

Opasraportti

LuTK - Kemia 2016-2017 (2016 - 2017)

Kemian opinto-opas löytyy sivulta: <http://www oulu.fi/kemia/node/1850>

Kemian tutkinto-ohjelma

Oulun yliopiston kemian tutkinto-ohjelman opetus ja tutkimus ovat keskittyneet materiaalien kemiaan sekä kestävään kemiaan ja luonnonvaroihin. Materiaalien kemiassa yhdistyvät molekyyli- ja nanotehtaat, katalyytit, laskennallisten tietokonemallien kautta valoa säteileviin mikrorakenteisiin. Kestävässä kemiassa keskitytään mm. jätevesien puhdistukseen, biomassan jalostamiseen korkearvoisiksi tuotteiksi, katalyyttien kehittämiseen teollisuuden tarpeisiin sekä uudentyyppisten energiaratkaisujen tutkimiseen.

Tervetuloa kemian koulutusohjelmaan!

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

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 määrittäviä ja tutkimuksia käyttäen keskeisiä määrittämenetelmiä,
- 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-asiantuntija-jakuulijoille,
- 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 johtavia suuntautumisvaihtoehtoja. Kemistin tutkintoon johtavien suuntautumisvaihtoehtojen opetus liittyy kiinteästi opetuksesta vastaavien tutkimusyksiköiden ja niissä toimivien tutkimusryhmien tutkimusaiheisiin. Suuntautumisvaihtoehdoista saa lisätietoja tutkinto-ohjelman vastuuhenkilöiltä ja koulutussuunnittelijalta.

Opiskelija voi vapaasti valita suuntautumisvaihtoehdon lukuun ottamatta aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoa, johon pyritään. *Valittu kemian suuntautumisvaihtoehto ilmoitetaan* tutkinto-ohjelman *opintoasiainsihteerille maisteriopintojen alussa*. Myös suuntautumisvaihtoehdon vaihtamisesta ilmoitetaan *opintoasiainsihteerille*. Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat valitsevat toisen kemian suuntautumisvaihtoehdoista ja ilmoittavat valinnastaan kuten edellä on kerrottu.

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto

Kemian tutkinto-ohjelmassa aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon valitaan vuosittain 10 opiskelijaa. Valintaperusteina ovat soveltuvuuskoe (yksilöhaastattelu, 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 (joulu-tammikuussa) 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 opettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien monialaiset opinnot (kts. Kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas, Luokanopettajakoulutus). Toisen opettavan aineen laajuus on vähintään 60 op. Tutkintoon kuuluu myös pedagogiset opinnot (60 op), jotka järjestää kasvatustieteiden tiedekunta. Aineenopettajan koulutuksesta ja aineenopettajan pätevyysvaatimuksista löytyy lisätietoa Kasvatustieteiden tiedekunnan sivuilta kohdasta "Aineenopettajakoulutus" (<http://www.oulu.fi/ktk/aineenopettajakoulutus>).

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto ja filosofian maisterin tutkinto kemistin sv:ssa

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto ja filosofian maisterin tutkinto kemistin suuntautumisvaihtoehdossa

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	7
Kemian perusopinnot	25

Kemian aineopinnot	68
VAIHTOEHTO 1. Suositeltavat sivuaineopinnot 75 op * fysiikka 25 op, matematiikka 25 op, prosessiteknikka 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 sivuainekokonaisuuksista voi olla *Luonnontieteen opintoja vähintään 25 op* sisältäen fysiikan ja matematiikan opintoja yhteensä vähintään 25 op.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot 7 op	op	koodi	lk
Orientoivat opinnot (Pienryhmät, kemian koulutusohjelman 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

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

--	--	--	--

Kemia 93 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.sl-1.kl
Kemian perustyöt	5	780127P	1.kl
Johdatus analyttiseen kemiaan	5	780119P	2.sl

Aineopinnot 68 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	9	781320A	3.sl-3.kl

Kypsyysnäyte	0	780381A	3.kl
Tutkimusharjoittelu	9	780301A	3.sl-3.kl

Sivuaineopinnot ja Valinnaiset opinnot	op	koodi	lk
<i>VAIHTOEHTO 1. Suositeltavat sivuaineopinnot 75 op</i>			
<i>Fysiikan perusopinnot kokonaisuus 25 op</i>	25		
<i>Matematiikka 25 op</i>			
Johdatus matemaattiseen päättelyyn	5	802121P	1.sl
Matriisilaskenta	5	802120P	1.sl
Johdatus reaalifunktioihin	5	802161P	2.sl
Differentiaaliyhtälöt	5	031076P	2.kl
Johdatus tilastotieteeseen	5	806118P	3.kl
<i>Prosessitekniikka 25 op</i>			
Prosessitekniikan perusta I	5	477011P	1.sl
Prosessitekniikan perusta II	5	488010P	1.kl
Taselaskenta	5	477201A	3.sl
Reaktorianalyysi	5	477222A	3.sl
sekä yksi seuraavista:	5		3.sl/.3kl

Partikkeliteknikka 5 op		477121A	
Virtaustekniikka 5 op		477052A	
Lämmön- ja aineensiirto 5 op		477322A	
Erotusprosessit 5 op		477304A	
Valinnaiset opinnot 5 op	5		
VAIHTOEHTO 2.*			
<i>Fysiikka ja matematiikka yhteensä vähintään 25 op (Luonnontieteen opintoja väh. 25 op)</i>	25		
Fysiikan matematiikkaa 5 op		766101P	1.sl
<i>tai (ja)</i>			
Johdatus reaalifunktioihin 5 op		802161P	1.sl
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. Opintoihin pitää kuitenkin sisältyä ainakin toinen opintojaksoista *Fysiikan matematiikkaa 5 op (766101P)*, tai *Johdatus reaalifunktioihin 5 op (802161P)*.

Kts. Fysiikan tutkinto-ohjelma, 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 Sivuaeineopinnot

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 valitussa kemian suuntautumisvaihtoehdossa. *Valittu kemian suuntautumisvaihtoehto (ja pääaine) ilmoitetaan* tutkinto-ohjelman *opintoasiainsihteerille maisteriopintojen alussa*. Myös suuntautumisvaihtoehdon vaihtamisesta ilmoitetaan *edellä mainitulla tavalla*. Suuntautumisvaihtoehdoista saa lisätietoja tutkinto-ohjelman vastuuhenkilöiltä ja koulutussuunnittelijalta.

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 pätevyyden ja opiskelija voi opinnoissaan syventyä analyttiseen, epäorgaaniseen, fysikaaliseen, orgaaniseen tai soveltavaan kemiaan (ks. opinnot kohdasta syventävät opinnot).

Maisteriopinnot 120 opintopistettä

sisältävät seuraavat opinnot:

Kemian syventävät opinnot 103 op			
	op	koodi	lk
Tutkimusprojekti	10	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	40		4.sl-5.kl

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

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

Valinnaiset opinnot 17 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 kirjaston tarjoama opintojakso Tiedonhankinta opinnäytetyössä (TiO) (300002M) 1 op.

Luvussa *Valinnaisia opintoja (tutkinto-ohjelman loppupuolella)* on esitetty eräitä kemian opintojaksoja sekä tutkinto-ohjelmia, joiden opintojaksoja voi ottaa valinnaisiksi opinnoiksi. 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 prosessiteknikkaa (TTK). Sivuaineiksi sopivat myös mm. biokemia (BMTK), biologia (LuTK), ympäristötutkimus (LuTK), taloustiede (OyKKK, 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. Suunnitteluapua saa yliopiston Opiskelijoiden hyvinvointi- ja ohjaus -palveluista.

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).

Opintojen täydentäminen ja jatko-opintojen suorittaminen FM-tutkinnon suorittamisen jälkeen

Luonnontieteellisessä tiedekunnassa tutkinnon suorittaneella opiskelijalla säilyy nykyisten säännösten mukaan opinto-oikeus Oulun yliopiston luonnontieteellisessä tiedekunnassa suoritettavia täydentäviä opintoja tai jatko-opintoja (FL) varten. Täydentävien opintojen suoritusmahdollisuudesta jonkin toisen tiedekunnan tutkinto-ohjelmassa tai pääaineessa on tiedusteltava asianomaisesta tiedekunnasta. Yliopistoon ilmoittautumis- ym. ohjeet täydentävien opintojen suorittajille löytyvät luonnontieteellisen tiedekunnan kotisivuilta. 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.

Tutkintorakenteet

Filosofian maisterin tutkinto kemiassa (Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Kemian pääaineopinnot (vähintään 60 op)

Kaikille yhteiset syventävät opinnot

780699S: Kypsyysnäyte, 0 op

Pääaineena epäorgaaninen kemia (pakollinen epäorgaanisen kemian ao-opiskelijoille)

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

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

Pääaineena fysikaalinen kemia (pakollinen fysikaalisen kemian ao-opiskelijoille)

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

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

Pääaineena orgaaninen kemia (pakollinen orgaanisen kemian ao-opiskelijoille)

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

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

Pääaineena rakennetutkimuksen kemia (pakollinen rakennetutkimuksen kemian ao-opiskelijoille)

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

784602S: Rakennetutkimuksen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Kemian valinnaiset syventävät opintojaksot (vähintään 35 op)

Toisen opetettavan aineen opinnot (vähintään 10 op)

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

Pedagogiset opinnot (vähintään 30 op)

050410A: Ainedidaktinen tutkimus, 8 op

050085A: Erityispedagogiikka (AO), 1 op

410071P: Kasvatusfilosofia, 4 op

410070P: Kasvatussosiologia, 4 op

416004A: Opetushallinto, 2 op

050082A: Syventävä harjoittelu I, 6 op

050083A: Syventävä harjoittelu II, 6 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 (Kemistin suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Kemian pääaineopinnot (vähintään 105 op)

Kaikille yhteiset syventävät opinnot

780699S: Kypsyysnäyte, 0 op

780690S: Seminaariesitelmä, 3 op

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Pääaine epäorgaaninen kemia (pakollinen epäorgaanisen kemian opiskelijoille)

781607S: Epäorgaanisen kemian erikoistyö, 30 op

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

Pääaine fysikaalinen kemia (pakollinen fysikaalisen kemian opiskelijoille)

782607S: Fysikaalisen kemian erikoistyö, 30 op
 782602S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Pääaine orgaaninen kemia (pakollinen orgaanisen kemian opiskelijoille)

783607S: Orgaanisen kemian erikoistyö, 30 op
 783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Pääaine rakennetutkimuksen kemia (pakollinen rakennetutkimuksen kemian opiskelijoille)

784607S: Rakennetutkimuksen kemian erikoistyö, 30 op
 784602S: Rakennetutkimuksen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Kemian valinnaiset syventävät opintojaksot (vähintään 35 op)

Valinnaiset opinnot (vähintään 17 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.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemiassa (Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Yleisopinnot (vähintään 7 op)

Pakolliset opinnot (vähintään 7 op)

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op
 902004Y: Englannin kieli 2, 2 op
 780078Y: Orientoivat opinnot, 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 (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 analyttiseen 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 opintooppaasta Fysiikan koulutusohjelma lukukappale Sivuaineopintokokonaisuudet, Matemaattisten tieteiden koulutusohjelma lukukappale Matematiikan sivuainekokonaisuudet, Tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelma lukukappale Tietojenkäsittelytiede sivuaineena.

Vaihtoehtoinen sisältö

Matematiikka

Fysiikka

Tietojenkäsittelytiede

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

- 050114A: Ainedidaktiikka I/Matematiikka ja luonnontieteet, 3 op
- 050214A: Ainedidaktiikka II/Matematiikka ja luonnontieteet, 3 op
- 050314A: Ainedidaktiikka III/Matematiikka ja luonnontieteet, 1 op
- 410068P: Didaktiikka, 4 op
- 410069P: Kasvatuspsykologia, 4 op
- 410067P: Kasvatustieteen peruskurssi, 4 op
- 410083P: Pedagoginen seminaari (AO), 3 op
- 050081A: Perusharjoittelu, 5 op
- 050091A: Valinnaiset opinnot, 3 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 suoritettut 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.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemiassa (Kemistin suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2016-17

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2016

Yleisopinnot (vähintään 7 op)

Pakolliset opinnot (vähintään 7 op)

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

902004Y: Englannin kieli 2, 2 op

780078Y: Orientoivat opinnot, 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 (vähintään 93 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 68 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
 781320A: Kandidaatintutkielma, 9 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 opintokokonaisuuksista sivuaineopiskelijoille.

Matematiikka

802161P: Johdatus reaalifunktioihin, 5 op

Fysiikan perusopintokokonaisuuden 25 op opintoja/opinnot

Prosessitekniikka (valinnainen)

477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op
 488010P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 5 op

Biokemia (valinnainen)

Biologia (valinnainen)

750121P: Solubiologia, 5 op

Fysiikan perus- ja aineopintokokonaisuuden 60 op opintoja

766101P: Fysiikan matematiikkaa, 5 op

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-ainearoihin, 5 op
 771102P: Mineralogian peruskurssi, 6 op

Muu sivuaine 1 (valinnainen)

Muu sivuaine 2 (valinnainen)

Valinnaiset opinnot (vähintään 30 op)

Tähän kohtaan laitetaan opintojaksoja vain, jos hopsin opintopistemäärä ei vielä ole 180 op. Toisin sanoen Sivuaaineopinnot -otsakkeen alle saa laittaa kaikki valinnaiset opintojaksot kyseisistä oppiaineista (esim. kaikki 76xxxxP/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 sivuaaineiden 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 suoritettut ylimääräiset opinnot voidaan mahdollisesti käyttää FM-tutkintoon. Tutkintoon sisällytettyjä ylimääräisiä opintoja ei voi käyttää seuraavaan tutkintoon.
- Sivuaainemerkinän 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 sisällyvistä opinnoista.

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

- 781651S: Analyttisen kemian metrologian perusteet, 5 op
- 781650S: Atomispektrometriset analyysitekniikat, 5 op
- 780353A: Epäorgaaninen kemia I, 6 op
- 780391A: Epäorgaaninen kemia II, 4 op
- 781642S: Epäorgaaninen kemia II, 4 op
- 781648S: Epäorgaaninen rakennekemia, 5 op
- 780330A-02: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (2. osa), 5 op
- 780330A: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I, 7 op
- 780330A-01: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (1. osa), 2 op
- 781600S: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu, 7 op
- 780683S-01: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
- 780347A: Fysikaalinen kemia I, 6 op
- 782631S: Fysikaalinen kemia II, 4 op
- 780392A: Fysikaalinen kemia II, 4 op
- 782600S: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu, 7 op
- 780683S-02: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
- 782623S: Fysikaalisen kemian tutkimusseminaari, 2 op
- 782640S: Hydrometallurgisten prosessien kemia, 5 op
- 780328A: Instrumenttianalytiikka, 4 - 5 op
- 780111P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 4 op
- 780103P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 6 op
- 780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op
- 780300A: Kandidaatin tutkielma, 6 op
- 781321A: Kandidaatintutkielma, 8 op
- 780380A: Kandidaattiseminaariesitelmä, 1 op
- 782641S: Katalyyysi, 5 op

780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op
 780681S: Kemiaa koskeva lainsäädäntö, 1 op
 780321A: Kemiaa koskeva lainsäädäntö, 1 op
 784640S: Kemiallinen rakennetutkimus I, 5 op
 780379A: Kemian kirjallisuus ja viestintä, 2 op
 780120P: Kemian perusta, 5 op
 780109P: Kemian perusteet, 4 op
 780123P: Kemian perustyöt, 5 op
 780122P: Kemian perustyöt, 3 op
 782638S: Kemian teolliset sovellutukset, 5 op
 781652S: Kiinteän olomuodon kemia, 5 op
 781657S: Koesuunnittelu, 5 op
 784641S: NMR-workshop I, 5 op
 784642S: NMR-workshop II, 5 op
 781649S: Näytteenotto ja näytteen esikäsittely, 5 op
 780389A: Orgaaninen kemia I, 6 op
 780393A: Orgaaninen kemia II, 4 op
 783643S: Orgaaninen kemia II, 4 op
 783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op
 783600S: Orgaanisen kemian loppukuulustelu, 7 op
 780683S-03: Orgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op
 782637S: Pintakemia, 5 op
 781627S: Pääryhmien kemia, 5 op
 780683S-04: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 784600S: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu, 7 op
 781655S: Röntgenkristallografia, 5 op
 782639S: Sähkökemian, 5 op
 300003Y: Toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 4 op
 780301A-01: Tutkimusharjoittelu - Epäorgaanisen kemian laboratorio-osuus, 3 op
 780301A-02: Tutkimusharjoittelu - Fysikaalisen kemian laboratorio-osuus, 3 op
 780301A-03: Tutkimusharjoittelu - Orgaanisen kemian laboratorio-osuus, 3 op
 780341A: Työharjoittelu teollisuudessa I, 2 op
 780342A: Työharjoittelu teollisuudessa II, 4 op
 780343A: Työharjoittelu teollisuudessa III, 6 op
 780344A: Työharjoittelu teollisuudessa IV, 8 op
 780372A: Vihreän kemian perusteet, 4 op
 780114P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia I, 6 op
 780115P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia II, 6 op
 781309A: Ympäristökemia, 5 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

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

Ajoitus:

5. vuosi

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.* Opiskelija toimittaa *kaksi*, sisällöltään identtistä lomaketta, joista toinen laitetaan pro gradu –tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä. Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta. Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja ja sen arvostelee koulutusohjelman opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR).

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.

Vastuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op / 187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

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:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät koulutusohjelman kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) 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](#).

Kemian koulutusohjelman arkistokappale pro gradu -tutkielmasta kansiin sidottuna (koulutusohjelma kustantaa sen sidontakulun) toimitetaan luonnontieteellisen tiedekunnan opintoasiainpalvelupisteeseen. Lisäksi opintoasiainpalvelupisteeseen toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa.

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

Arviointiasteikko:

KOT:n opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää OAR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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" toimitetaan kahtena kappaleena, joista toinen tulee tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte). Lomake löytyy koulutusohjelman kotisivuilta.

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op**Voimassaolo:** 01.01.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

7 op / 187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

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:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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 tunti aopiskelijan 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät koulutusohjelman kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) 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](#).

Kemian koulutusohjelman arkistokappale pro gradu -tutkielmasta kansiin sidottuna (koulutusohjelma kustantaa sen sidontakulun) toimitetaan luonnontieteellisen tiedekunnan opintoasiainpalvelupisteeseen. Lisäksi opintoasiainpalvelupisteeseen toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa.

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

Arviointiasteikko:

KOT:n opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää OAR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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" toimitetaan kahtena kappaleena, joista toinen tulee tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte). Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta.

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op / 187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

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:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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 opiskeijan 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät koulutusohjelman kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) 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](#) .

Kemian koulutusohjelman arkistokappale pro gradu -tutkielmasta kansiin sidottuna (koulutusohjelma kustantaa sen sidontakulun) toimitetaan luonnontieteellisen tiedekunnan opintoasiainpalvelupisteeseen. Lisäksi opintoasiainpalvelupisteeseen toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa.

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

Arviointiasteikko:

KOT:n opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää OAR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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" toimitetaan kahtena kappaleena, joista toinen tulee tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte). Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta.

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op / 187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

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:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

784602S: Rakennetutkimuksen 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 työtä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät koulutusohjelman kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) 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](#).

Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta kansiin sidottuna (laitos kustantaa sen sidontakulun) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon. Lisäksi opintoasiainpalvelupisteeseen toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa.

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

Arviointiasteikko:

KOT:n opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää OAR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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" toimitetaan kahtena kappaleena, joista toinen tulee tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte). Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta.

050410A: Ainedidaktinen tutkimus, 8 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. opintovuosi, syyslukukausi

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

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.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

- Luennot 6 tuntia
- Metodiharjoitukset 6 tuntia
- Ohjausta 2 tuntia
- Seminaarityöskentelyä 36 tuntia, johon sisältyy oman työn esittäminen ja yhden työn opponointi
- Itsenäistä työskentelyä 166 tuntia, johon sisältyy seminaarityön kirjoittaminen, yhden opponoinnin valmisteleminen ja muihin tutkielmiin perehtyminen

Kohderyhmä:

Aineenopettajan pedagogisten opintojen tekijät

Esitietovaatimukset:

Ainedidaktiikka I, Ainedidaktiikka II, Ainedidaktiikka III

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on osa aineenopettajan pedagogisia opintoja

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson edetessä

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen, seminaarityön tekeminen ja opponointi

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Raimo Kaasila ja ainedidaktikot

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

050085A: Erityispedagogiikka (AO), 1 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vsk, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

- Opiskelija perehtyy henkilökohtaisen opetuksen järjestämistä koskevaan suunnitelmaan (HOJKS)
- Opiskelija suunnittelee oppilaan henkilökohtaisen arvioinnin ja opetuksen oppilaan oppimisedellytysten mukaisesti
- Opiskelija tutustuu erityiskasvatusta ja oppilaan kohtaamista käsittelevään kirjallisuuteen

Sisältö:

- Eryityskasvatusta ohjaavat ideologiat, arvot ja periaatteet
- Yleinen, erityinen ja tehostettu tuki sekä hoito, opetus ja kuntoutus
- Yhteistyö, moniammatillisuus ja kasvatuskumppanuus
- Eryityskasvatuksen kenttään, kohderyhmiin ja käytäntöön tutustuminen
- Eryityisen tuen tarpeeseen vastaaminen pedagogisin keinoin
- Koulun oppilashuoltotyö

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10 h opetusta ja tentti teoksesta

Takala, M. (2010) Eryityspedagogiikka ja kouluikä. Palmenia. Gaudeamus.208 s.

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aineenopettajan pedagogiset opinnot

Oppimateriaali:

Takala, M. (2010) Eryityspedagogiikka ja kouluikä.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen lähiopetukseen, vierailu ja raportointi sekä tutustuminen kirjallisuuteen

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Marko Kielinen

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

410071P: Kasvatusfilosofia, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410071P Kasvatusfilosofia: Kasvatus filosofisena ja eettisenä kysymyksenä (AVOIN YO) 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

1. opintovuosi

Aineenopettajaopiskelijoilla 4. opintovuoden syksy

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- tunnistaa kasvatusfilosofisen tutkimuksen pääsuuntauksia ja niiden pohjalta syntyviä kasvatukseen liittyviä kysymyksenasetteluja, kasvatusfilosofista tutkimusta ja sen tuloksia.
- osaa analysoida ja ratkaista kasvatukseen ja opetukseen liittyviä eettisiä ja filosofisia ongelmia ja kykenee kriittisesti arvioimaan näihin ehdotettuja aikaisempia ratkaisuja.

Sisältö:

- kasvatusfilosofinen tutkimus kasvatustieteen osa-alueena, filosofiatieteen luonne, filosofiset kysymykset ja filosofian tärkeimmät osa-alueet
- kasvatuksen päämääräkysymykset
- akateemisen kasvatusfilosofian historiallisesti merkittävät suuntaukset

- kasvatuksen, koulutuksen ja opetuksen eettinen luonne sekä pedagogisen toiminnan eettiset kysymyksenasettelut

Järjestämistapa:

Lähi- ja monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Luentoja ja muuta kontaktiopetusta 18 h sekä itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Kasvatustieteen perusopinnojen opiskelijat kaikissa koulutuksissa.

Esitietovaatimukset:

Kasvatustieteen peruskurssi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa Kasvatustieteen perusopinnoita (25 op).

Oppimateriaali:

Soveltuvien osien:

Ojakangas, M. (2001) Pietas - Kasvatuksen mahdollisuus.

Puolimatka, T. (1995) Kasvatus ja filosofia. (ensisijainen teos)
Etiikka koulun arjessa. (2002)

Atjonen, P. (2004) Pedagoginen etiikka koulukasvatuksen karttana ja kompassina.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja kirjallisuustentti tai kirjallisia tehtäviä.

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

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Eetu Pikkarainen

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

410070P: Kasvatussosiologia, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410070P Kasvatussosiologia: Yhteiskunta, kasvatusinstituutiot ja sosiaalinen vuorovaikutus (AVOIN YO)
4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

1. opintovuosi

Aineenopettajaopiskelijoilla 4. opintovuoden syksy

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää:

- kasvatussosiologian yhteyksiä sosiologiaan ja kasvatustieteeseen
- yhteiskuntatieteiden ja kasvatus- ja koulutussosiologian keskeisiä käsitteitä ja peruskysymyksiä
- suomalaista koulutusjärjestelmää ja koulutuspolitiikkaa osana yhteiskuntapolitiikkaa

Sisältö:

- yhteiskuntatieteiden keskeiset käsitteet
- kasvatus- ja koulutussosiologian peruskäsitteet ja peruskysymykset

- kasvatussosiologian yhteydet sosiologiaan ja kasvatustieteeseen
- sosialisatio ja koulutuksen tehtävät
- kasvatussosiologian klassiset suuntaukset: strukturalistinen suuntaus, konfliktiteoreettinen ja kriittisen sosiologian suuntaus ja sosialisatioteoreettinen ja interaktionistinen suuntaus
- suomalainen koulutusjärjestelmä: historia, nykyhetki ja tulevaisuusperspektiivit
- koulutuspolitiikka osana yhteiskuntapolitiikkaa
- kasvatusta ja koulutuspolitiikkaa käsitteelliset ja teoreettiset kysymykset: mm. koulun käytännöt (interaktionistinen koululuokkatutkimus), piilo-opetussuunnitelma sekä koulutuksen tasa-arvo, identiteetti, normaalius ja poikkeavuus

Järjestämistapa:

Lähi- ja monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Luentoja ja muuta kontaktiopetusta 18 h sekä itsenäistä työskentelyä.

Kohderyhmä:

Kasvatustieteen perusopinnot opiskelijat kaikissa koulutusissa.

Esitietovaatimukset:

Kasvatustieteen peruskurssi

Yhteydet muihin opintoihin:

Kurssi on osa Kasvatustieteen perusopinnot (25 op).

Oppimateriaali:

Aittola, T. (toim.) 2012. Kasvatussosiologian suunnannäyttäjiä.

TAI Aittola, T. (toim.) (1999) Kasvatussosiologian teoreetikoita. Uudesta kasvatussosiologiasta oppimisen kriittiseen tarkasteluun.

Antikainen, A., Rinne, R. & Koski, L. (2000) Kasvatussosiologia.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja kirjallisuudentti tai kirjalliset tehtävät.

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

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Veli-Matti Ulvinen

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

416004A: Opetushallinto, 2 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 - 2 op

(Aineenopettajaopiskelijat suorittavat kurssin 1 op:n laajuisena)

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4.- 5. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija

- tietää keskeiset opetustoimea ohjaavat lait ja asetukset ja niiden sisällön
- osaa soveltaa käytäntöön oman koulutustason opetustoimen lainsäädäntöä
- osaa käyttää Finlex-ohjelmaa

Sisältö:

Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija hallitsee julkishallinnon virkamiestyön sekä kouluhallintoon ja opetukseen liittyvän lainsäädännön perusteet. Lisäksi opiskelija ymmärtää oikeutensa ja velvollisuutensa opetustyössä ja osaa tarvittaessa hakea lisää tietoa. Opintojakson aikana tutustutaan hallintojärjestelmään sekä virkamiestyöhön ajankohtaisen lainsäädännön ja normiston asettamien tehtävien ja toimintamahdollisuuksien puitteissa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot ja tentti 16 h sekä jatko-osio pienryhmätyöskentelyä ja harjoitustyö 4 h.

Aineenopettajaopiskelijoilla luentoja 10 h sekä lisäksi itsenäistä työskentelyä enintään 17 h.

Kohderyhmä:

Kaikki opettajan pedagogisia opintoja suorittavat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opettajan pedagogiset opinnot

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan opintojakson alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti, harjoitustyö

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

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

N.N.

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

050082A: Syventävä harjoittelu I, 6 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Työharjoittelu**Vastuuyksikkö:** Kasvatustieteiden tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. opintovuoden syksy

Osaamistavoitteet:

Opintojakson käytyään opiskelija

- ottaa huomioon opettajan vastuun merkityksen ja kykenee ottamaan itsenäistä vastuuta opettajan työstä
- sisäistää kodin ja koulun välisen yhteistyön merkityksen
- kykenee käyttämään aiemmin oppimiaan tietoja ja taitoja ja työskentelemään itsenäisesti oppilaiden kanssa
- osaa soveltaa tietojaan arvioinnista
- osaa suunnitella ja toteuttaa opintosuoritusten arviointia

Sisältö:

Opintojaksolla tehdään seuraavia asioita:

- omien harjoittelutavoitteiden tarkentaminen
- oppituntien tavoitteellinen suunnittelu, toteutus ja arviointi
- opetuksen havainnointi ja analysointi
- oman oppiaineen erityispiirteitä (oman oppiaineen ops ja koko oppimäärä)
- tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessa oman oppiaineen näkökulmasta
- valvontoihin perehtyminen
- kodin ja koulun välinen yhteistyö
- yksilö- ja ryhmäohjaus sekä omatoiminen opiskelu

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 56–66 h, itsenäistä työtä 94–104 h

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aineenopettajan pedagogisten opinnot, perusharjoittelu

Oppimateriaali:

Vaihtelee harjoiteltavien oppiaineiden mukaan

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Läsnäolo opetuksessa ja itsenäinen työskentely.

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Sari Eskola, Hellevi Kupila ja Emilia Manninen

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Opetusharjoittelu

050083A: Syventävä harjoittelu II, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. opintovuoden syksy

Osaamistavoitteet:

Opintojakson käytyään opiskelija

- osaa soveltaa oppimiaan tietoja ja kykenee itsenäiseen ja aktiiviseen vastuun ottamiseen opettajan työssä
- osaa ottaa huomioon moniammatillisen yhteistyön merkityksen opettajan toiminnassa
- sisäistää oppilashuollon merkityksen opettajan työssä
- osaa analysoida ja soveltaa aiemmista opinnoista saamia tietoja ja taitoja itsenäiseen työskentelyyn oppilaiden ja opiskelijoiden kanssa
- kykenee analysoimaan arvioinnin merkitystä opettajan työssä ja soveltamaan tätä tietoa opetussuoritusten arvioinnin suunnittelussa ja toteuttamisessa

Sisältö:

Opintojaksolla tehdään seuraavia asioita:

- laajan opetuskokonaisuuden itsenäinen, tavoitteellinen suunnittelu, toteutus ja arviointi yksin tai työparin kanssa
- vastuun ottaminen kaikista opettajan työn osa-alueista
- opettajan työnkuvan syventäminen
- monipuoliset ja vaihtelevat työtavat: oman opetusmateriaalin tekeminen ja hyödyntäminen oppitunneilla, perustaitojen hallitseminen interaktiivisen taulun käytöstä, oman aineen opetukseen liittyvien ohjelmistojen hyödyntäminen, erilaisten oppimisympäristöjen ja sähköisten oppimateriaalien käyttäminen omassa opetustyössä

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 56–66 h, itsenäistä työtä 94–104 h

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aineenopettajan pedagogiset opinnot, syventävä harjoittelu I

Oppimateriaali:

Vaihtelee harjoiteltavien oppiaineiden mukaan.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Läsnäolo opetuksessa ja itsenäinen työskentely.

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Sari Eskola, Hellevi Kupila ja Emilia Manninen

Työelämäyhteistyö:

Kyllä. Opetusharjoittelu.

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

Ajoitus:

5. vuosi

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). *Kypsyysnäytteenä hyväksytään pro gradu –tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettuun kypsyysnäytelomakkeelle.* Opiskelija toimittaa *kaksi*, sisällöltään identtistä lomaketta, joista toinen laitetaan pro gradu –tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä. Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta. Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja ja sen arvostelee koulutusohjelman opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR).

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 hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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 opiskelijalla osaa pitää sekä kotimaisissa että kansainvälisissä konferensseissa vaaditun yleisen menetelmän mukaisesti esitelmän omasta tutkimustyöstään niin suomeksi kuin englanniksikin.

Sisältö:

Opiskelija pitää kaksi esitelmää (20 min/ esitelmä) annetuista pro gradu - ja/tai erikoistyöhön liittyvistä aiheista. Esitelmistä toisen pitää olla englanninkielinen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Seminaaritalaisuudet. Sovitaan ja ilmoitetaan erikseen.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma, Erikoistyö

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Pro gradu -tutkielma, Erikoistyö

Oppimateriaali:

Pro gradu -tutkielman ja/tai Erikoistyön materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakollinen läsnäolo seminaaritalaisuuksissa ja omien esitelmien hyväksytyt pitäminen.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila ja Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Opintojaksolle ilmoitaudutaan weboodissa lukukauden alussa.

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op/200 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Tutkimusprojektin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää valitsemansa suuntautumisvaihtoehdon 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 suuntautumisvaihtoehtojen 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.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Tutkimusprojekti kirjallisuustöineen on tehtävä kuuden kuukauden kuluessa opintojakson aloituksesta.

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, 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. Laboratorio työn 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 koulutusohjelmassa 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 ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Erikoistyö ja pro gradu -tutkielma tehdään usein samasta aihepiiristä.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Erikoistyön raportointiohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Koulutusohjelmatoimikunnan (KOT) opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5 pääaineen edustajan ja työnohjaajan esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät koulutusohjelman kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) 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](#).

Kemian koulutusohjelman arkistokappale pro gradu -tutkielmasta kansiin sidottuna (koulutusohjelma kustantaa sen sidontakulun) toimitetaan luonnontieteellisen tiedekunnan opintoasiainpalvelupisteeseen. Lisäksi opintoasiainpalvelupisteeseen toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa.

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

Arviointiasteikko:

KOT:n opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää OAR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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" toimitetaan kahtena kappaleena, joista toinen tulee tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte). Lomake löytyy koulutusohjelman kotisivuilta.

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 koulutusohjelmassa 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 ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Erikoistyö ja pro gradu -tutkielma tehdään usein samasta aihepiiristä.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Erikoistyön raportointiohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Koulutusohjelmatoimikunnan (KOT) opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5 pääaineen edustajan ja työnohjaajan esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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 tunti 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät koulutusohjelman kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) 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](#).

Kemian koulutusohjelman arkistokappale pro gradu -tutkielmasta kansiin sidottuna (koulutusohjelma kustantaa sen sidontakulun) toimitetaan luonnontieteellisen tiedekunnan opintoasiainpalvelupisteeseen. Lisäksi opintoasiainpalvelupisteeseen toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa.

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

Arviointiasteikko:

KOT:n opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää OAR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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" toimitetaan kahtena kappaleena, joista toinen tulee tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte). Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta.

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 koulutusohjelmassa 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 ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Erikoistyö ja pro gradu -tutkielma tehdään usein samasta aihepiiristä.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Erikoistyön raportointiohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Koulutusohjelmatoimikunnan (KOT) opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5 pääaineen edustajan ja työnohjaajan esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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 opiskeijan 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 loppukäytöstelu 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät koulutusohjelman kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) 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](#).

Kemian koulutusohjelman arkistokappale pro gradu -tutkielmasta kansiin sidottuna (koulutusohjelma kustantaa sen sidontakulun) toimitetaan luonnontieteellisen tiedekunnan opintoasiainpalvelupisteeseen. Lisäksi opintoasiainpalvelupisteeseen toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa.

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

Arviointiasteikko:

KOT:n opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää OAR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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" toimitetaan kahtena kappaleena, joista toinen tulee tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte). Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta.

784607S: Rakennetutkimuksen 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 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 koulutusohjelmassa 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 ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Erikoistyö ja pro gradu -tutkielma tehdään usein samasta aihepiiristä.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Erikoistyön raportointiohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus, joka yhdessä työpäiväkirjan kanssa luovutetaan työnohjaajalle. Raportti luovutetaan muovikansiin laitettuna. Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Koulutusohjelmatoimikunnan (KOT) opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5 pääaineen edustajan ja työnohjaajan esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

784602S: Rakennetutkimuksen 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 työtä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pääaineen 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.*

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työnohjaajan antamat ohjeet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät koulutusohjelman kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheen opiskelija sopii suoraan ohjaajansa kanssa ja täyttää hänen kanssaan **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa koulutusohjelman kotisivuilta. Lomake toimitetaan koulutusohjelmatoimikunnalle (KOT) 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](#).

Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta kansiin sidottuna (laitos kustantaa sen sidontakulun) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon. Lisäksi opintoasiainpalvelusteeseen toimitetaan tutkielmasta yksi irtotehtikappale muovitaskussa.

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

Arviointiasteikko:

KOT:n opinnäytetöiden arviointiryhmä (OAR) arvostelee erikoistyön arvosanoilla 1-5/hylätty. Tutkielman tarkastajat määrää OAR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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" toimitetaan kahtena kappaleena, joista toinen tulee tutkielman väliin ja toinen annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä (kts. opintojakso 780699S Kypsyysnäyte). Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta.

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: englantia

Taitotaso:

B2/C1 on the [Common European Framework of Reference](#) scale.

Asema:

This course is mandatory for students of the following degree programmes:

Faculty of Science

•Biology

- Chemistry
- Mathematical Sciences
- Physics

Oulu Mining School

- Geosciences degree programme
- Faculty of Information Technology and Electrical Engineering**
- Department of Information Processing Science

Students in the Department of Geography take English 3.

Engineering students in the following programmes take their English courses in the Faculty of Technology:
Oulu Mining School:

- Mining Technology and Mineral Processing degree programme

Faculty of Information Technology and Electrical Engineering

- Department of Electrical Engineering
- Department of Communications Engineering
- Department of Computer Science and Engineering

Please consult the Faculty Study Guide to establish the language requirements for your own degree program.

Lähtötaso vaatimus:

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

Laajuus:

2 ECTS credits (total work load 54 hours including classroom meetings.)

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Biology: 1st year spring term

Chemistry: 1st year autumn term

Geology: 1st year spring term

Information Processing Science: 1st year spring term

Mathematical Sciences (pedagogy): 1st year spring term

Mathematical Sciences: 2nd year autumn term

Physical Sciences: 1st year autumn term

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you are expected to be able to

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

Sisältö:

The course will focus on reading strategies; these include recognizing how texts are organized, 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

Toteutustavat:

The scope of the course is 2 op (54 hours student workload).

Kohderyhmä:

1st year students of Biology, Chemistry, Geology, Information Processing Science, Physics, and Mathematics (pedagogy); 2nd year students of Mathematics

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Students are also required to take 902004Y Scientific Communication, which is taken AFTER completion of this course.

Oppimateriaali:

Photocopies will be provided by the teacher and/or required texts will be accessible online or from the university library.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Student work is monitored by continuous assessment. You are required to participate regularly and actively in all contact teaching provided, and successfully complete all required coursework. There will be three monthly tests on material covered so far.

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 by the Faculty of Science.

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 CEFR scales

Asema:

This course is mandatory for all 2nd year students (except **geographers**) who will have English as their foreign language in their B.Sc. degree. This includes the students who were exempted from 'Reading for Academic Purposes' (902002Y). Please consult the faculty study guide to establish the language requirements on your own degree programme.

Lähtötaaso vaatimus:

Students taking this course must have had English as the A1 or A2 language at school or the equivalent English skills should have been acquired otherwise. The course 'Reading for Academic Purposes' (902002Y) is a pre-requisite, unless exempted.

Laajuus:

The student workload is 53 hrs work/ 2 ECTS credits.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Biology: 2nd year autumn term

Chemistry: 2nd year spring term

Geology: 2nd year spring term

Information Processing Science : 2nd year autumn term

Mathematics: 2nd year spring term

Physics: 2nd year autumn term

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you are expected:

1. to have demonstrated your use of appropriate strategies and techniques for communicating effectively in English in an academic context.
2. to have demonstrated the ability to 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 tasks include online lecture listening and reading, preparation for classroom discussions and written work to support the classroom learning.

Järjestämistapa:

Contact teaching

Toteutustavat:

Contact teaching 28 hours, homework 28 hours

Kohderyhmä:

2nd year students of Biology, Chemistry, Geology, Information Processing Science, Mathematics, Physics

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Also required: [902002Y Reading for Academic Purposes Englannin kieli 1](#)

Oppimateriaali:

Course materials will be provided by the teacher.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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 laitoksen 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 laitokseen ja sen henkilökuntaan sekä laitoksella tehtävään tutkimukseen sekä 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 laitoksen esittelyt, pienryhmätapaamiset pienryhmäohjaajan johdolla sekä Hopsin laatimisen. *Omaopettajatapaamiset (pakollisia) alkavat.*

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Syyslukukaudella: Aloitusviikon ohjelma sekä kemian laitoksen esittelyt. Pienryhmäohjaus 10-15 tuntia, tutustumiskäyntejä ja keskusteluja pienryhmissä ohjaajan ja omaopettajan kanssa. Laaditaan hops käyttäen ehopsia (weboodissa). Kevätlukukaudella: Jatketaan hopsin laatimista.

Kohderyhmä:

Kemian koulutusohjelman opiskelijat, 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 laitoksen esittelyihin, oman pienryhmän tapaamisiin sekä omaopettajatapaamisiin. Hopsin laatiminen.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Aloitustiimin ohjelma: Koulutusohjelman vastuuhenkilö ja amanuenssi. Pienryhmäohjaus: Laitoksen pienryhmäohjaajat ja amanuenssi. Hops: Leena Kaila, Ulla Lassi, Minna Tiainen ja amanuenssi.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

Omaopettajatapaamiset kuuluvat yleiseen opinto-ohjaukseen eivätkä sisälly Orientoiviin opintoihin.

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 ko: 3. lukuvuoden syyslukukausi

Fysikaalisten tieteiden ko: 1. lukuvuoden kevätlukukausi

Kemian ko: 1. lukuvuoden kevätlukukausi
 Maantieteen ko: 2. lukuvuoden kevätlukukausi
 Matemaattisten tieteiden ko: 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. Kuuntelutehtäviä. Ajankohtaisia oman alan tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Luonnontieteellisen tiedekunnan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ks. Lähtötaso

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Oppimateriaali jaetaan kurssilla.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan ns. KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006).

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen. Katso tarkemmin Kieli- ja viestintäkoulutuksen www-sivuilta www oulu fi/kielikoulutus/ruotsi/arviointikriteerit (tai Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > Arviointikriteerit.)

Vastuhenkilö:

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: Kopsa-Moilanen, Vieno Maria

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

Ei opintojaksokuvauksia.

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
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 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 luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

Sisältö:

Kemian peruskäsitteet, kemiallinen kaava, reaktio ja reaktioyhtälö, hapettuminen ja pelkistyminen, stoikiometria, kaasut, kemiallinen tasapaino, happo-emästasapaino, tasapainot niukkaliukoisten suolojen vesiliuoksissa

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 tiedet, 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 suorittaa myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

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

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D. ja Bissonnette, C.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 10. painos (myös 7., 8. ja 9. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2011. Kappaleet 1-6, 15-18.

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:

N.N.

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 luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea 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 tiedet, 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, 10. painos (myös 7., 8. ja 9. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2011. Kappaleet 7-12.1, 12.5-12.7, 14, 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:

N.N.

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, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää orgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata niillä orgaanisen kemian ilmiöitä. Hän osaa nimetä orgaanisten yhdisteiden rakenteita, selittää ominaisuuksia ja päätellä perusreaktiotyyppejä ja ratkaista niiden mekanismeja.

Sisältö:

Orgaanisten yhdisteiden perustyyppit ja niiden ominaisuuksia, perusreaktioita (additio, eliminaatio, substituutio, elektrofiilinen aromaattinen substituutio), reaktiosovellutuksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismityyppit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luento-opetusta, 10 tuntia harjoituksia, 80 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.

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:

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 kursilla 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:

Saarinen, H. ja Lajunen, L.H.J.: Analyttisen kemian perusteet, 4. muuttumaton painos, 2004, Juvenes Print.

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

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 -

Opiskelumoto: 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 / 134 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä laboratoriossa työturvallisuusohjeiden mukaisesti ja kykenee noudattamaan annettuja työohjeita. Opiskelija tuntee ja käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Hän tunnistaa ja osaa nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti ja suunnitella omaa työtään. Hän osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määritysmenetelmiä annetuissa tehtävissä. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratoriossa käytettävät välineet. Työ- ja määritysmenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Raporttien ja työpäiväkirjan laatiminen.

Järjestämistapa:

Ohjattua laboratoriotyöskentelyä, itsenäisesti suoritettavia esitehtäviä.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 h, 65 h laboratoriotöitä + demonstraatioita, 67 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Kemian koulutusohjelman opiskelijat, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P, 5 op:n kurssi, tai 780112P 4 op, 780103P 6 op). 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, 5 op:n kurssi) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P, 5 op:n kurssi).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt 780127P

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin sekä loppukuulusteluun. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista. Työvuoron esitehtävien tulee olla tehtynä ennen työvuorolle osallistumista. Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

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

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

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.

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, katalyyysi.

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 [opintosuoritusten 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 nimeää, tulkitsee ja päättelee itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelun, suorittamisen ja raportoinnin alkeet.

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 entalpiian, 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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee kvanttimekaniikan perusteet, ymmärtää atomien ja yksinkertaisten molekyylien kvanttimekaaniset perusilmiöt sekä kykenee soveltamaan osaamistaan yksinkertaisissa ongelmissa. Lisäksi kurssilla opitaan perusteet statistisesta termodynamiikasta sekä molekyylien liikkeestä ja siitä, kuinka niiden avulla voidaan kytkeä mikroskooppiset atomimaailman ilmiöt makroskooppisiin

termodynaamisiin suureisiin kuten paineeseen, lämpökapasiteettiin. Opiskelija oppii myös perusteet molekyylien liikkeestä kaasuissa ja nesteissä sekä kemiallisten reaktioiden kinetiikasta ja reaktiomekanismeista

Sisältö:

Kvanttimekaniikan perusteet, atomien ja yksinkertaisten molekyylien elektronirakenne, statistinen mekaniikka ja sen soveltaminen termodynamiikkaan, molekyylien liike kaasuissa ja nesteissä, reaktiokinetiikka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

44 tuntia luentoja + 12 tuntia laskuharjoituksia, 78 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Atkins P. and De Paula, J., Atkins' Physical Chemistry, 10. painos, 2014. Luvut 7-10, 12-14. Myös sisällöltään vastaavat kappaleet kirjan painoksista 8. ja 9.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

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

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 tuloksia ja tutkimusmenetelmiä kemiallisten ilmiöiden tutkimiseen. Opiskelija osaa toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden. Opintojakson suoritettuun opiskelija pystyy tuottamaan tutkittua työtä kuvaavan raportin annetussa ajassa.

Sisältö:

Liuoskalorimetrisia tutkimuksia, jakaantumislaki, nesteen höyrynpaine, partiaalinen moolitilavuus, nesteseoksen tislauk, nesteseoksen kiteytys, potentiometrinen happo-emästitys, valon absorptio liuoksessa sekä 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) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P), Kemian perustyöt (780122P tai 780123P). Työturvallisuusluennolle pakollinen osallistuminen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työmoniste ja Atkins, P. W.: Physical Chemistry, 8. painos, Oxford University Press, 2006, osittain, tai uudempi.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Esitehtävät, työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu. 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:

Anne Heponiemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset 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 [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

N.N.

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 [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 ja hän osaa laatia raportin tekemästään synteesisistä. Opiskelija osaa toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden. Lisäksi opiskelija osaa käyttää tärkeimpiä analyysimenetelmiä syntetisoimiensa yhdisteiden analysoimiseksi.

Sisältö:

Viisi synteesiä, joiden parissa opitaan orgaanisen kemian keskeisimpiä työmenetelmiä kuten tislaukset, neste-nesteuutto, uudelleenkititys ja TLC-analyysi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus laboratoriossa

Toteutustavat:

4 h työtapa-luentoja (pakollinen läsnäolo), ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä 52 h, itsenäistä opiskelua ja raportointia 78 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:

Työ, työselostukset ja raportit 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:

Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

780396A: Fysiikan ja kemian demonstraatiot, 2 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

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 päättelee 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:

33 tuntia lähiopetusta, 20 tuntia itsenäistä opiskelua

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.

Vastuuhenkilö:

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

Laajuus:

9 op /240 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa etsiä tieteellistä tietoa kemian kirjallisuudesta käyttäen tietokoneavusteisia hakumenetelmiä. Hän osaa arvioida, jäsentää ja soveltaa sitä tieteellisen tutkielman, posterin ja esitelmän laatimisessa. Hän osaa soveltaa suullisen viestinnän käytänteitä seminaariesitelmän pitämisessä ja eettisiä periaatteita tutkimuksessa ja raportoinnissa. Opiskelija 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. Tiedonhankintakurssi (8 tuntia). Osallistuminen kanssaopiskelijoiden seminaaritalaisuuksiin. Tilaisuudet sovitaan ja ilmoitetaan erikseen. Seminaariesitelmä kevätlukukaudella yhteisessä seminaaritalaisuudessa kandidaatintutkielman aihepiiristä.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden opinnot suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Sisältää Tiedonhankintakurssin 030005P, 1 op.

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). Katso tarkemmin opintojaksokuvauksesta. Koulutusohjelman kotisivuilta löytyy tietoa kandidaatintutkielman kirjoittamisesta sekä arvosteluperusteista. Kandidaatin tutkielma laitetaan Laturi-järjestelmään ohjaajan annettua luvan. Lue lisää [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen, Minna Tiainen ja Tiedekirjasto Telluksen informaattikot. Kandidaatintutkielman ohjaajina toimivat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Tiedonhankintakurssille 030005P on ilmoitauduttava erikseen WebOodissa. Tutkielmalle laitetaan kevyet kannet (kierre- tai liimaselkä tai vastaava).

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: Teija Kangas, Leena Kaila, 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 nimeää, tulkitsee ja muokkaa itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelun, suorittamisen ja raportoinnin käytänteet.

Fysikaalinen kemia: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti suorittaa fysikaalisen kemian tutkimuksia ja hän osaa laatia tutkimusraportin 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, protonoitumisvakion määrittäminen, ilmaherkkä synteesi.

Fysikaalinen kemia (780301A-02): Elektrolyysiliuoksen johtokyky, adsorptio liuoksesta, kemiallisen reaktion nopeus sekä fysiikan NMR-tutkimusryhmässä tehtävä kokeellinen mallitustyö ja sen raportointi.

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 ohjattuna laboratoriotyönä.

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.

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila, Sanna Komulainen, Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

050114A: Ainedidaktiikka I/Matematiikka ja luonnontieteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukauden kandidaattivaiheen ensimmäinen kurssi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

- osaa kuvata matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opetuksen eri lähestymistapoja ja opetusmenetelmiä
- osaa käyttää matematiikan ja/tai luonnontieteiden opetuksessa käytettäviä välineitä ja perustella niiden käyttöä
- osaa soveltaa tietoaan eriyttämisestä matemaattis-luonnontieteellisten aineiden kontekstissa
- osaa arvioida kriittisesti erilaisten oppimateriaalien soveltuvuutta kouluopetukseen

Sisältö:

Opintojaksolla käsitellään seuraavia asioita:

- matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opetukseen ja oppimiseen liittyviä kysymyksiä
- matemaattis-luonnontieteellisen tiedon luonne oppiaineen kontekstissa
- oppitunnin suunnittelu
- oppiaineiden valtakunnalliset opetussuunnitelmat

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 6h, pienryhmäopetusta per opiskelija yhteensä 18h ja itsenäistä työtä 59h

Kohderyhmä:

Matemaattis-luonnontieteellisten aineiden aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aineenopettajan pedagogiset opinnot

Oppimateriaali:

Ilmoitetaan kurssin alkaessa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen sekä itsenäisiä ja ryhmässä tehtäviä kirjallisia töitä.

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Sari Harmoinen ja Anne Pellikka

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

050214A: Ainedidaktiikka II/Matematiikka ja luonnontieteet, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. opintovuosi, kevätlukukausi, Ainedidaktiikka I –kurssin jälkeen

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa soveltaa perusasteen ja lukion matemaattis-luonnontieteellisten sisältöjen opetuksessa tarvittavaa ainekohtaista ja ainedidaktista sisältötietoa.
- osaa arvioida opetuksen eriyttämistä ja eheyttämistä sekä ottaa erilaisia eriyttämisen- ja eheyttämismenetelmiä käytäntöön.
- osaa kehittää valmiuksiaan arvioida oppilaiden oppimista sekä omaa opetustaan.
- osaa valita ja perustella erilaisten opetusmenetelmien käyttöä matemaattisten ja luonnontieteellisten aineiden opetuksessa.

Sisältö:

Opintojaksolla käsitellään seuraavia asioita:

- oppimisen arviointi
- matemaattis-luonnontieteellisten aineiden eriyttäminen ja eheyttäminen
- matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opetusmenetelmiä ja oppiainekohtaisia sisältöjä

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 6h, pienryhmäopetusta per opiskelija yhteensä 18h ja itsenäistä työtä 59h

Kohderyhmä:

Matemaattis-luonnontieteellisten aineiden aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

050114A Ainedidaktiikka I/Matematiikka ja luonnontieteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aineenopettajan pedagogiset opinnot

Oppimateriaali:

Oppimateriaali ilmoitetaan opintojakson alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen kontaktiopetukseen sekä itsenäisiä ja ryhmässä tehtäviä kirjallisia töitä.

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Sari Harmoinen ja Anne Pellikka

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

050314A: Ainedidaktiikka III/Matematiikka ja luonnontieteet, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. lukuvuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija

- kykenee suunnittelemaan matemaattisten aineiden opetusta ja arvioimaan oppimista opetussuunnitelmiin perustuen
- opiskelija osaa selittää erilaisia matemaattisten aineiden opetuksen työtapoja ja oppimateriaaleja
- opiskelija osaa käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa matemaattisten aineiden opetuksessa

Sisältö:

- erilaisten tuntisuunnitelmien laatiminen opetussuunnitelmiin perustuen
- kokeiden laatiminen ja arviointi
- oppimateriaaleihin ja työtapoihin tutustuminen
- tieto- ja viestintäteknologian opetuskäyttö

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja ja harjoituksia 10 h, itsenäistä työtä 17 h

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ainedidaktiikka I ja II/Matematiikka ja luonnontieteet

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Ainedidaktiikka I, ainedidaktiikka II, matemaattiset aineet

Oppimateriaali:

Oppimateriaali sovitaan opintojakson alussa

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustehtävät

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Sari Harmoinen, Pekka Vaaraniemi, Katja Leinonen ja Eero Ijäs

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

410068P: Didaktiikka, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410068P Didaktiikka: Oppimisen ja opettamisen perusteet (AVOIN YO) 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

1. opintovuosi

Aineenopettajaopiskelijoilla 3. opintovuoden kevät

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- tunnistaa oppimisen ja opettamisen peruskäsitteet ja osaa pohtia niihin liittyviä teoreettisia perusteita sekä ja niiden merkitystä käytännössä.
- osaa kuvailla oppimisprosessia ja sen kognitiivisia, motivationaalisia ja sosiaalisia erityispiirteitä.
- tunnistaa opettajan roolin oppimisen ohjaajana sekä tuntee uusia opettamisen malleja.
- osaa analysoida hyvän oppijan ominaisuuksia teoriassa ja käytännössä ja tietää miten oppimisen taitoja voidaan opettaa.

Sisältö:

- opettamisen ja oppimisen peruskäsitteet, niihin liittyvät teoreettiset suuntaukset ja niiden merkitys käytännössä
- oppimisen perusprosessit: oppimisprosessin kognitiiviset, motivationaaliset ja sosiaaliset erityispiirteet
- oppimisen ohjauksen teoreettisia perusteita: opettajan ja oppimisen ohjaajan roolit ja opettamisen mallit
- opetuksen suunnitteluun ja opetuskokonaisuuksien laadintaan liittyvät periaatteet
- hyvän oppijan ominaisuudet teoriassa ja käytännössä: miten oppimisen taitoja voidaan opettaa?
- tieto- ja viestintätekniikan (TVT) perusmallit opetuksessa ja oppimisessa

Järjestämistapa:

Lähi- ja monimuoto-opetusta

Toteutustavat:

Luentoja ja muuta kontaktiopetusta 18 h sekä itsenäistä työskentelyä 89 h

Kohderyhmä:

Kasvatustieteen perusopintojen opiskelijat kaikissa koulutuksissa

Esitietovaatimukset:

Kasvatustieteen peruskurssi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa Kasvatustieteen perusopintoja (25 op).

Oppimateriaali:

Soveltuvien osien:

- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. (2004 tai 2001.) Tutkiva oppiminen: järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. (Ensisijainen teos)

-Lisäksi kurssilla ilmoitettava täydentävä kirjallisuus.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai kirjallisia tehtäviä

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

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuhenkilö:

Sanna Järvelä

Aineenopettajakoulutuksessa opettajana Outi Toropainen

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

410069P: Kasvatuspsykologia, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410069P Kasvatuspsykologia: Kehitys, yksilöt ja ryhmät (AVOIN YO) 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

1. opintovuosi

Aineenopettajaopiskelijoilla 3. opintovuoden kevät

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa käyttää kasvatuspsykologian keskeisiä peruskäsitteitä ja tunnistaa keskeiset tutkimusalueet ja tutkimuskohteet.
- osaa pohtia kasvatuspsykologisen tiedon erityisluonnetta ja arvioida psykologisen tiedon soveltamisen mahdollisuuksia ja rajoituksia kasvatustyössä.

Sisältö:

- kasvatuspsykologian suhde psykologiaan ja kasvatustieteen muihin osa-alueisiin
- kasvatuspsykologian tutkimuskohde ja peruskäsitteet: kasvu, kehitys, oppiminen
- kasvatuspsykologian ammattikäytäntö ja kasvatuspsykologian soveltaminen kasvatukseen ja kasvun kysymyksiin eri ikäkausina

Järjestämistapa:

Lähi- ja monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Luentoja ja muuta kontaktiopetusta 18 h sekä itsenäistä työskentelyä 89 h

Kohderyhmä:

Kasvatustieteen perusopintojen opiskelijat kaikissa koulutuksissa

Esitietovaatimukset:

Kasvatustieteen peruskurssi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa Kasvatustieteen perusopintoja (25 op).

Oppimateriaali:

Soveltuvien osin:

Lehtinen, E., Kuusinen, J. & Vauras, M. (2007) Kasvatuspsykologia

Soini (2016 tai 2015) Johdatusta kasvatuspsykologian kysymyksiin. Opintomoniste. Saatavana kurssin työtilassa Optimassa.

Lisäksi kurssilla ilmoitettava täydentävä kirjallisuus.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja kirjallisuudentti tai kirjallisia tehtäviä

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

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Teemu Suorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

Lisätiedot:

410067P: Kasvatustieteen peruskurssi, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410067P Kasvatustieteen peruskurssi: Kasvatuksen ilmiö, teoriat ja käytännöt (AVOIN YO) 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi tai englanti

Ajoitus:

1. opintovuosi

Aineenopettajaopiskelijoilla 3. opintovuoden kevät

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- tunnistaa kasvatustieteen tiedeluonteen tärkeimmät erityispiirteet.
- osaa kuvailla kasvatustieteen historiaa ja sen pääsuuntauksia.
- osaa käyttää kasvatustieteen ja pedagogiikan peruskäsitteitä ja tuntee niihin liittyviä ongelmia.
- osaa suhteuttaa kasvatustieteen osa-alueiden lähtökohtia toisiinsa.
- hahmottaa kasvatusalan käytännöllisten ja ammatillisten tehtävien kenttää ja tuntee niihin liittyvää problematiikkaa.

Sisältö:

- peruskäsitteet: kasvatus, sivistys, opetus, pedagoginen toiminta
- tieteellisen ja käytännöllisen teorian asema kasvatustieteessä ja pedagogiikassa
- kasvatustieteen tiedeluonne, pääsuuntauksiset ja osa-alueet
- kasvatustieteen historia ja sen kehitys
- ammatillisen kasvun ja kehityksen perusteet
- suuntautuminen kasvatusalan käytännön tehtäviin, sekä ammatti-identiteetin hahmottaminen opettajana ja muissa kasvatusalan tehtävissä

Järjestämistapa:

Lähi- ja monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Luentoja ja muuta kontaktiopetusta 18 h sekä itsenäistä työskentelyä 89 h

Kohderyhmä:

Kasvatustieteen perusopinnojen opiskelijat kaikissa koulutuksissa

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on Kasvatustieteen perusopinnojen (25 op) aloittava kurssi.

Oppimateriaali:

Rinne, R., Kivirauma, J. & Lehtinen, E. (toim.) (2000 tai muu painos) Johdatus kasvatustieteisiin.

Siljander, P. (2014 tai uudempi painos) Systemaattinen johdatus kasvatustieteeseen. Peruskäsitteet ja pääsuuntauksiset. Vastapaino.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tentti tai kirjallisia tehtäviä

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

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Pauli Siljander

Aineenopettajakoulutuksessa opettajana toimii Sari Harmoinen

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

410083P: Pedagoginen seminaari (AO), 3 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. opintovuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija

- osaa rakentaa yleisen kasvatustieteen opintojen suhteen muihin pedagogisten opintojen sisältöihin ja opetusharjoittelussa saatuihin kokemuksiin (teorian ja käytännön suhde)
- osaa käydä pedagogista keskustelua eri oppiaineiden edustajien ja muiden tahojen kesken reflektoiden omaa pedagogista käyttöteoriaansa ja perustellen omaa pedagogista toimintaansa
- osaa kohdata erilaisia oppilaita, tunnistaa yleisen tehostetun ja erityisen tuen tarpeet sekä hyödyntää työssään inklusiivisen opetuksen pääperiaatteisiin perustuvia oppilashuoltotyöhön liittyviä taitoja ja moniammatillisen verkoston kasvatuksellisenä ja pedagogisena resurssina
- tuntee oppilashuoltotyön ja oppilashuoltoryhmän toimintaperiaatteet kyeten hyödyntämään niitä esimerkiksi pedagogisen ja henkilökohtaisen opetuksen järjestämistä koskevan suunnitelman (HOJKS) laadintaan

Sisältö:

- orientoituminen kasvatustieteeseen ja sen eri osa-alueisiin sekä niiden merkitykseen osana aineenopettajan ammatillista kompetenssia
- kasvatustieteellinen ajattelu ja pedagoginen käyttötieto osana aineenopettajan ammatillista kompetenssia
- orientoituminen koulussa tapahtuvan erilaisuuden kohtaamisen kysymyksiin osana aineenopettajan ammatillista kompetenssia

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luennot 8h, pienryhmäopetus 20h, itsenäinen työskentely 32h

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

410067P Kasvatustieteen peruskurssi, 410069P Kasvatuspsykologia, 410068P Didaktiikka, Ainedidaktiikka I, 050081A Perusharjoittelu

Oppimateriaali:

Sovitaan opintojakson alussa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Aktiivinen osallistuminen opetukseen ja harjoitustöiden tekeminen, kirjallinen seminaarityö

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Marko Kielinen ja Markku Salakka

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

050081A: Perusharjoittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vsk, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

- Opiskelija tunnistaa lakien ja muiden normien, kuten opetussuunnitelmien ohjaavan koulun toimintaa.
- Opiskelija perehtyy opettajan työnkuvaan ja kouluun työyhteisönä.
- Opiskelija sisäistää opettajan työn laaja-alaisuuden ja työskentelyn oppimisen ohjaajana.
- Opiskelija tiedostaa opetussuunnitelman merkityksen oman aineensa opetuksen perustana ja osaa soveltaa sitä opetukseensa.
- Opiskelija osaa suunnitella, toteuttaa ja arvioida opetusta.
- Opiskelija soveltaa valmiuksiaan erilaisten oppijoiden kohtaamiseen ja opetustilanteiden hallintaan.

Sisältö:

- opetuksen havainnointia ja analysointia
- oppilaantuntemus ja työskentelyilmapiirin havainnointi
- opettajan työhön tutustuminen
- koululait ja opetussuunnitelman perusteet
- Normaalikoulun ja oman oppiaineen opetussuunnitelmiin perehtyminen
- harjoittelusuunnitelmaan ja arviointikriteereihin perehtyminen
- omien tavoitteiden asettaminen opetusharjoitteluun
- opetuksen suunnittelua, toteutusta ja arviointia
- opetusmenetelmät ja -materiaalit
- vuorovaikutustaitojen kehittäminen
- oman oppiaineen erityispiirteitä
- yksilö- ja ryhmänohjausta
- tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäyttöä

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Kontaktiopetusta 70–75 h, itsenäistä työtä 59–64 h

Kohderyhmä:

Kandidaattivaiheen aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aineenopettajan pedagogiset opinnot

Oppimateriaali:

Vaihtelee harjoiteltavien oppiaineiden mukaan

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

läsnäolo-opetusta ja itsenäistä työtä

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Sari Eskola, Hellevi Kupila ja Emilia Manninen

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

050091A: Valinnaiset opinnot, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. opintovuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa kuvailla valitsemansa kurssin keskeisimmän sisällön ja soveltaa sitä opettajana toimiessaan.

Sisältö:

Pysyviä ja vuosittain vaihtuvia opettajan pedagogisten opintojen yleistavoitteita tukevia kursseja, joita tarjoavat normaalikoulu, kasvatustiede ja ainedidaktiikka. Kursseja pyritään järjestämään mm. 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 jne.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja ja muuta kontaktiopetusta sekä itsenäistä työskentelyä yhteensä 27–80 h.

Kohderyhmä:

Aineenopettajaksi opiskelevat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa aineenopettajan pedagogisia opintoja

Oppimateriaali:

Vaihtelee opiskelijan valinnan mukaan.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Sovitaan kurssin alussa.

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

Arviointiasteikko:

Hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Emilia Manninen

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 of the following degree programmes:

Faculty of Science

- Biology
- Chemistry
- Mathematical Sciences
- Physics

Oulu Mining School

- Geosciences degree programme

Faculty of Information Technology and Electrical Engineering

- Department of Information Processing Science

Students in the Department of Geography take English 3.

Engineering students in the following programmes take their English courses in the Faculty of Technology:

Oulu Mining School:

- Mining Technology and Mineral Processing degree programme

Faculty of Information Technology and Electrical Engineering

- Department of Electrical Engineering
- Department of Communications Engineering
- Department of Computer Science and Engineering

Please consult the Faculty Study Guide to establish the language requirements for your own degree program.

Lähtötaso-vaatimus:

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

Laajuus:

2 ECTS credits (total work load 54 hours including classroom meetings.)

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Biology: 1st year spring term

Chemistry: 1st year autumn term

Geology: 1st year spring term

Information Processing Science: 1st year spring term

Mathematical Sciences (pedagogy): 1st year spring term

Mathematical Sciences: 2nd year autumn term

Physical Sciences: 1st year autumn term

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you are expected to be able to

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

Sisältö:

The course will focus on reading strategies; these include recognizing how texts are organized, 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

Toteutustavat:

The scope of the course is 2 op (54 hours student workload).

Kohderyhmä:

1st year students of Biology, Chemistry, Geology, Information Processing Science, Physics, and Mathematics (pedagogy); 2nd year students of Mathematics

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Students are also required to take 902004Y Scientific Communication, which is taken AFTER completion of this course.

Oppimateriaali:

Photocopies will be provided by the teacher and/or required texts will be accessible online or from the university library.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Student work is monitored by continuous assessment. You are required to participate regularly and actively in all contact teaching provided, and successfully complete all required coursework. There will be three monthly tests on material covered so far.

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 by the Faculty of Science.

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 CEFR scales

Asema:

This course is mandatory for all 2nd year students (except **geographers**) who will have English as their foreign language in their B.Sc. degree. This includes the students who were exempted from 'Reading for Academic Purposes' (902002Y). Please consult the faculty study guide to establish the language requirements on your own degree programme.

Lähtötasovaatimus:

Students taking this course must have had English as the A1 or A2 language at school or the equivalent English skills should have been acquired otherwise. The course 'Reading for Academic Purposes' (902002Y) is a pre-requisite, unless exempted.

Laajuus:

The student workload is 53 hrs work/ 2 ECTS credits.

Opetuskieli:

English

Ajoitus:

Biology: 2nd year autumn term

Chemistry: 2nd year spring term

Geology: 2nd year spring term

Information Processing Science : 2nd year autumn term

Mathematics: 2nd year spring term

Physics: 2nd year autumn term

Osaamistavoitteet:

By the end of the course, you are expected:

1. to have demonstrated your use of appropriate strategies and techniques for communicating effectively in English in an academic context.
2. to have demonstrated the ability to 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 tasks include online lecture listening and reading, preparation for classroom discussions and written work to support the classroom learning.

Järjestämistapa:

Contact teaching

Toteutustavat:

Contact teaching 28 hours, homework 28 hours

Kohderyhmä:

2nd year students of Biology, Chemistry, Geology, Information Processing Science, Mathematics, Physics

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Also required: [902002Y Reading for Academic Purposes Englannin kieli 1](#)

Oppimateriaali:

Course materials will be provided by the teacher.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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 laitoksen 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 laitokseen ja sen henkilökuntaan sekä laitoksella tehtävään tutkimukseen sekä 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 laitoksen esittelyt, pienryhmätapaamiset pienryhmäohjaajan johdolla sekä Hopsin laatimisen. *Omaopettajatapaamiset (pakollisia) alkavat.*

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Syyslukukaudella: Aloitusviikon ohjelma sekä kemian laitoksen esittelyt. Pienryhmäohjaus 10-15 tuntia, tutustumiskäyntejä ja keskusteluja pienryhmissä ohjaajan ja omaopettajan kanssa. Laaditaan hops käyttäen ehopsia (weboodissa). Kevätlukukaudella: Jatketaan hopsin laatimista.

Kohderyhmä:

Kemian koulutusohjelman opiskelijat, 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 laitoksen esittelyihin, oman pienryhmän tapaamisiin sekä omaopettajatapaamisiin. Hopsin laatiminen.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuhenkilö:

Aloitusviikon ohjelma: Koulutusohjelman vastuhenkilö ja amanuenssi. Pienryhmäohjaus: Laitoksen pienryhmäohjaajat ja amanuenssi. Hops: Leena Kaila, Ulla Lassi, Minna Tiainen ja amanuenssi.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

Omaopettajatapaamiset kuuluvat yleiseen opinto-ohjaukseen eivätkä sisälly Orientoiviin opintoihin.

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

Voimassaolo: 01.08.2014 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kieli- ja viestintäkoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

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

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

901004Y Ruotsin kieli (LuTK) 2.0 op

Taitotaso:

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

Asema:

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

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

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

Lähtötasovaatimus:

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

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa pääainekohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen verkkosivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin_lahtotaso (tai Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > Ruotsi > Ruotsin lähtötaso.)

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Ruotsi

Ajoitus:

Biologian ko: 3. lukuvuoden syyslukukausi

Fysikaalisten tieteiden ko: 1. lukuvuoden kevätlukukausi

Kemian ko: 1. lukuvuoden kevätlukukausi

Maantieteen ko: 2. lukuvuoden kevätlukukausi

Matemaattisten tieteiden ko: 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 tilannesidonnoja 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. Kuuntelutehtäviä. Ajankohtaisia oman alan tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

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: Kopsa-Moilanen, Vieno Maria

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

Ei opintojaksokuvauksia.

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
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 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 luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

Sisältö:

Kemian peruskäsitteet, kemiallinen kaava, reaktio ja reaktioyhtälö, hapettuminen ja pelkistyminen, stoikiometria, kaasut, kemiallinen tasapaino, happo-emästasapaino, tasapainot niukkaliukoisten suolojen vesiliuoksissa

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 suorittaa myös tämän opintojakson, perutaan opintojakson 780113P Johdatus kemiaan suoritus.

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

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D. ja Bissonnette, C.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 10. painos (myös 7., 8. ja 9. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2011. Kappaleet 1-6, 15-18.

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:

N.N.

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 luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea yleisen ja epäorgaanisen kemian perustason tehtäviä.

Sisältö:

Termokemia, reaktiokinetiikka, sähkökemian, atomin rakenne, jaksollinen järjestelmä, kemiallinen sidos, 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 tiedot, 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, 10. painos (myös 7., 8. ja 9. painos), Pearson Canada Inc., Toronto, 2011. Kappaleet 7-12.1, 12.5-12.7, 14, 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:

N.N.

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, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää orgaanisen kemian perusteita, peruskäsitteitä ja terminologiaa sekä kuvata niillä orgaanisen kemian ilmiöitä. Hän osaa nimetä orgaanisten yhdisteiden rakenteita, selittää ominaisuuksia ja päätellä perusreaktiotyyppejä ja ratkaista niiden mekanismeja.

Sisältö:

Orgaanisten yhdisteiden perustyytit ja niiden ominaisuuksia, perusreaktioita (additio, eliminaatio, substituutio, elektrofiilinen aromaattinen substituutio), reaktiosovellutuksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismityytit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luento-opetusta, 10 tuntia harjoituksia, 80 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.

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:

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 Analyytinen 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 perusanalyyttisten 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:

Saarinen, H. ja Lajunen, L.H.J.: Analyttisen kemian perusteet, 4. muuttumaton painos, 2004, Juvenes Print.

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

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 / 134 h opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä laboratorioissa työturvallisuusohjeiden mukaisesti ja kykenee noudattamaan annettuja työohjeita. Opiskelija tuntee ja käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Hän tunnistaa ja osaa nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti ja suunnitella omaa työtään. Hän osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määritysmenetelmiä annetuissa tehtävissä. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratorioissa käytettävät välineet. Työ- ja määritysmenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Raporttien ja työpäiväkirjan laatiminen.

Järjestämistapa:

Ohjattua laboratoriotyöskentelyä, itsenäisesti suoritettavia esitehtäviä.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 h, 65 h laboratoriotöitä + demonstraatioita, 67 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Kemian koulutusohjelman opiskelijat, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) tai Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P, 5 op:n kurssi, tai 780112P 4 op, 780103P 6 op). 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, 5 op:n kurssi) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P, 5 op:n kurssi).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt 780127P

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin sekä loppukuulusteluun. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista. Työvuoron esitehtävien tulee olla tehtynä ennen työvuorolle osallistumista. Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

A325202: Kemian aineopinnot, 63 - 105 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

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-Lowry 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, katalyyysi.

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

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

Vastuhenkilö:

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 nimeää, tulkitsee ja päättelee itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelun, suorittamisen ja raportoinnin alkeet.

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.

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee kvanttimekaniikan perusteet, ymmärtää atomien ja yksinkertaisten molekyylien kvanttimekaaniset perusilmiöt sekä kykenee soveltamaan osaamistaan yksinkertaisissa ongelmissa. Lisäksi kurssilla opitaan perusteet statistisesta termodynamiikasta sekä molekyylien liikkeestä ja siitä, kuinka niiden avulla voidaan kytkeä mikroskooppiset atomimaailman ilmiöt makroskooppisiin termodynaamisiin suureisiin kuten paineeseen, lämpökapasiteettiin. Opiskelija oppii myös perusteet molekyylien liikkeestä kaasuihin ja nesteisiin sekä kemiallisten reaktioiden kinetiikasta ja reaktiomekanismeista

Sisältö:

Kvanttimekaniikan perusteet, atomien ja yksinkertaisten molekyylien elektronirakenne, statistinen mekaniikka ja sen soveltaminen termodynamiikkaan, molekyylien liike kaasuihin ja nesteisiin, reaktiokinetiikka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

44 tuntia luentoja + 12 tuntia laskuharjoituksia, 78 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Atkins P. and De Paula, J., Atkins' Physical Chemistry, 10. painos, 2014. Luvut 7-10, 12-14. Myös sisällöltään vastaavat kappaleet kirjan painoksista 8. ja 9.

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 tuloksia ja tutkimusmenetelmiä kemiallisten ilmiöiden tutkimiseen. Opiskelija osaa toimia laboratoriossa turvallisuuskäytännöt huomioiden. Opintojakson suoritettuun opiskelija pystyy tuottamaan tutkittua työtä kuvaavan raportin annetussa ajassa.

Sisältö:

Liuoskalorimetrisia tutkimuksia, jakaantumislaki, nesteen höyrynpaine, partiaalinen moolitilavuus, nesteseoksen tislaukset, nesteseoksen kiteytyminen, potentiometrinen happo-emästitys, valon absorptio liuoksessa sekä 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) tai Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P), Kemian perustytöt (780122P tai 780123P). Työturvallisuusluennolle pakollinen osallistuminen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työmoniste ja Atkins, P. W.: Physical Chemistry, 8. painos, Oxford University Press, 2006, osittain, tai uudempi.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Esitettävät, työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu. 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:

Anne Heponiemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Työselostukset 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:

N.N.

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 ja hän osaa laatia raportin tekemästään synteesisistä. Opiskelija osaa toimia laboratoriossa turvallisuuskäytännöt huomioiden. Lisäksi opiskelija osaa käyttää tärkeimpiä analyysimenetelmiä syntetisoimiensa yhdisteiden analysoimiseksi.

Sisältö:

Viisi synteesiä, joiden parissa opitaan orgaanisen kemian keskeisimpiä työmenetelmiä kuten tislaukset, neste-nesteuutto, uudelleenkitetyt ja TLC-analyysi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus laboratoriossa

Toteutustavat:

4 h työtapaluentoja (pakollinen läsnäolo), ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä 52 h, itsenäistä opiskelua ja raportointia 78 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:

Työ, työselostukset ja raportit 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:

Juha Heiskanen

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, termoanalyttiset 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 (780111P tai 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.

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:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780301A: Tutkimusharjoittelu, 9 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Teija Kangas, Leena Kaila, 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 nimeää, tulkitsee ja muokkaa itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelun, suorittamisen ja raportoinnin käytänteet.

Fysikaalinen kemia: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti suorittaa fysikaalisen kemian tutkimuksia ja hän osaa laatia tutkimusraportin 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, ilmaherkkiä synteesejä.

Fysikaalinen kemia (780301A-02): Elektrolyysiliuoksen johtokyky, adsorptio liuoksesta, kemiallisen reaktion nopeus sekä fysiikan NMR-tutkimusryhmässä tehtävä kokeellinen mallitustyö ja sen raportointi.

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

Järjestämistapa:

Opintojakso järjestetään ohjattuna laboratoriotyönä.

Toteutustavat:

240 tuntia laboratoriohjarjoitustöitä 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:

Leena Kaila, Sanna Komulainen, Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

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

Laajuus:

9 op /240 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa etsiä tieteellistä tietoa kemian kirjallisuudesta käyttäen tietokoneavusteisia hakumenetelmiä. Hän osaa arvioida, jäsentää ja soveltaa sitä tieteellisen tutkielman, posterin ja esitelmän laatimisessa. Hän osaa soveltaa suullisen viestinnän käytänteitä seminaariesitelmän pitämisessä ja eettisiä periaatteita tutkimuksessa ja raportoinnissa. Opiskelija 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. Tiedonhankintakurssi (8 tuntia). Osallistuminen kanssaopiskelijoiden seminaaritalaisuuksiin. Tilaisuudet sovitaan ja ilmoitetaan erikseen. Seminaariesitelmä kevätlukukaudella yhteisessä seminaaritalaisuudessa kandidaatintutkielman aihepiiristä.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden opinnot suoritettu.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Sisältää Tiedonhankintakurssin 030005P, 1 op.

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). Katso tarkemmin opintojaksokuvauksesta. Koulutusohjelman kotisivuilta löytyy tietoa kandidaatintutkielman kirjoittamisesta sekä arvosteluperusteista. Kandidaatin tutkielma laitetaan Laturi-järjestelmään ohjaajan annettua luvan.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen, Minna Tiainen ja Tiedekirjasto Telluksen informaattikot. Kandidaatintutkielman ohjaajina toimivat professorit, kemian koulutusohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Tiedonhankintakurssille 030005P on ilmoitauduttava erikseen WebOodissa. Tutkielmalle laitetaan kevyet kannet (kierre- tai liimaselkä tai vastaava).

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 [opintasuoritusten 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

802161P: Johdatus reaalifunktioihin, 5 op

Voimassaolo: 01.06.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Matematiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

802154P Alkeisfunktiot 3.0 op

800147P Matematiikan perusmetodit I 8.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, 1. periodi

Osaamistavoitteet:

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija

- osaa käsitellä alkeisfunktioita
- osaa laskea derivaattoja ja soveltaa niitä
- osaa käyttää erilaisia integroimistekniikoita
- osaa soveltaa differentiaali- ja integraalilaskentaa ongelmanratkaisuun

Sisältö:

Kurssilla tarkastellaan yhden muuttujan reaaliarvoisia funktioita. Kurssilla käydään läpi differentiaali- ja integraalilaskennan laskutekniikoita, mutta kiinnitetään huomiota myös differentiaali- ja integraalilaskennan käsitteiden ymmärtämiseen, jotta näitä voidaan soveltaa ongelmanratkaisussa. Kurssin tavoitteena on kehittää laskurutiinin ohella myös päättelykykyä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Matematiikan pää- ja sivuaineopiskelijat sekä muut soveltajat.

Esitietovaatimukset:

Ei

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

-

477011P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Aki Sorsa

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

470219A Johdanto prosessitekniikkaan 3.5 op

Laajuus:

5 op /133 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Toteutus periodeissa 1-2

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on luoda uudelle opiskelijalle kokonaiskuvaa prosessi- ja ympäristötekniikasta ja sen eri osa-alueista sekä tutustuttaa opiskelija alan käsitteistöön. Lisäksi tavoitteena on tehdä näkyväksi yhteyksiä prosessitekniikkaa lähellä oleviin aloihin

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. jakaa kokonaisprosessin yksikköprosesseihin, tarkastella prosessia tai prosessiketjua taseajatteluun perustuen, tunnistaa keskeisimmät mekaaniset, kemialliset ja siirtoilmiöt ja niiden merkityksen eri prosessivaiheissa, arvioida prosessia automaation ja prosessisuunnittelun näkökulmista, jne.) sekä tunnistaa prosessitekniikan eri osa-alueiden merkityksen kokonaisuuden kannalta, kun näihin osa-alueisiin perehdytään tarkemmin tulevissa opintojaksoissa.

Sisältö:

Kurssi jakaantuu sisällöllisesti kahdeksaan teemaan, jotka ovat: 1. Yksikköprosessit ja taseajattelu. 2. Ympäristövaikutukset ja niiden jaottelu. 3. Mekaaniset ilmiöt. 4. Aineen-, lämmön- ja liikemääränsiirto. 5. Kemialliset reaktiot ja reaktorit. 6. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 7. Prosessien dynamiikka ja säätö. 8. Mittaukset ja mitattavuus.

Järjestämistapa:

Ryhmätyöt ja niitä tukeva kontaktiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 16 tuntia)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan kandidivaiheen opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 8 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen.

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

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

Vastuuhenkilö:

Tutkijatohtori Aki Sorsa

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien

488010P: Prosessi- ja ympäristötekniikan perusta II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2013 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Fabritius, Timo Matti Juhani, Jukka Käräjäoja

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

488011P	Ympäristötekniikan perusta	5.0 op
477012P	Automaatiotekniikan perusta	5.0 op

Laajuus:

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella, periodeissa III ja IV. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tarkastella teollista tuotantoprosessia prosessi- ja ympäristötekniikan tarjoamin näkökulmin (mm. materiaalihallinnan, ilmiötarkastelun ja automaation näkökulmista) 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 seitsemään teemaan, jotka ovat: 1. Materiaalit tuotantoprosesseissa. 2. Vesivarat ja maankäyttö. 3. Kunnostustekniikat. 4. Kemialliset reaktiot ja reaktorit. 5. Bioprosessitekniikan mahdollisuudet. 6. PI-kaaviot. 7. Valvonta ja operointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 7 kpl) ja niiden tekoa tukeva kontaktiopetus (yhteensä 14 tuntia)

Kohderyhmä:

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi toimii johdantona prosessi- ja ympäristötekniikan opintoihin

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pienissä ryhmissä laadittavat tehtävät (yht. 7 kpl) kurssin teemoihin (ks. sisältö) liittyen

Arviointiasteikko:

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5 ja hylätty.

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

Vastuuhenkilö:

Professori Timo Fabritius

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin suoritustapa edellyttää kurssille osallistumista heti sen alusta lähtien.

750121P: Solubiologia, 5 op

Voimassaolo: - 31.07.2020

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Biologian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kuittinen, Helmi Helena, Häggman, Hely Margaretha, Henrika Honkanen, Jaana Jurvansuu

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 133 h opiskelijan työtä.

Opetuskieli:

Suomi.

Ajoitus:

LuK-tutkinto 1. sl.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolle osallistuva opiskelija osaa määritellä solutason rakenteet, toiminnan mekanismit ja niitä ylläpitävän geneettisen järjestelmän erityispiirteet, osaa luokitella kasvi- ja eläinsolujen ominaispiirteet ja tunnistaa solu- ja molekyyli-tason merkityksen biologisten että biokemiallisten ilmiöiden selittäjänä.

Sisältö:

Tällä opintojaksolla perehdytään solujen saloihin. Viime vuosina erityisesti molekyylibiologian menetelmien ja mikroskooppistekniikoiden kehittyminen on lisännyt tietouttamme soluista ja niiden sosiaalisista vuorovaikutuksista. Tällä hetkellä solubiologia on eräs tutkituimmista biologian aloista. **Eläintieteen osuudessa** käsitellään solubiologian historiaa, tutkimusmenetelmiä ja solun kemiaa. Nämä suoritetaan ns. kotitenttinä. Kemiaallisiin sidoksiin ja makromolekyylien ominaisuuksiin perehtyminen auttaa ymmärtämään, miten suuret molekyylit voivat mahtua pieneen soluun tai soluorganelliin, miten auringon sisältämä valoenergia muuttuu kemialliseksi energiaksi, miten korkeaenergisä yhdisteitä syntyy mitokondrioissa tai miten muut solun organelit hyödyntävät energiaa. Solun ja soluorganellien rakennetta tarkastellaan toiminnallisesta näkökulmasta monien fysiologisten esimerkkien avulla. Solukalvon, kalvorakenteiden ja ionikanavien toimintaan perehtymällä opitaan ymmärtämään, miten kemialliset yhdisteet tai viestit siirtyvät soluun, kulkevat solun sisällä, soluorganellien välillä, käynnistävät synteesi- tai hajottamisprosesseja tai miten signaalit välittyvät solusta toiseen. Lisäksi käsitellään solujen tukirakenteita ja solujen kiinnittymistä toisiinsa, proteiinisynteesiä ja proteiinien hajoamista, kantasoluja ja solujen erilaistumista ja ns. ohjelmoitua solukuolemaa. Erilaistuneista soluista perehdytään mm. lihas- ja hermosolujen toimintaan. **Kasvibiologian osuudessa** perehdytään kasvisolujen ja soluorganellien kemiallisiin, rakenteellisiin ja molekyyli-tason erityispiirteisiin ja tehtäviin. Maapallon elämän kannalta äärimmäisen oleellista on kasvisolujen kloroplastien kyky yhteyttää eli auringon valoenergian avulla hallitusti muuttaa epäorgaanisia yhdisteitä orgaanisiksi ja samalla tuottaa happea. Kasvisolut kierrättävät ja varastoivat tuottamiaan yhdisteitä ja soluissa on käynnissä jatkuva hajotus- ja synteesisprosessi. Solujen elinkaarta syntymästä solukuolemaan säätelevät ja välittävät monet sisäiset ja ulkoiset tekijät, mutta kasvisolujen totipotenttisuudesta johtuen erilaistunut solu voi palautua alkuperäiseen tilaan tai solukuolemaan johtava prosessi voidaan peruuttaa. **Genetiikan osuudessa** tarkastellaan, miksi perinnöllinen informaatio karttuu juuri meidän tuntemassa olomuodossa eli DNA-molekyyliissä, miten DNA siirtyy solujen toimesta kromosomeina sukupolvesta toiseen ja miten se luonnonvalinnan vaikuttaessa on runsastunut, rikastunut ja monipuolistunut. Iskusanat: DNA-RNA-proteiinit, solu jatkumona, tuma, mitokondriot ja kloroplastit, kromosomit, mitoosi, meioosi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus.

Toteutustavat:

50 h lu, sisältää eläintieteen, genetiikan ja kasvibiologian osuuden, lukion biologian ja kemian tietojen täydentämistä kotityönä ja itseopiskelua oppikirjan ja verkkotuen avulla. Kunkin osuuden jälkeen on välikoe, mutta opintojakson voi suorittaa vain kokonaisuutena eli opintojakson osasuorituksista ei saa opintopisteitä Oodiin.

Kohderyhmä:

BIOL: pakollinen, BOK: pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Hyvät perustiedot lukion biologiasta ja erityisesti kemiasta edistävät oppimista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Solubiologia vaaditaan edeltävänä suorituksena seuraaville kursseille: Kehitysbiologia-histologia (755320A), Eläinfysiologia (755323A), Kasvibiologian perusteet (756346A) ja Genetiikan perusteiden luennot (757109P). Kurssi antaa valmiuksia myös molekyylibiologian ja biokemian opiskeluun.

Oppimateriaali:

Oheislukemistona soveltuvin osin Campbell ym. 2014: Biology: a global approach (10e), Pearson, 1350 s. 978-1-292-00865-3, Alberts, B. ym. 2014: Molecular Biology of the Cell (6e), Garland Science Publishing, London, 1464 s. ISBN: 9780815345244 (tai Lodish ym. 2012: Molecular Cell Biology (7e). Freeman, 973 s. ISBN-10: 1-4292-3413-X), Heino J. & Vuento M. 2014: Biokemian ja solubiologian perusteet (3. painos) WSOY Pro Oy, Helsinki, Jones R. ym. 2013: The molecular life of plants. Wiley-Blackwell, 742 s. ISBN : 978-0-470-87012-9.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kolme osatenttiä.

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

Arviointiasteikko:

1-5 / hylätty. Opintojakson arvosana osatenttien keskiarvona.

Vastuuhenkilö:

Jaana Jurvansuu, Helmi Kuittinen ja Hely Häggman.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

766101P: Fysiikan matematiikkaa, 5 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Fysiikan ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay766101P Fysiikan matematiikkaa (AVOIN YO) 5.0 op

763101P Vektori- ja tensorilaskenta 6.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

28 h luentoja, 22 h harjoituksia, 83 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintoihin:

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

Oppimateriaali:

Luentomoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

4 välikoetta tai loppukoe.

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

Arviointiasteikko:

Numeerinen arviointiasteikko 0 – 5, missä 0 = hylätty

Vastuuhenkilö:

Seppo Alanko

Työelämäyhteistyö:

Ei sisällä työharjoittelua

Lisätiedot:

<https://noppa.oulu.fi/noppa/kurssi/766101P/etusivu>

771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisalan tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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. 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:

Eero Hanski
Työelämäyhteistyö:
Ei ole

771114P: Geologian peruskurssi II, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisalan tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eero Hanski

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuoden syksyllä

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:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Pekka Lunkka ja Tiina Eskola

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

771115P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan ja malmigeologiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisalan tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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:

Eero Hanski

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

771116P: Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisalan tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuoden keväällä

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Suomen maaperän pääpiirteet, synty ja raaka-ainevarat.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

22 h luentoja

Kohderyhmä:

1. lukuvuoden geotieteiden opiskelijat

Esitietovaatimukset:

Geologian peruskurssi II (771114P) tai vastaavat tiedot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kirjallinen kuulustelu

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Pekka Lunkka

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

771102P: Mineralogian peruskurssi, 6 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kaivannaisalan tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pekka Tuisku

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuoden syksyllä

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 ryhmittelyä ja sen perusteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

20 h luentoja, 16 h harjoituksia.

Kohderyhmä:

Geotieteiden opiskelijoiden 1. vuosikurssi

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

-

Oppimateriaali:

Risto Piispanen ja Pekka Tuisku (2005) Mineralogian perusteet.

<http://cc.oulu.fi/~petuisku/Mineralogia/MinPer.htm>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

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

Arviointiasteikko:

5-1/hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Tuisku

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

Lisätiedot:

-

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

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

Ajoitus:

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

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

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. 781631S Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät 4 op.

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.

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:

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

Ajoitus:

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

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 spesiaatioanalyysissä.

Sisältö:

Absorptio-, emissio- ja massaspektrin synty, AA- ICP-OES- ja ICP-MS-laitteistojen rakenne ja käyttö, määrittämissä esiintyvät erilaiset häiriöt ja niiden korjaus, mittausten optimointi ja laitteiden toimintakunnon seuranta. Kytkeytyt tekniikat alkuaineiden spesiaatioanalyysissä.

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:

Aik. 781637S Atomispektrometriset menetelmät 4 op ja 781638S ICP-MS-workshop 3 op

Oppimateriaali:

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

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

780353A: Epäorgaaninen kemia I, 6 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

781301A Epäorgaaninen kemia I 5.0 op

780356A Epäorgaaninen kemia 9.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä**Laajuus:**

6 op/160 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida 6 op:n laajuisena (780353A). Siitä järjestetään kuitenkin loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Oppimateriaali:**Vastuuhenkilö:**

Raija Oilunkaniemi

780391A: Epäorgaaninen kemia II, 4 op**Voimassaolo:** 01.08.2012 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

781302A Epäorgaaninen kemia II 5.0 op

781642S Epäorgaaninen kemia II 4.0 op

780356A Epäorgaaninen kemia 9.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781642S: Epäorgaaninen kemia II, 4 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781302A	Epäorgaaninen kemia II	5.0 op
780391A	Epäorgaaninen kemia II	4.0 op
780361A	Epäorgaaninen kemia II	4.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Oppimateriaali:

Vastuhenkilö:

Risto Laitinen

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 molekyyliksymmetriasta ja osaa tulkita yksinkertaisten molekyylien värähtely-, elektroniabsorptio- ja moniydin-NMR-spektrejä.

Sisältö:

Molekyyliksymmetria 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 opintokokonaisuuksiin:

Aik. opintojakso 781639S Molekyyliksymmetria 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:

Raija Oilunkaniemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780330A-02: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (2. osa), 5 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojakso on poistunut opetusohjelmasta. Sen tilalla on samansisältöinen opintojakso 780354A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 5 op.

Ne opiskelijat, jotka ovat suorittaneet 780330A-01 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 1.osan 2 op, ilmoittautuvat opintojaksolle 780354A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 5 op. Suoritettuaan sen, he saavat suoritusmerkinnän opintojaksosta 780330A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 7 op.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

780330A: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I, 7 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op /187 tuntia opiskelijan työtä

Ajoitus:

1. osa (780330A-01): 1. vuosi, kevätlukukausi

2. osa (780330A-02): 2. vuosi, kevätlukukausi

Toteutustavat:

Opintojakso on poistunut opetusohjelmasta.

1. osa (780330A-01): sisältyy uuteen opintojaksoon 780127P Kemian perustyöt 5 op

2. osa (780330A-02): tilalla on opintojakso 780354A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 5 op

Ne opiskelijat, jotka ovat suorittaneet 780330A-01 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 1.osan 2 op, ilmoittautuvat opintojaksolle 780354A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 5 op. Suoritettuaan sen, he saavat suoritusmerkinnän opintojaksosta 780330A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 7 op.

Vastuuhenkilö:

780330A-01: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (1. osa), 2 op**Voimassaolo:** 01.08.2005 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Minna Tiainen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780127P Kemian perustyöt 5.0 op

Laajuus:

2 op/53 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojakso on poistunut opetusohjelmasta. 1. osa (780330A-01): sisältyy uuteen opintojaksoon 780127P Kemian perustyöt 5 op.

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

781600S: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu, 7 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

7 op/187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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 itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirja:

Housecroft, C. E. and Sharpe, A. G. Inorganic Chemistry, 4. painos, Pearson Education, 2012.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780683S-01: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

7 op/187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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 iseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Ei

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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 mekitsee hylättyä suoritusta.

Vastuuhenkilö:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780347A: Fysikaalinen kemia I, 6 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pursiainen Jouni**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

781303A	Fysikaalinen kemia I	5.0 op
780318A	Fysikaalinen kemia II	6.5 op

Laajuus:

6 op/160 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. Kemiallisten reaktioiden nopeudet täydentävät osaamisen siltä osin, miten nopeasti tasapainotila saavutetaan. Opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan ja kinetiikan 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. Kemiallisten reaktioiden nopeudet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

56 tuntia luentoja + sovellutuksia, 14 tuntia laskuharjoituksia, 90 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P) ja Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (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 ja 22-23 tai 9. painos tai uudempi. Kuulustelut oppikirjan perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Viikkotentit tai 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

782631S: Fysikaalinen kemia II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Perttu Lantto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781304A	Fysikaalinen kemia II	5.0 op
780392A	Fysikaalinen kemia II	4.0 op
780349A	Fysikaalinen kemia II	4.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Sisältö:**Toteutustavat:**

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Oppimateriaali:**Vastuuhenkilö:**

Perttu Lantto

780392A: Fysikaalinen kemia II, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Perttu Lantto

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781304A	Fysikaalinen kemia II	5.0 op
782631S	Fysikaalinen kemia II	4.0 op
780319A	Fysikaalinen kemia III	6.5 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Sisältö:**Toteutustavat:**

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Vastuuhenkilö:

Perttu Lantto

782600S: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op/187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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 itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirja:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780683S-02: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

7 op/187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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 itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Ei

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:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782623S: Fysikaalisen kemian tutkimusseminaari, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pursiainen Jouni

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

2 op / 53 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Tarvittaessa englanti.

Ajoitus:

5. vuosi, syyslukukausi + kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee fysikaalisen kemian viimeaikaisia tutkimuksen kehityssuuntia. Opiskelija tutustuu myös kansainvälisen konferenssin käytäntöihin. Osallistuttuaan seminaareihin opiskelija osaa työskennellä ryhmässä, esitellä ja raportoida tutkimustuloksista asiantuntijaryhmälle suullisesti suomen tai englannin kielellä.

