssin tenttimisaikataulusta vastuuhenkilön kanssa. 1 loppukuulustelu.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Heiskanen ja Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2015.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata kenttäemissiopyyhkäisy – ja energiasuodatusläpivalaisu-elektronimikroskoopin, röntgenmikroanalyyttin sekä röntgenfotoelektronispektroskoopin toimintaperiaatteet. Hän osaa valita kullekin näytteelle ja laitteelle parhaiten sopivimman näytteenkäsittelytekniikan. Lisäksi hän osaa tulkita erilaisia laitteilla tuotettuja kuvia ja tuloksia. Hän osaa myös arvioida kunkin menetelmän soveltuvuutta eri analyysitarpeisiin.

Sisältö:

Analyysimenetelmät ja niiden toimintaperiaatteet, näytteenkäsittelymenetelmät, menetelmien soveltuvuus eri näytetyypeille, kemiallinen analyysin periaatteet. Lisäksi käydään läpi eräitä sovellutuksia esimerkkien avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luentoja, oppimispäiväkirja 10 tuntia, essee 10 tuntia, itsenäistä opiskelua 64 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A)

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Brandon & Kaplan, Microstructural Characterization on Materials, Wiley, 2008

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ongelmalähtöinen opetus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opiskelijat tekevät oppimispäiväkirjaa koko opintojakson ajan, lisäksi opiskelija palauttaa esseen, molemmat arvioidaan. Läsnäolo luennoilla.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782637S: Pintakemia, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa pintakemian keskeiset käsitteet ja ilmiöt, kuten pintajännitys, rajapinnat ja pintareaktioiden perusteet. Opiskelija ymmärtää rajapintojen (neste-kaasu, neste-neste ja kiinteä-neste) ominaisuuksia ja näihin liittyviä ilmiöitä. Opiskelija osaa kuvata pintailmiöt ja tunnistaa keskeiset pinnan ominaisuuksiin vaikuttavat tekijät. Opiskelija ymmärtää pintailmiöiden merkityksen kemian teollisissa sovelluksissa, joita opintojaksolla tarkastellaan esimerkkien avulla.

Sisältö:

Opintojaksolla tarkastellaan neste-kaasu-, neste-neste-, kiinteä-kaasu- ja kiinteä-nestepintoja ja ko. pintojen ominaisuuksia ja rakennetta. Lisäksi opiskellaan keskeisimpiä nestepintojen ja kiinteiden pintojen karakterisointimenetelmiä. Sovellutuksina käsitellään mm. uutto, liuotus, elektrolyysi, vaahdotus ja flotaatio sekä katalyyysiä ja adsorptiota pinnoilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luento-opetusta, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja Fysikaalinen kemia II

Yhteydet muihin opintoihin:

Aik. opintojaksot Pintakemia I ja Pintakemia II yhdistetty.

Oppimateriaali:

Adamson, A.W.: Physical Chemistry of Surfaces, 6. painos, John Wiley & Sons, New York, 1997 (soveltuvin osin); Somorjai, G.A.: Introduction to Surface Chemistry and Catalysis, John Wiley & Sons, New York, 1994 (soveltuvin osin). Kuulustelu luentojen perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781627S: Pääryhmien kemia, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F., Shriver & Atkins inorganic chemistry , 2006

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi / englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee pääryhmien kemian ajankohtaisia kysymyksiä.

Sisältö:

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä, vety, alkali- ja maa-alkalimetallit, puolimetallit ja epämetallit. Sisältö vaihtuu vuodesta toiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 tuntia, harjoituksia 14 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A, 781302A tai 781642S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 6. painos, Oxford University Press, Oxford 2014. Luvut 9-18. Luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu kotitenttiin.

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

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781655S: Röntgenkristallografia, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi / englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opinjaksolla opiskelija perehtyy röntgenkristallografian ja kidesymmetrian perusteisiin sekä oppii tekemään yksinkertaisen kiderakennemäärityksen.

Sisältö:

Röntgensäteily, sen tuottaminen ja havaitseminen, kristallografian perusteet: alkeiskoppi, kidejärjestelmät, hilat ja avaruusryhmät, pulveridiffraktion perusteet ja yksikidediffraktion perusteet, kiderakenteiden ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 32 tuntia, demonstraatioita 12 tuntia, itsenäistä työskentelyä 90 h sisältäen pareittain tehtävän harjoitustyön.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 78301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A, 781302A tai 781642S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Massa, W.: Crystal Structure Determination, 2. painos, Springer, Berlin, 2004.

Luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu kiderakennemääritystä käsittelevään harjoitustyöhön.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782639S: Sähkökemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2018.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa sähkökemian keskeiset käsitteet ja ilmiöt, kuten sähkökemialliset reaktiot, elektrolyyttiliuokset ja elektrolyyttiliuosten termodynamiikkaa. Opiskelija ymmärtää sähkökemiallisten kennojen (paristojen ja polttokennojen) toimintaperiaatteen sekä tuntee sähkökemiallista reaktiokinetiikkaa. Sähkökemialliset ilmiöt ovat tärkeitä kemian- ja metalliteollisuuden alalla ja osa luennoista keskittyy metallien elektrolyyttiseen puhdistukseen ja talteenottoon.

Sisältö:

Johdatus sähkökemiaan, sähkökemialliset reaktiot ja reaktiokinetiikka, elektrolyyttiliuokset ja liuosten termodynamiikka, sähkökemialliset kennot (paristot ja polttokennot), sähkökemialliset mittausten menetelmät, sähkökemian sovelluksia

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luento-opetusta, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Murtomäki, L., Kallio, T., Lahtinen, R. & Kontturi, K.: Sähkökemia, 2. painos, Korpiljyvä Oy, Jyväskylä, 2010; Bockris, J.O'M., Reddy, A.K.N: Modern Electrochemistry, vol 1, 2. painos, Plenum Press, New York, 1988, soveltuvin osin, luennoitsijan luentomateriaali. Kuulustelu luentojen perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei