

Opasraportti

LuTK - Kemia 2015-2016 (2015 - 2016)

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 uudentyypisten energiaratkaisujen tutkimiseen.

Tervetuloa kemian tutkinto-ohjelmaan!

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 opintojakoista.

Tutkintojen osaamistavoitteet

Kemia on vanha tieteenala, jonka perusteet ovat vakiintuneet. Kemian tutkinto-ohjelmassa toteutetaan Bolognan mallin mukaista kaksiportaista tutkintojärjestelmää. Opetus koostuu luonnontieteen kandidaatin tutkinnon perus- ja aineopinnoista sekä maisteritutkinnon syventävistä opinnoista, joissa opetus suuntautuu epäorgaaniseen, fyysikaaliseen, orgaaniseen ja rakennetutkimuksen kemiaan. Opintojen sisällöt noudattavat eurooppalaisia suosituksia ja ne rakentuvat aiemmin opitun perustalle laajentaen loogisesti osaamista.

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 kehittämisestä,
- osaa soveltaa hankittua, eri kemian alojen syventävää tietoa omatoimisesti ja itsenäisesti tieteellisen ongelman ratkaisuun tai uuden tiedon tuottamiseen kemian alalla tai sen lähialoihin liittyvässä ympäristössä,
- osaa käsitellä kemian alan tietoa kriittisesti ja tehdä päätelmiä sen pohjalta,
- kykenee tekemään tutkimustyötä tieteellisiä tutkimusmenetelmiä käyttäen,
- osaa esittää tuloksia selkeästi ja perustellen asiantuntija- tai ei-asiantuntijakuulijoille,
- pätevyys toimia kemistin tai aineenopettajan tehtävissä kemian tai kemiaan liittyvillä teollisuuden aloilla, julkisella sektorilla tai opetustehtävissä.

Suuntautumisvaihtoehdot

Kemian tutkinto-ohjelmassa on kaksi kemistin tutkintoon johtavaa suuntautumisvaihtoehtoa sekä aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto. Kemistin tutkintoon johtavien suuntautumisvaihtoehtojen opetus liittyy kiinteästi opetuksesta vastaavien tutkimusyksiköiden tutkimusaiheisiin.

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 suuntautumisvaihtoehtoista ja ilmoittavat valinnastaan kuten edellä on kerrottu.

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto

Kemian tutkinto-ohjelmassa aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon valitaan vuosittain 10 opiskelijaa. Valintaperusteina ovat soveltuvuuskoe (painotus 50 %) ja pääaineen ensimmäisen opiskeluvuoden opintomenestys (painotus 50 %). Pyrkiminen aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon aloitetaan ilmoittautumalla aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon soveltuvuuskokeeseen. Soveltuvuuskokeen järjestää kasvatustieteiden tiedekunta ja siihen voi osallistua kaksi kertaa kolmen ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Soveltuvuuskoe järjestetään kaksi kertaa vuodessa. Valinta aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon tehdään kuitenkin vain kerran vuodessa (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 opetettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien monialaiset opinnot (kts. Kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas, Luokanopettajankoulutus). Toisen opetettavan aineen laajuus on vähintään 60 op. Tutkintoon kuuluu myös pedagogiset opinnot (60 op), jotka järjestää kasvatustieteiden tiedekunta. Aineenopettajan koulutuksesta ja aineenopettajan pätevyysvaatimuksista löytyy lisätietoa opinto-oppaan alkupuolelta.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto ja filosofian maisterin tutkinto kemistin suuntautumisvaihtoehdossa

Luonnontieteiden kandidaatin 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
Sivuaineopinnot *, joista	50
- Biokemia vähintään 5 op TAI biologia vähintään 5 op	
- Fysiikka ja matematiikka <i>yhteensä</i> vähintään 25 op	
Valinnaiset opinnot *	30
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	aika
Orientoivat opinnot (Pienryhmät, kemian laitoksen esittelyt, HOPS)	1	780078Y	1. sl-1. kl
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)	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 opinto-oppaasta.