Sisältö:

Fysikaalisen kemian seminaari, seminaariesitykset ja oman seminaariesitelmän pito

Järjestämistapa:

Lähiopetus, pakollinen läsnäolo

Toteutustavat:

Aloitustilaisuus 2 tuntia, seminaari 12 tuntia, itsenäinen työskentely 39 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Seminaarin aikana jaettu materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu läsnäoloon seminaarissa sekä seminaariesitelmään.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen ja Ulla Lassi

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

780328A: Instrumenttianalytiikka, 4 - 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781308A Instrumenttianalytiikka 5.0 op

780324A Analyttinen kemia II 4.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki ja Sampo Mattila

780111P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780119P Johdatus analyyttiseen kemiaan 5.0 op

780110P Analyytinen kemia I 5.5 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Sisältö:

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

780103P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 6 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Kärkkäinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780116P Johdatus orgaaniseen kemiaan 5.0 op

780112P Johdatus orgaaniseen kemiaan 4.0 op

780103P2 Orgaaninen kemia I 6.0 op

780108P Orgaanisen kemian peruskurssi 6.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

6 op/160 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Oppimateriaali:

Vastuuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Johanna Kärkkäinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780116P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	5.0 op
ay780112P	Johdatus orgaaniseen kemiaan (AVOIN YO)	4.0 op
780103P	Johdatus orgaaniseen kemiaan	6.0 op
780103P2	Orgaaninen kemia I	6.0 op
780108P	Orgaanisen kemian peruskurssi	6.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Oppimateriaali:

Vastuuhenkilö:

Johanna Kärkkäinen

Lisätiedot:

780300A: Kandidaatin tutkielma, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781320A	Kandidaatintutkielma	9.0 op
---------	----------------------	--------

Laajuus:

6 op/160 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 3. vuosi, syyslukukausi

Kts. kohta Lisätiedot!

Osaamistavoitteet:

Kandidaatin tutkielmallaan opiskelija osoittaa osaavansa etsiä kemian kirjallisuudesta ja tieteellisistä artikkeleista tutkimusaiheeseen liittyvää keskeistä, tieteellistä tietoa, osaavansa arvioida ja jäsenellä sitä sekä esittää sen johdonmukaisena ja asiallisena kokonaisuutena.

Sisältö:

Kandidaatintutkielman ohjeellinen laajuus on 20-40 sivua, ja sen tulee sisältää n. 30 kirjallisuusviitettä. Tutkielma perustuu olemassa olevaan tutkimustietoon. Tutkielman aihepiiristä kirjoitetaan Kypsyysnäyte (780381A), kun tutkielma on valmis, kts. tarkemmin Yleisopinnot/Kemian yleiset opinnot -lukukappale. Opintojakso Kemian kirjallisuus ja viestintä antaa valmiuksia kandidaatintutkielman kirjoittamiseen. Laitoksen kotisivuilta löytyy tietoa kandidaatin tutkielman kirjoittamisesta sekä arvosteluperusteista.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

160 tuntia opiskelijan itsenäistä työtä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden opinnot suoritettu, Kemian kirjallisuus ja viestintä (780379A).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tutkielman laatiminen on jatkoa opintojaksolle Kemian kirjallisuus ja viestintä.

Oppimateriaali:

Ohjaajan antama materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tutkielman laatiminen kirjallisuuden pohjalta ja sen esittely seminaarissa Kandidaattiseminaariesitelmänä (780380A)

Kandidaatin tutkielma laitetaan Laturi-järjestelmään ohjaajan annettua luvan.

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

Arviointiasteikko:

Kandidaattitutkielman arvostelee kaksi opettajaa asteikolla 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

Arvosana otetaan huomioon pääaineen arvosanaa laskettaessa.

Vastuuhenkilö:

Professorit, kemian laitoksella toimivat dosentit sekä tohtorin arvon saavuttaneet lehtorit ja yliassistentit.

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

HUOM! Tämän suorittavat ne, jotka ovat suorittaneet opintojakson 780379A Kemian kirjallisuus ja viestintä ja aloittaneet Kandidaatin tutkielman ennen 1.8.2015.

Kirjoittamista ohjataan kandidaattiryhmätapaamisissa. Pakollinen läsnäolo.

Tutkielma laitetaan kevyisiin kansiin (kierre- tai liimaselkä tai vastaava).

781321A: Kandidaattitutkielma, 8 op

Voimassaolo: 01.01.2017 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

780380A: Kandidaattiseminaariesitelmä, 1 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781320A Kandidaattitutkielma 9.0 op

Laajuus:

1 op/27 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, kevätlukukausi, Kts. kohta Lisätiedot!

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla osaa pitää selkeän ja ytimekkään esitelmän yleisölle omasta perustutkimustyöstään noudattaen vaadittavaa yleistä käytäntöä esitelmien pitämisessä.

Sisältö:

Opiskelija pitää suomenkielisen esitelmän (20 min.) annetusta kandidaattitutkielmaan liittyvästä aiheesta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Seminaaritalaisuudet. Tilaisuudet sovitaan ja ilmoitetaan erikseen.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kandidaatin tutkielma

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kandidaatintutkielma

Oppimateriaali:

Kandidaatin tutkielman materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakollinen läsnäolo seminaaritalaisuuksissa ja oman esitelmän hyväksytyt pitäminen.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila ja Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Opintojakson suorittavat ne, jotka ovat suorittaneet opintojakson 780379A Kemian kirjallisuus ja viestintä syksyllä 2014 tai aikaisemmin ja aloittaneet kandidaatintutkielman ennen 1.8.2015.

Opintojaksolle ilmoitaudutaan weboodissa lukukauden alussa.

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 pinoilla.

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

780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2.-3. vuosi, ennen koulutyöskentelyosuutta, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija nimeää ja tulkitsee kemian peruskäsitteet sekä tulkitsee ja muokkaa kokeelliseen kemian opetukseen soveltuvaa materiaalia.

Sisältö:

Kurssin aikana kerrataan kemian peruskäsitteistöä sekä käsitteellisen että algoritmisen näkökulman kautta. Keskeisenä työtapana on kokeellisuus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus, pakollinen läsnäolo

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + harjoituksia, 77 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtojen opiskelijat, valinnainen

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Läsnäolopakko opetuksessa + kotitehtävät hyväksytysti suoritettu

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780681S: Kemiaa koskeva lainsäädäntö, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2010 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Virtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780321A Kemiaa koskeva lainsäädäntö 1.0 op

Laajuus:

1 op/27 tuntia opiskelijan työtä

Ajoitus:

4. kevätlukukausi

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Opintojakson suorittamisesta lukuvuosien 2015-2016 ja 2016-2017 aikana voi kysyä opintojakson vastuuhenkilöltä.

Vastuuhenkilö:

Mika Virtanen (Mika.E.Virtanen(at)oulu.fi)

780321A: Kemiaa koskeva lainsäädäntö, 1 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mika Virtanen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780681S Kemiaa koskeva lainsäädäntö 1.0 op

Laajuus:

1 op/27 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Opintojakson suorittamisesta lukuvuosien 2015-2016 ja 2016-2017 aikana voi kysyä opintojakson vastuuhenkilöltä.

Vastuuhenkilö:

Mika Virtanen

(Mika.E.Virtanen(at)oulu.fi)

Lisätiedot:

784640S: Kemiallinen rakennetutkimus I, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780317A Kemiallinen rakennetutkimus I 5.0 op

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla hallitsee perusteet kromatografian, infrapuna (IR), ydinmagneettiresonanssi (NMR) ja massaspektrometrian (MS) käytöstä yksinkertaisten orgaanisten yhdisteiden tunnistamisessa, rakennemäärityksessä ja kvantitoinnissa.

Sisältö:

Opiskelija saa yleiskuvan kromatografiasta, IR-, NMR- ja massaspektrien tulkinnan perusteista ja ongelmakeskeisestä käyttötavoista molekyylien rakennetutkimuksessa ja analytiikassa.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 20 tuntia demonstraatioita ja harjoituksia, 74 tuntia itsenäistä opiskelua. Kurssi koostuu n.1/4 kvantitatiivisen analyysin ja n. 3/4 kvalitatiivisen analyysin osuudesta.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Williams, D.H. ja Fleming, I.: Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, 5 painos, McGraw-Hill, London, 1995.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu, kurssilla tehtävät harjoitukset ja kotitehtävät

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Sampo Mattila

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780379A: Kemian kirjallisuus ja viestintä, 2 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781320A Kandidaatintutkielma 9.0 op

Laajuus:

2 op/ 53 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojakso sisältyy uuteen opintojaksoon 781320 Kandidaatin tutkielma 9 op. Opintojaksoa ei suoriteta enää erillisenä opintojaksona.

780120P: Kemian perusta, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2016 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A 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 määrittellä yleisen kemian perusilmiöt ja osaa soveltaa niitä itsenäisesti ratkaistessaan ilmiöihin liittyviä tehtäviä.

Sisältö:

Johdanto, stoikiometria, hapettuminen ja pelkistyminen, kemiallinen tasapaino, happo-emästasapaino, puskuriliuokset, happo-emästitraus, termodynamiikka.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 94 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Biologia, geotieteet, prosessitekniikka, ympäristötekniikka pakollinen. Maantiede, vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

Lukion pakollinen kemian oppimäärä (1.kurssi)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

HUOM! Opintojakso ei kuulu kemian 25 op:n opintokokonaisuuteen.

Oppimateriaali:

Tro, N.J., Principles of Chemistry. A Molecular Approach, Pearson, 3. painos, 2016

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780109P: Kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780120P Kemian perusta 5.0 op
ay780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO) 5.0 op
780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A 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

780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780101P2	Fysikaalinen kemia I	4.0 op
780107P	Epäorgaanisen ja fysikaalisen kemian peruskurssi	7.5 op
780152P	Epäorgaaninen ja fysikaalinen kemia I	7.5 op
780153P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia	7.5 op
780154P	Epäorgaanisen kemian peruskurssi	7.5 op

Laajuus:

4 op/107 h opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa 780109P Kemian perusteet ei enää luennoida. Siitä järjestetään kuitenkin loppukokeita lkv. 2015-2016 ja 2016-2017.

Opintojakson **tilalla on** opintojakso 780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A 5 op.

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

780123P: Kemian perustyöt, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780127P	Kemian perustyöt	5.0 op
---------	------------------	--------

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa työskennellä laboratorioissa työturvallisuusohjeiden mukaisesti ja kykenee noudattamaan annettuja työohjeita. Opiskelija tuntee ja käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Hän tunnistaa ja osaa nimetä sekä käyttää peruslaboratoriovälineitä tarkoituksenmukaisesti ja suunnitella omaa työtään. Hän osaa hyödyntää keskeisiä kemian työ- ja määritysmenetelmiä annetuissa tehtävissä. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratorioissa käytettävät välineet. Työ- ja määritysmenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Määritysmenetelmiin liittyviä lasku- ja harjoitustehtäviä. Raportin ja työpäiväkirjan laatiminen.

Järjestämistapa:

Ohjattu laboratoriotyöskentely, itsenäisesti suoritettavat esi-, lasku- ja harjoitustehtävät sekä oppimispäiväkirjan kirjoitus.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 h, 40 h laboratoriotöitä + demonstraatioita, 92 h itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

Biokemia, prosessitekniikka, ympäristötekniikka, aineenopettajat 25 op:n sivuaineopintokokonaisuus, pakollinen. Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Esitietovaatimukset:

Kemian perusta (780120P, 5 op) *tai* Kemian perusteet (780109P, 4 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) *tai* Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P, 6 op). Kurssille voi osallistua myös mikäli osallistuu em. opintojaksoille kurssin aikana. Kurssin alussa pidettävälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kemian perusta (780120P, 5 op), Kemian perusteet (780109P, 4 op), Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5 op) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P 5 op).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt 780123P.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson hyväksyminen perustuu hyväksyttävästi tehtyihin esitehtäviin, laboratoriotöihin, niihin liittyviin lasku- ja harjoitustehtäviin, oppimispäiväkirjojen kirjoittamiseen sekä loppukuulusteluun. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

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

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista. Työvuoron esitehtävien tulee olla tehtynä ennen työvuorolle osallistumista ja oppimispäiväkirjojen kirjoitettuna määräajassa. Työselostus on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780127P Kemian perustyöt 5.0 op

Laajuus:

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää järjestetä. Sen tilalla suoritetaan 780123P Kemian perustyöt 5 op. Opintojaksosta järjestetään päätekuulusteluja lkv. 2015-2016 aikana.

Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:

Vastuuhenkilö:

Teija Kangas

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 2016.

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 varastoihiin 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 opintokokonaisuuksiin:

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, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2016.

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.

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

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

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

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2016.

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:

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).

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:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

784641S: NMR-workshop I, 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. vuosi, syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tuottaa yleisemmät 1D ja 2D NMR spektrit sekä käyttää niitä tuntemattoman yhdisteen rakennemäärityksessä.

Sisältö:

Opintojaksolla opiskelija perehtyy optimaalisten spektrien tuottamiseen ja siihen vaikuttaviin tekijöihin sekä spektridatan prosessointiin. Harjoitustyö.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio, 24 tuntia ohjelmiston käyttöharjoituksia 80 tuntia harjoituksia spektrometrillä, 10 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Kemiallinen rakennetutkimus I (780317A/784640S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Hore P.J, Nuclear Magnetic Resonance, Oxford University Press ja Derome, A. E., Modern NMR Techniques for Chemistry Research, Pergamon Press (osittain).

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuseminaari, kurssilla tehtävät harjoitukset ja kotitehtävät

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

784642S: NMR-workshop II, 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. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija ymmärtää kehittyneiden 1D ja 2D NMR-menetelmien toimintaperiaatteen, on tutustunut pulssisarjaohjelmointiin ja kykenee itsenäisesti muokkaamaan spektrometrin standardimittauksia. Luonnonaineanalytiikka ja biologisten näytteiden NMR spektroskopia.

Sisältö:

Opintojaksolla opiskelija tuntee tulo-operaattoriformalismin, spektrometrin säätämisen mittauskuntoon ja yleisimpien vikatilanteiden selvittämisen ja hallitsee automatisoitujen mittaussarjojen käytön sekä edistyneemmät prosessointimenetelmät. Harjoitustyö.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio, 80 tuntia harjoituksia, 24 tuntia spektritehtävän mittaus ja analyysi, 10 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

NMR-workshop I (784623 tai 784641S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Levitt, M.: Spin Dynamics: Basics of Nuclear Magnetic Resonance, John Wiley & Sons, 2001 (osittain), Derome, A. E., Modern NMR Techniques for Chemistry Research, Pergamon Press (osittain).

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppuseminaari, kurssilla tehtävät harjoitukset ja kotitehtävät
Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

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

Ajoitus:

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

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 määrittys), 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 orgaanis pohjaisten 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 esikonsentroiinti, sekä näytteenkäsittely alkuaineiden fraktioinnissa ja spesiaatioanalyysissä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja ja seminaariesitelmiä + 104 tuntia omaa opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik opintojaksot 781640S Näytteenotto ja näytteenkäsittely 4 op ja 781632S Hivenalkuaineanalytiikka 3 op yhdistetty.

Oppimateriaali:

Sirén, H., Perämäki, P., Laiho, J.: Esikäsittelyn käsikirja, Kemian Kustannus Oy, 2009 ja luentomateriaali. Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

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

780389A: Orgaaninen kemia I, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781305A Orgaaninen kemia I 5.0 op

780385A Orgaaninen kemia I 9.0 op

Laajuus:

6 op/160 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2026-2017 aikana.

Vastuuhenkilö:

N.N.

780393A: Orgaaninen kemia II, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781306A Orgaaninen kemia II 5.0 op

780386A Orgaaninen kemia II 9.0 op

783643S Orgaaninen kemia II 4.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Sisältö:

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017.

Vastuuhenkilö:

Juha Heiskanen

783643S: Orgaaninen kemia II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781306A Orgaaninen kemia II 5.0 op

780393A Orgaaninen kemia II 4.0 op

780390A Orgaaninen kemia II 4.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Siitä järjestetään loppukuulusteluja lkv. 2015-2016 ja 2016-2017 aikana.