Kemia 93 op			
Perusopinnot 25 op	op	koodi	aika
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	aika
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 50 op	op	koodi	aika
<i>Biokemia tai biologia vähintään 5 op</i>			
Biomolecules	5	740148P	3. sl-3. kl*
tai (ja)			
Solubiologia	5	750121P	1. sl
* tai aikaisemmin (esim. 1. sl-1.kl)			
<i>Fysiikka ja matematiikka yhteensä vähintään 25 op</i>			
Fysiikan matematiikkaa	5	766101P	1.sl
tai (ja)			
Johdatus reaalifunktioihin	5	802161P	1. sl

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 opintokokonaisuuden opintojaksoista ja matematiikan perus- ja aineopintojen opintojaksoista. Opintoihin pitää kuitenkin sisältyä ainakin toinen opintojaksoista *Fysiikan matematiikkaa 5 op (766101P)*, *Johdatus reaalfunktioihin 5 op (802161P)*.

Kts. Fysiikan tutkinto-ohjelma, luku Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille ja Matematiikan tutkinto-ohjelma, luku Matematiikan 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. Fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelma, luku Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille.

Matematiikka

Kts. Matematiikan tutkinto-ohjelma, luku Matematiikan sivuainekokonaisuudet.

Kts. myös lukukappale Sivuaeineopinnot

Valinnaiset opinnot 30 op

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

Filosofian maisterin tutkinto kemistin suuntautumisvaihtoehdossa

Filosofian maisterin tutkinto suoritetaan luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon jälkeen joko epäorgaanisen ja fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehdossa tai orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehdossa. *Valittu kemian suuntautumisvaihtoehto (ja pääaine) ilmoitetaan tutkinto-ohjelman kotisivuilla olevalla lomakkeella tutkinto-ohjelman opintoasiainsihteerille maisteriopintojen alussa.* Myös suuntautumisvaihtoehdon vaihtamisesta ilmoitetaan *edellä mainitulla tavalla.*

Maisterin tutkinto on tarkoitettu suorittaa kahdessa vuodessa, mutta tutkintoon kuuluvien opintojen suorittamisen voi aloittaa jo kandidaatin opintojen loppuvaiheessa kolmannen vuoden kevätlukukaudella. Filosofian maisterin tutkinto antaa kemistin pätevyuden.

Maisteriopinnot 120 opintopistettä

sisältää seuraavat opinnot:

Kemia 105 op			
Syventävät opinnot 105 op	op	koodi	aika
Tutkimusprojekti	10	780601S	4. sl-4. kl
Pääaineen erikoistyö	30	78x607S	5. sl-5. kl
Pääaineen pro gradu -tutkielma	20	78x602S	5. sl-5. kl
Kypsyysnäyte	0	780699S	5. kl
Seminaariesitelmä	3	780690S	5. kl
Pääaineen loppukuulustelu	7	78x600S	5. kl
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja *	35		4. sl-5. kl

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

Valinnaiset opinnot 15 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 (omalta ja/tai toiselta suuntautumisvaihtoehdolta). 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 sopivat mm. biokemia, biologia, geologia, fysiikka, matematiikka, prosessitekniikka, ympäristötekniikka (TTK), ympäristönsuojelu (LuTK), ympäristöntutkimus (LuTK), taloustiede (TaTK) ja kasvatustiede (pedagogiset opinnot) (KTK). Opintokokonaisuudet ja opintojaksokuvaukset löytyvät asianomaisen tiedekunnan opinto-oppaasta ja WebOodista. Maisterivaiheessa sivuaineena voidaan suorittaa myös kemian syventäviä opintoja toisesta kemian pääaineesta (sivuainemerkinnän saa 15 op:n suorittamisesta). Sivuaineita valittaessa kannattaa selvittää, mitkä opinnot tukevat työllistymistä. Suunnitteluapua saa yliopiston Opiskelijoiden hyvinvointi- ja ohjauspalveluista.

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).

Kemian tutkinto-ohjelmassa luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon (180 op) voidaan sisällyttää yhteensä 50 opintopistettä valinnaisia sivuaineopintoja (sivuaineopinnot ja valinnaiset opinnot). Maisterin tutkinnon opintoihin (120 op) valinnaisia opintoja sisältyy 15 op.