Vastuuhenkilö:

Juha Heiskanen

783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op/134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. 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 tai 781305A) ja Orgaaninen kemia II (780393A/783643S tai 781306A)

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.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Heiskanen ja Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

783600S: Orgaanisen kemian loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

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 suoritettuaan 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 itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirja:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780683S-03: Orgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op/187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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 itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Ei

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., (valuin 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:

Professorit

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 kenttäemissioppyhkäisy – ja energiasuodatusläpivalaisu-elektronimikroskoopin, röntgenmikroanalysaattorin 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 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 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 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 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 2015.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee pääryhmien kemian ajankohtaisia kysymyksiä.

Sisältö:

Jaksollinen järjestelmä, vety, alkali- ja maa-alkalimetallit, puolimetallit ja epämetallit. Sisältö vaihtuu vuodesta toiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 28 tuntia, harjoitukset 14 tuntia, itsenäinen työskentely 92 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.

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

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

780683S-04: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

7 op/187 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan 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 itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Ei

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:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

784600S: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

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 suoritettuaan 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 itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

-

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirja sovitaan erikseen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

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, erikseen sovittuna englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2015 ja 2017.

Osaamistavoitteet:

Opinjaksolla opiskelija perehtyy röntgenkristallografian ja kidesymmetrian perusteisiin sekä oppii tekemään yksinkertaisen kiderakennemäärittelyn.

Sisältö:

Röntgensäteily, sen tuottaminen ja havaitseminen, kristallografian perusteet: alkeiskoppi, kidejärjestelmät, hilat ja avaruusryhmät, pulveridiffraktion perusteet ja yksikidediffraktion perusteet, kiderakenteiden ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 tuntia, demonstraatioita 12 tuntia, itsenäinen työskentely (sisältää harjoitustyön) 90 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A), 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.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun sekä hyväksytyyn 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: Sähkökemian, 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 kenojen (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.: 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.

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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

Ei opintojaksokuvauksia.

780301A-01: Tutkimusharjoittelu - Epäorgaanisen kemian laboratorio-osuus, 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2006 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op/ 80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija nimeää, tulkitsee ja muokkaa itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelun, suorittamisen ja raportoinnin käytänteet.

Sisältö:

ICP-OES -työ, protonoitumisvakion määrittäminen, ilmaherkkä synteesi

Järjestämistapa:

Lähiopetus, läsnäolopakko

Toteutustavat:

Laboratoriotöitä 80 tuntia

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:

Harjoitustyömoniste

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt, työselostukset ja työkuulustelu 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. Arvosana muodostuu työskentelystä (75%) ja työkuulustelusta (25%).

Vastuuhenkilö:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

780301A-02: Tutkimusharjoittelu - Fysikaalisen kemian laboratorio-osuus, 3 op

Voimassaolo: 01.08.2006 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Anne Heponiemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op/ 80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti suorittaa fysikaalisen kemian tutkimuksia ja hän osaa laatia tutkimusraportin suorittamistaan tutkimuksista.

Sisältö:

Mm. elektrolyysiliuoksen johtokyky, adsorptio liuksesta, kemiallisen reaktion nopeus ja pintajännitys.

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 (10 tuntia), 32 tuntia laboratorioharjoituksia sekä 36 tuntia työselostuksia.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Fysikaalinen kemia II

Oppimateriaali:

Työmoniste ja Atkins, P. W.: Physical Chemistry, 7. painos, Oxford University Press, 2002, (tai uudempi painos), osittain.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Esitehtävät, 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.

Vastuuhenkilö:

Anne Heponiemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

780301A-03: Tutkimusharjoittelu - Orgaanisen kemian laboratorio-osuus, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Heiskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti suorittaa laboratoriomittakaavaisia synteesejä ja hän osaa dokumentoida tekemänsä työvaiheet ja kokeet sekä laatia tutkimusraportin suorittamistaan töistä.

Sisältö:

Kolme synteesiä ja kolmen tuntemattoman aineen analyysi. Tutustutaan mm. FTIR ja ¹H-NMR – analyysimenetelmiin osana orgaanisen synteetikemian laboratoriotyöskentelyä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus. Opintojakso järjestetään ohjattuna laboratoriotyönä.

Toteutustavat:

2 h työtapaaluentoja (pakollinen läsnäolo), 55 h ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä, 23 h itsenäistä opiskelua ja raportointia

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:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt, työselostukset ja 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:

Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

780341A: Työharjoittelu teollisuudessa I, 2 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Työharjoittelu**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

2 op/ 120 tuntia työharjoittelua

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa oman alansa työelämästä ja verrata työssä saamaansa kokemusta ja osaamista oman osaamisensa kehittymiseen. Hän osaa suunnitella ja toteuttaa omaa työharjoitteluaan siten, että se kehittää hänelle uusia ja haasteellisia osaamisalueita. Hän osaa analysoida ja arvioida työssä oppimiaan asioita ja osaamistaan oman työuran näkökulmasta esim. haasteet ja omat vahvuudet.

Sisältö:

Ohjattu työskentely (teollisuus)laboratoriossa tai tutkimuslaitoksessa

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja työskentely harjoittelupaikassa

Toteutustavat:

Kesäaikainen työharjoittelu

Kohderyhmä:

Kemian pääaineopiskelijat, valinnainen. Opintojakson voivat suorittaa vain kemian pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Kemian ensimmäisen vuoden opinnot ja tuetussa harjoittelussa kemian toisen vuoden opintoja, erityisesti laboratorioharjoituksia suoritettuna.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työpaikalla saatava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Teollisuudessa tai tutkimuslaitoksessa suoritettu ohjattu työharjoittelu. Kolme työviikkoa vastaa kahta opintopistettä. Suurin työharjoittelusta saavutettava opintopistemäärä on 8 opintopistettä (kts. Vaihtoehtoisesti valittavat opintojaksot). Suositellaan ainakin 2 op:n suorittamista. Työharjoittelusta on tehtävä kirjallinen selostus (2-4 sivua) sekä liitettävä mukaan oikeaksi todistettu jäljennös työtodistuksesta. Selostus tulee jättää noin kahden kuukauden kuluessa työharjoittelun päättymisestä suorituksen tarkastajalle.

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

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

Lisätiedot:Suositellaan opintojakson suorittamista ulkomaisena työharjoitteluna vaihto-opiskelussa. Yliopiston kotisivuilta löytyy vaihtoehtoja (<http://www.oulu.fi/english/studying/internship-offers-abroad#2>).**780342A: Työharjoittelu teollisuudessa II, 4 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op/240 tuntia työharjoittelua

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa oman alansa työelämästä ja verrata työssä saamaansa kokemusta ja osaamista oman osaamisensa kehittymiseen. Hän osaa suunnitella ja toteuttaa omaa työharjoitteluaan siten, että se kehittää hänelle uusia ja haasteellisia osaamisalueita. Hän osaa analysoida ja arvioida työssä oppimiaan asioita ja osaamistaan oman työuran näkökulmasta esim. haasteet ja omat vahvuudet.

Sisältö:

Ohjattu työskentely (teollisuus)laboratoriossa tai tutkimuslaitoksessa

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja työskentely harjoittelupaikassa

Toteutustavat:

Kesäaikainen työharjoittelu

Kohderyhmä:

Kemian pääaineopiskelijat, valinnainen. Opintojakson voivat suorittaa vain kemian pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Kemian ensimmäisen vuoden opinnot ja tuetussa harjoittelussa kemian toisen vuoden opintoja, erityisesti laboratorioharjoituksia suoritettuna.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työpaikalla saatava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Teollisuudessa tai tutkimuslaitoksessa suoritettu ohjattu työharjoittelu. Kolme työviikkoa vastaa kahta opintopistettä. Suurin työharjoittelusta saavutettava opintopistemäärä on 8 opintopistettä (kts. Vaihtoehtoisesti valittavat opintojaksot). Suositellaan ainakin 2 op:n suorittamista. Työharjoittelusta on tehtävä kirjallinen selostus (2-4 sivua) sekä liitettävä mukaan oikeaksi todistettu jäljennös työtodistuksesta. Selostus tulee jättää noin kahden kuukauden kuluessa työharjoittelun päättymisestä suorituksen tarkastajalle.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi.

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

Lisätiedot:

Suosittelaa opintojakson suorittamista ulkomaisena työharjoitteluna vaihto-opiskelussa. Yliopiston kotisivuilta löytyy vaihtoehtoja (<http://www.oulu.fi/english/studying/internship-offers-abroad#2>).

780343A: Työharjoittelu teollisuudessa III, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op/360 tuntia työharjoittelua

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa oman alansa työelämästä ja verrata työssä saamaansa kokemusta ja osaamista oman osaamisensa kehittymiseen. Hän osaa suunnitella ja toteuttaa omaa työharjoitteluaan siten, että se kehittää hänelle uusia ja haasteellisia osaamisalueita. Hän osaa analysoida ja arvioida työssä oppimiaan asioita ja osaamistaan oman työuran näkökulmasta esim. haasteet ja omat vahvuudet.

Sisältö:

Ohjattu työskentely (teollisuus)laboratoriossa tai tutkimuslaitoksessa

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja työskentely harjoittelupaikassa

Toteutustavat:

Kesäaikainen työharjoittelu

Kohderyhmä:

Kemian pääaineopiskelijat, valinnainen. Opintojakson voivat suorittaa vain kemian pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Kemian ensimmäisen vuoden opinnot ja tuetussa harjoittelussa kemian toisen vuoden opintoja, erityisesti laboratorioharjoituksia suoritettuna.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työpaikalla saatava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Teollisuudessa tai tutkimuslaitoksessa suoritettu ohjattu työharjoittelu. Kolme työviikkoa vastaa kahta opintopistettä. Suurin työharjoittelusta saavutettava opintopistemäärä on 8 opintopistettä (kts. Vaihtoehtoisesti valittavat opintojaksot). Suositellaan ainakin 2 op:n suorittamista. Työharjoittelusta on tehtävä kirjallinen selostus (2-4 sivua) sekä liitettävä mukaan oikeaksi todistettu jäljennös työtodistuksesta. Selostus tulee jättää noin kahden kuukauden kuluessa työharjoittelun päättymisestä suorituksen tarkastajalle.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytyt/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

Lisätiedot:

Suosittelaa opintojakson suorittamista ulkomaisena työharjoitteluna vaihto-opiskelussa. Yliopiston kotisivuilta löytyy vaihtoehtoja (<http://www.oulu.fi/english/studying/internship-offers-abroad#2>).

780344A: Työharjoittelu teollisuudessa IV, 8 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8 op/480 opiskelijan työharjoittelua

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2-3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa oman alansa työelämästä ja verrata työssä saamaansa kokemusta ja osaamista oman osaamisensa kehittymiseen. Hän osaa suunnitella ja toteuttaa omaa työharjoitteluaan siten, että se kehittää hänelle uusia ja haasteellisia osaamisalueita. Hän osaa analysoida ja arvioida työssä oppimiaan asioita ja osaamistaan oman työuran näkökulmasta esim. haasteet ja omat vahvuudet.

Sisältö:

Ohjattu työskentely (teollisuus)laboratoriossa tai tutkimuslaitoksessa

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja työskentely harjoittelupaikassa

Toteutustavat:

Kesäaikainen työharjoittelu

Kohderyhmä:

Kemian pääaineopiskelijat, valinnainen. Opintojakson voivat suorittaa vain kemian pääaineopiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Kemian ensimmäisen vuoden opinnot ja tuetussa harjoittelussa kemian toisen vuoden opintoja, erityisesti laboratorioharjoituksia suoritettuna.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työpaikalla saatava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Teollisuudessa tai tutkimuslaitoksessa suoritettu ohjattu työharjoittelu. Kolme työviikkoa vastaa kahta opintopistettä. Suurin työharjoittelusta saavutettava opintopistemäärä on 8 opintopistettä (kts. Vaihtoehtoisesti valittavat opintojaksot). Suositellaan ainakin 2 op:n suorittamista. Työharjoittelusta on tehtävä kirjallinen selostus (2-4 sivua) sekä liitettävä mukaan oikeaksi todistettu jäljennös työtodistuksesta. Selostus tulee jättää noin kahden kuukauden kuluessa työharjoittelun päättymisestä suorituksen tarkastajalle.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksytyt/hylätty.

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi

Työelämäyhteistyö:

Kyllä

Lisätiedot:

Suositellaan opintojakson suorittamista ulkomaisena työharjoitteluna vaihto-opiskelussa. Yliopiston kotisivuilta löytyy vaihtoehtoja (<http://www.oulu.fi/english/studying/internship-offers-abroad#2>).

780372A: Vihreän kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780355A Ympäristökemia ja ongelmajätteet 4.0 op

780360A Ympäristökemia ja ongelmajätteet 5.5 op

780375A Vihreän kemian perusteet 2.0 op

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida.

780114P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia I, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	5.0 op
780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	5.0 op
ay780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (AVOIN YO)	5.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op

Laajuus:

6 op/160 tuntia opiskelijan työtä

Osaamistavoitteet:**Toteutustavat:**

HUOM! Opintojaksoa ei enää luennoida.

Opintojaksosta järjestetään yksi loppukoe syksyllä 2016.

Tämän jälkeen **MOLEMPIEN** vanhojen opintojaksojen 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (6 op) ja 780115 P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (6 op) on **OLTAVA SUORITETTUNA** tai opiskelija suorittaa MOLEMMAT uudet opintojaksot 780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (5 op) ja 780118P Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (5 op).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

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

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmasta opintokokonaisuudesta 780101P Johdatus fysikaaliseen kemiaan ja 780102P Johdatus epäorgaaniseen kemiaan. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (12 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

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

Vastuhenkilö:

N.N.

780115P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia II, 6 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO)	5.0 op
780117P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	5.0 op
780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	5.0 op
ay780118P	Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (AVOIN YO)	5.0 op
780113P	Johdatus kemiaan	12.0 op
780101P	Johdatus fysikaaliseen kemiaan	7.0 op
780102P	Johdatus epäorgaaniseen kemiaan	5.0 op
780109P	Kemian perusteet	4.0 op

Laajuus:

6 op/160 tuntia opiskelijan työtä

Osaamistavoitteet:**Sisältö:****Toteutustavat:**

HUOM! Opintojaksoa ei enää luennoida.

Opintojaksosta järjestetään yksi loppukoe syksyllä 2016.

Tämän jälkeen **MOLEMPIEN** vanhojen opintojaksojen 780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (6 op) ja 780115 P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II (6 op) on **OLTAVA SUORITETTUNA** tai opiskelija suorittaa MOLEMMAT uudet opintojaksot 780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (5 op) ja 780118P Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (5 op).

Kohderyhmä:**Yhteydet muihin opintoihin:**

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

Tämä opintojakso sisältää osia aiemmasta opintokokonaisuudesta 780101P Johdatus fysikaaliseen kemiaan ja 780102P Johdatus epäorgaaniseen kemiaan. Jos opiskelija on suorittanut näistä vain toisen, on hänen suoritettava kokonaisuus (12 op) uusien vaatimusten mukaan. Vanha suoritus perutaan.

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

Vastuuhenkilö:

N.N.

781309A: Ympäristökemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay781309A	Ympäristökemia kemian aineenopettajille	5.0 op
780373A	Ympäristökemia	3.0 op
780316A	Ympäristökemia	2.0 op
780355A	Ympäristökemia ja ongelmajätteet	4.0 op
780359A	Ympäristökemia	4.0 op
780360A	Ympäristökemia ja ongelmajätteet	5.5 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata alkuaineiden ja kemiallisten yhdisteiden kiertokulun luonnossa sekä kertoa ihmisen toiminnan vaikutuksesta niihin. Hän osaa selittää keskeiset ympäristökemiaan liittyvät perusilmiöt. Opiskelija osaa määritellä vihreän kemian kaksitoista perussääntöä sekä niiden laajemman merkityksen. Opiskelija osaa kertoa, mitkä viranomaiset valvovat terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien käyttöä sekä toimeenpanevat rajoituksia ja muita lakien määrittämiä toimintoja.

Sisältö:

Maaperän, veden ja ilmakehän ympäristökemiaa, yhdisteiden kiertokulku luonnossa, haitalliset yhdisteet ympäristössä sekä ympäristöanalytiikka. Tutustutaan ympäristövaikutusten huomioimiseen kemiallisessa työskentelyssä ja tuotannossa. Käsitellään myös ympäristölle haitallisten aineiden hyödyntämistä, puhdistamista ja hävittämistä. Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit, räjähdysvaaralliset aineet ja palavat nesteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luentoja, harjoitustyö 20 tuntia, itsenäistä opiskelua 64 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, valinnainen

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu, arvostelu 70% loppukuulustelu 30% harjoitustyö

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