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 tietojenkäsittelytieteestä vähintään 60 op:n opetettavan aineen opinnot (toinen opetettava aine) sekä suoritettava pedagogiset opinnot (60 op), joihin pyritään erillisen opinto-oikeuden kautta.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto ja filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan

suuntautumisvaihtoehdossa

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa

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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa sisältää seuraavat opinnot:

Aineenopettajan sv	LuK
Yleisopinnot	7
Kemian perusopinnot	25
Kemian aineopinnot	63-65
Toinen opetettava aine (fysiikka, matematiikka tai tietotekniikka)	40-50
Pedagogiset opinnot	30
Valinnaiset opinnot	15-3
Yhteensä vähintään	180 op

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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot 7 op	op	koodi	aika
Orientoivat opinnot (Pienryhmät, kemian laitoksen esittelyt, HOPS)	1	780078Y	1. sl-1. kl
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)	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 opinto-oppaasta.

Kemia 88-90 op			
Perusopinnot 25 op	op	koodi	aika
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 analyyttiseen kemiaan	5	780119P	2. sl

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

Fysiikan ja kemian demonstraatiot *	2	780396A	3. kl
Kandidaatintutkielma	9	781320A	3. sl
Kypsyysnäyte	0	780381A	3. sl
Tutkimusharjoittelu	9	780301A	2.kl-3. sl
*voi sisältyä joko kandidaatin tai maisterin tutkintoon			

Toisen opetettavan aineen opinnot 40-50 op

Fysiikka

Kts. Fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelma, luku Sivuaeineopintokokonaisuudet, Fysiikan perus- ja aineopintokokonaisuus 60 op.

Matematiikka

Kts. Matemaattisten tieteiden tutkinto-ohjelma, luku Matematiikan sivuainekokonaisuudet

Tietotekniikka (Tietojenkäsittelytiede)

Kts. Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelma, luku Tietojenkäsittelytiede sivuaineena.

Pedagogiset opinnot 30 op

Opiskelijan odotetaan hallitsevan tieto- ja viestintätekniikan perustaidot, kun hän aloittaa opettajan pedagogiset opinnot. Kyseiset taidot (Windows-perusteet, tekstinkäsittely, sähköpostin ja internetin käyttö) voi opetella joko itsenäisesti tai erillisillä kursseilla. Katso lisätietoja aineenopettajan koulutuksesta opinto-oppaan alkupuolelta luvusta Aineenopettajan koulutus.

Valinnaiset opinnot 15-3 op

Kts. luku Valinnaiset opinnot. Kandidaatin tutkintoon ei voi sisällyttää syventäviä opintoja (koodi xxxxxxS).

Kemian valinnaisia opintoja: 780395A Kemiaa aineenopettajille 4 op, 781309 A Ympäristökemia 5 op, 780341-780344A Työharjoitteluteollisuudessa 2-8 op.

Filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa

Filosofian maisterin tutkinto suoritetaan luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon jälkeen. Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat valitsevat toisen kemian kahdesta suuntautumisvaihtoehdosta. *Valittu kemian suuntautumisvaihtoehto (ja pääaine) ilmoitetaan tutkinto-ohjelman kotisivuilla olevalla lomakkeella tutkinto-ohjelman opintoasiainsihteerille maisteriopintojen alussa.* Myös suuntautumisvaihtoehdon vaihtamisesta ilmoitetaan *edellä mainitulla tavalla.*

Filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa antaa aineenopettajan pätevyyden.

Maisteriopinnot 120 opintopistettä

sisältävät seuraavat opinnot:

Kemia 62 op			
Syventävät opinnot 62 op	op	koodi	aika
Kypsyysnäyte	0	780699S	5. kl
Pääaineen pro gradu -tutkielma	20	78x602S	5. sl-5. kl
Aineenopettajan sv:n loppukuulustelu *	7	780683SS	5. kl
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja **	35		4. sl-5. kl

*sisältää kaksi osakuulustelua, kts. tarkemmin opintojaksokuvauksesta

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

Toisen opetettavan aineen opinnot 20-10 op

Täydennetään kandidaatin opintojen aikana suoritettua toisen opetettavan aineen opintoja 60 op:ksi.

Pedagogiset opinnot 30 op

Täydennetään kandidaatin opintojen aikana suoritettuja pedagogisia opintoja 60 op:ksi.

Valinnaiset opinnot 8-18 op

Valinnaiset opinnot

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

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

Maisterivaiheessa valinnaisina opintoina on mahdollista suorittaa myös kemian syventäviä opintoja (omalta ja/tai toiselta suuntautumisvaihtoehdolta). 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.

Aineenopettajan tutkinnon täydentäminen kemistin tutkinnoksi

Suorittamalla seuraavat kemistin tutkintoon kuuluvat kemian opinnot, jotka puuttuvat aineenopettajan tutkinnosta, voi kemian aineenopettaja saada tutkintotodistukseen myös maininnan, että opinnot sisältävät jonkin kemian suuntautumisvaihtoehdon (epäorgaaninen ja fysikaalinen kemia tai orgaaninen kemia) opinnot:

Instrumenttianalytiikka (781308A) (5 op), Tutkimusprojekti (780601S) (10 op), Seminaariesitelmä (780690S) (3 op) ja Pääaineen erikoistyö (78x607S) (30 op), yhteensä 48 op.

Aineenopettajan jatko-opintokelpoisuudesta sekä jatko-opinnoista saa tietoa laitokselta sekä luonnontieteellisestä tiedekunnasta.

Opintojen kulku

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

Opetussuunnitelma lukuvuodelle 2015-2016 sisältää runsaasti opintojaksoihin tulleita muutoksia. Näin ollen jokaisen on päivitettävä hopsinsa vastaamaan nykyistä opetussuunnitelmaa. Asiasta voi kysyä tarkemmin tutkinto-ohjelman opintoneuvojalta, omalta hops-ohjaajalta tai omaopettajalta.

Kemistin suuntautumisvaihtoehto

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

1.syyslukukausi	koodi	op	yksikkö
Orientoivat opinnot (alkaa)	780078Y		Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	780117P	5	Kemia
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	780118P	5	Kemia
Johdatus orgaaniseen kemiaan (alkaa)	780116P	1	Kemia
Fysiikan matematiikkaa 5 op <i>tai (ja)</i>	766101P	5	Fysiikka
Johdatus reaalfunktioihin 5 op	802161P		Matem.tiet.
Englannin kieli 1	902002Y	2	Kielikeskus
Sivuaineen (valinn.) opintojaksoja (esim. Perusmekaniikka, Biomolecules, Solubiologia)		12	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia
<i>yhteensä</i>		<i>30</i>	
1.kevätlukukausi			
Orientoivat opinnot (jatkuu)	780078Y	1	Kemia

Johdatus orgaaniseen kemiaan (jatkuu)	780116P	4	Kemia
Fysikaalinen kemia I	781303A	5	Kemia
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito	901034Y	1	Kielikeskus
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito	901035Y	1	Kielikeskus
Kemian perustyöt	780127P	5	Kemia
Sivuaineopintoja		10	
Valinnaisia opintoja		3	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia
<i>yhteensä</i>		<i>30</i>	
2.syyslukukausi			
Johdatus analyttiseen kemiaan	780119P	5	Kemia
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	780331A	5	Kemia
Orgaaninen kemia I	781305A	5	Kemia
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	781307A	5	Kemia
Fysikaalinen kemia II	781304A	5	Kemia
Sivuaineopintoja		5	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia
<i>yhteensä</i>		<i>30</i>	

2.kevätlukukausi			
Epäorgaaninen kemia I	781301A	5	Kemia
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	780354A	5	Kemia
Epäorgaaninen kemia II	781302A	5	Kemia
Orgaaninen kemia II	781306A	5	Kemia
Englannin kieli 2	902004Y	2	Kielikeskus
Sivuaineopintoja		5	
Valinnaisia opintoja		3	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia
<i>yhteensä</i>		<i>30</i>	
3.syyslukukausi			
Instrumenttianalytiikka	781308A	5	Kemia
Biomolecules *(alkaa)	740148A	2	Biokemia
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	Kemia
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	Kemia
Kandidaatintutkielma 9 op (aloitus)	781320A	5	Kemia
Sivuaineopintoja		10	
Valinnaisia opintoja		2	

Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia
<i>yhteensä</i>		30	
3.kevätlukukausi			
Biomolecules * (jatkuu)	740148A	3	Biokemia
Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	Kemia
Kandidaatintutkielma (jatkuu)	781320A	4	Kemia
Kypsyysnäyte	780381A	0	Kemia
Sivuaineopintoja		5	
Valinnaisia opintoja		15	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia
<i>yhteensä</i>		30	
*vaihtoehtoinen opintojakson 750121P Solubiologia 5 op (suositus 1. sl) kanssa			

Filosofian maisterin tutkinto. Maisteriopinnot 120 op

4.syyslukukausi, FM-tutkinon 1.syyslukukausi	koodi	op	yksikkö
Tutkimusprojekti (aloitus)	780601A	5	Kemia
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja	78x6xxS	20	Kemia

Valinnaisia opintoja		5	
<i>yhteensä</i>		<i>30</i>	
4.kevätlukukausi , FM-tutkinnon 1.kevätlukukausi			
Tutkimusprojekti (jatkuu)	780601A	5	Kemia
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja	78x6xxS	15	Kemia
Valinnaisia opintoja		10	
<i>yhteensä</i>		<i>30</i>	
5.syyslukukausi , FM-tutkinnon 2.syyslukukausi			
Pääaineen erikoistyö (aloitus)	78x607S	20	Kemia
Pro gradu -tutkielma (aloitus)	78x602S	10	Kemia
<i>yhteensä</i>		<i>30</i>	
5.kevätlukukausi , FM-tutkinnon 2.kevätlukukausi			
Pääaineen erikoistyö (jatkuu)	78x607S	10	Kemia
Pro gradu -tutkielma (jatkuu)	78x601S	10	Kemia
Pääaineen loppukuulustelu	78x600S	7	Kemia
Seminaariesitelmä	780690S	3	Kemia

Kypsyysnäyte	780699S	0	Kemia
<i>yhteensä</i>		30	

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

1.syyslukukausi			FY	MA
	koodi	op	op	op
Orientoivat opinnot (alkaa)	780078Y			
Yleinen ja epäorgaaninen kemia A	780117P	5	5	5
Yleinen ja epäorgaaninen kemia B	780118P	5	5	5
Johdatus orgaaniseen kemiaan (alkaa)	780116P	1	1	1
Englannin kieli 1	902002Y	2	2	2
Toisen opetettavan aineen opintoja 15 op:				
Fysiikan matematiikkaa	766101P	5	5	
Fysiikan opintojaksoja			10	
Johdatus matemaattiseen päättelyyn	802151P	5		5
Johdatus reaalfunktioihin	802161P	5		5
Matematiikan opintojakso		5		5
Valinnaisia opintoja		2	2	2

Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
<i>Yhteensä</i>			30	30
1.kevätlukukausi			FY	MA
Orientoivat opinnot (jatkuu)	780078Y	1	1	1
Johdatus orgaaniseen kemiaan (jatkuu)	780116P	4	4	4
Fysikaalinen kemia I	781303A	5	5	5
Ruotsin kieli, kirjallinen kielitaito	901034Y	1	1	1
Ruotsin kieli, suullinen kielitaito	901035Y	1	1	1
Kemian perustyöt	780127P	5	5	5
Toisen opetettavan aineen opintoja 10 op:		10		
Fysiikan opintojaksoja			10	
Matematiikan opintojaksoja				10
Valinnaisia opintoja 3 op		3	3	3
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
<i>Yhteensä</i>			30	30
<i>Syyslukukausi + kevätlukukausi yhteensä</i>			60	60
2.syyslukukausi			FY	MA

Johdatus analyttiseen kemiaan	780119P	5	5	5
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	780331A	5	5	5
Orgaaninen kemia I	781305A	5	5	5
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	781307A	5	5	5
Fysikaalinen kemia II	781304A	5	5	5
Toisen opetettavan aineen opintoja:		5		
Fysiikan opintojakso			5	
Matematiikan opintojakso				5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
<i>Yhteensä</i>			<i>30</i>	<i>30</i>
2.kevätlukukausi			FY	MA
Epäorgaaninen kemia I	781301A	5	5	5
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	780354A	5	5	5
Epäorgaaninen kemia II	781302A	5	5	5
Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	3	3
Orgaaninen kemia II	781306A	5	5	5
Englannin kieli 2	902004Y	2	2	2
Toisen opetettavan aineen opintoja:		5		
Fysiikan opintojakso			5	

Matematiikan opintojakso				5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
<i>Yhteensä</i>			30	30
<i>Syyslukukausi + kevätlukukausi yhteensä</i>			60	60
3. syyslukukausi			FY	MA
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	3	3
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	3	3
Kandidaatintutkielma	781320A	9	9	9
Kypsyysnäyte	780381A	0	0	0
Toisen opetettavan aineen opintoja:		10		
Fysiikan opintojaksoja			10	
Matematiikan opintojaksoja				10
Valinnaisia opintoja			5	5
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
<i>Yhteensä</i>			30	30
3.kevätlukukausi			FY	MA
Pedagogisia opintoja		30	30	30
Fysiikan ja kemian demonstraatiot *	780396A	2	x	x

Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x
<i>Yhteensä</i>			30	30
<i>Syyslukukausi + kevätlukukausi yhteensä</i>			60	60
*voi kuulua joko kandidaatin tutkintoon tai maisterin tutkintoon				

Filosofian maisterin tutkinto. Maisteriopinnot 120 op

4.syyslukukausi , FM-tutkinnon 1.syyslukukausi	koodi	op	FY	MA
Pedagogisia opintoja		30	30	30
4.kevätlukukausi , FM-tutkinnon 1.kevätlukukausi				
Toisen opetettavan aineen opintoja *			10	10
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja	78x6xxS		20	20
<i>Yhteensä</i>			30	30
<i>Syyslukukausi + kevätlukukausi yhteensä</i>			60	60
5.syyslukukausi , FM-tutkinnon 2.syyslukukausi				
Pro gradu -tutkielma (aloiutus)	78x602S	10	10	10
Toisen opetettavan aineen opintoja *			5	5

Valinnaisia kemian syventäviä opintoja			15	15
<i>Yhteensä</i>			<i>30</i>	<i>30</i>
5.kevätlukukausi , FM-tutkinnon 2.kevätlukukausi				
Pro gradu -tutkielma (jatkuu)			10	10
Kypsyysnäyte	780699S	0	0	0
Aineenopettajan sv:n loppukuulustelu **	780683S	7	7	7
Valinnaisia opintoja			13	13
<i>Yhteensä</i>			<i>30</i>	<i>30</i>
<i>Syyslukukausi + kevätlukukausi yhteensä</i>			<i>60</i>	<i>60</i>

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

**sisältää kaksi osakuulustelua, kts. tarkemmin opintojaksokuvauksesta

Kemistin kirjahylly

Seuraavat oppikirjat, joita löytyy Tiedekirjasto Pegasuksesta, muodostavat kemian aineopintojen rungon:

- Atkins P. and De Paula, J., Atkins' Physical Chemistry 9. painos 2009 tai uudempi, Oxford University Press, Oxford
- Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 6. painos, Oxford University Press, Oxford 2014.
- Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2. painos, 2012.
- Skoog, D.A., Holler, F.J., Crouch, S.R.: Principles of Instrumental Analysis, 6. painos, Thomson Brooks/Cole, 2007
- Ebsworth, E. A. V., Rankin, D. W. H. ja Cradock, S.: Structural Methods in Inorganic Chemistry, Blackwell Scientific Publications, 2. painos, Oxford, 1994
- Williams, D. H. ja Fleming, I.: Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, 5. painos, McGraw-Hill Book Company, London, 1995

Kemia sivuaineena

Kemian 25 op:n opintokokonaisuus

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P) 5 op *
 Yleinen ja epäorgaaninen kemia B (780118P) 5 op *
 Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P), 5 op
 Kemian perustyöt (780123P), 5 op **
 Johdatus analyttiseen kemiaan (780119P), 5 op

Muut kuin aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon sivuaineopiskelijat voivat suorittaa opintojakson 780123P Kemian perustyöt 5 op tilalla opintojakson 781309A Ympäristökemia 5 op. Jos opiskelija myöhemmin jatkaa kemian opintoja, hänen tulee täydentää opintojaan suorittamalla Kemian perustyöt, jotka vaaditaan kemian aineopintojen laboratorioharjoituksiin esitietoina.

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon sivuaineopiskelijoille 780123P Kemian perustyöt kuuluvat pakollisina kemian 25 op:n opintokokonaisuuteen.

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

** tai 780122P Kemian perustyöt 3 op

Kemian 60 op:n opintokokonaisuus (opetettava aine kemia)

Kemian perusopinnot 25 op (aineenopettaja) sekä pakolliset aineopinnot

Epäorgaaninen kemia I (781301A), 5 op
 Fysikaalinen kemia I (781303A), 5 op
 Orgaaninen kemia I (781305A), 5 op
sekä ainakin yksi seuraavista:
 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I (780354A), 5 op
 Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I (780331A), 5 op
 Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I (781307A), 5 op
 Lisäksi suoritetaan valinnaisia kemian aineopintoja tarvittava määrä.

Kemian 120 op:n opintokokonaisuus

Kemian 60 op:n opintokokonaisuus täydennettyinä opintojaksoilla

Epäorgaaninen kemia II (781302A tai 780391A), 5 op
 Fysikaalinen kemia II (781304A tai 780392A), 5 op
 Orgaaninen kemia II (781306A tai 780393A), 5 op,

mikäli ne eivät ole sisältyneet 60 op:n kokonaisuuteen.

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

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

Opintokokonaisuuksien suorittamisesta voi kysyä lisätietoja laitoksen opintoneuvojalta.

Opintojen ohjaus ja opintoneuvonta

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

Tutkinto-ohjelman opintoneuvoja opastaa kaikkia opiskelijoita opintoihin liittyvissä yleisissä asioissa. Opintojaksojen sisältöihin, arvosteluun ym. liittyvistä asioista voi kysyä opintojaksojen vastuuhenkilöiltä.

Kuulustelut ja arvosanat

Ilmoittautuminen opintojaksoille

Jokaiselle opintojaksolle ilmoitaudutaan sen alkaessa WebOodissa osoitteessa <https://weboodi.oulu.fi/oodi>. Ilmoittautumisvelvollisuus koskee myös jatko-opiskelijoita.

Kuulustelut ja niihin ilmoittautuminen

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

Harvoin luennoitavien opintojaksojen suorittamisesta kirjatenttinä voi sopia luennoitsijan kanssa.

Välikoe: Kesto 2 tuntia (120 min) tai 3 tuntia (180 min).

Loppukuulustelu: Kesto 3 tuntia (180 min) lukuun ottamatta perustöiden päätekuulustelua, jonka kesto on kaksi tuntia (120 min).

Tentteihin on aina ilmoitauduttava erikseen.

HUOM! Syyskuussa 2015 tullut muutos: Tentteihin pitää ilmoittautua viimeistään tenttiä edeltävän viikon maanantaihin klo 12.00 mennessä!!

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

Tenttipäivät

Tenttipäivät kuulusteltavine opintojaksoineen ilmoitetaan lukukauden alussa ja ovat nähtävissä WebOodissa.

Kuulustelut alkavat tenttipäivänä klo 16.00. Kemian tenttipäivä on torstai, mutta tenttejä voi satunnaisesti olla myös muina viikonpäivinä johtuen syksyllä 2015 käyttöön otetusta yliopistotenttijärjestelmästä.

Opintojaksojen arvostelu

Opintojaksot arvostellaan kokonaislukuina asteikolla 0-5. Hyväksytyt arvosanat ovat 5, 4, 3, 2, ja 1. Opintojaksojen arvostelusta saa tarkempia tietoja opintojakson tuottaneelta osastolta tai ilmoitustaululta.

Opintojaksot voidaan arvostella myös sanallisesti hyväksyty/hylätty.

Kandidaatin tutkinnon ja maisterin tutkinnon arvosana sekä sivuaineopintokokonaisuuksien arvosana

Opintokokonaisuuksien laatuarvosanat määräytyvät yksittäisten opintojaksojen opintopistemäärillä painotetusta keskiarvosta seuraavasti:

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

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

Kandidaatin tutkielman arvosana otetaan huomioon pääaineen opintojen arvostelussa.

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

Opintojaksot

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

Huom. Sivuaineopetus toteutetaan siinä laajuudessa kuin tutkinto-ohjelman rahat sallivat.

Opintojaksoihin tulleita muutoksia

Poistuvat opintojaksot	Tilalla suoritettava uusi opintojakso
780109P Kemian perusteet 4 op	780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A 5 op
780114P Yleinen ja epäorgaaninen kemia I 6 op,	780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A 5 op ja

780115P Yleinen ja epäorgaaninen kemia II 6 op	780118P Yleinen ja epäorgaaninen kemia B 5 op, katso tarkemmin opintojaksokuvauksista!
780103P Johdatus orgaaniseen kemiaan 6 op	780116P Johdatus orgaaniseen kemiaan 5 op
780112P Johdatus orgaaniseen kemiaan 4 op	780116P Johdatus orgaaniseen kemiaan 5 op
780111P Johdatus analyttiseen kemiaan 4 op	780119P Johdatus analyttiseen kemiaan 5 op
780122P Kemian perustyöt 3 op	780123P Kemian perustyöt 5 op
780353A Epäorgaaninen kemia I 6 op	781301A Epäorgaaninen kemia I 5 op
780391A Epäorgaaninen kemia II 4 op	781302A Epäorgaaninen kemia II 5 op
780330A-01 Epäorg. kemian laboratorioharj I, 1.osa, 2 op	sisältyy opintojaksoon 780123P Kemian perustyöt 5 op
780330A-02 Epäorg. kemian laboratorioharj I, 2.osa, 5 op	780354A Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 5 op
780347A Fysikaalinen kemia I 6 op	781303A Fysikaalinen kemia I 5 op
780392A Fysikaalinen kemia II 4 op	781304 Fysikaalinen kemia II 5 op
780328A Instrumenttianalytiikka 4 op	781308A Instrumenttianalytiikka 5 op
780321A/780681S Kemiaa koskeva lainsäädäntö 1 op	sisältö siirtynyt laboratorioharjoitusten työturvallisuusluentoihin ja opintojaksoon Ympäristökemia 5 op
780389A Orgaaninen kemia I 6 op	781305A Orgaaninen kemia I 5 op
780393A Orgaaninen kemia II 4 op	781306A Orgaaninen kemia II 5 op
780329A Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 4 op	781307A Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 5 op
780372A Vihreän kemian perusteet 4 op 780373A Ympäristökemia 3 op	781309A Ympäristökemia 5 op

781641S Synteettisen epäorgaanisen kemian laboratoriotyö 4 op	-
781630S Epäorgaanisen ja analyttisen kemian symposium 2 op	-
781621S Epämetallien kemia 3 op	yhd. 781627S Pääryhmien kemiaan 5 op
781614S Epäorgaanisen kemian rakennetutkimus 781639S Molekyylisymmetria ja spektroskopia	781648S Epäorgaaninen rakennekemia 5 op
781613S Harvinaisten maametallien kemia	-
781632S Hivenalkuineanalytiikka 781640S Näytteenotto ja näytteen esikäsittely	781649S Näytteenotto ja näytteen esikäsittely 5 op
781637S Atomispektrometriset menetelmät 781638S ICP-MS-workshop	781650S Atomispektrometriset analyysitekniikat 5 op
781647S Pyyhkäisyelektronimikroskopia	-
781645S Kiinteiden polttoaineiden tuhkan kemiaa	-
781610S Metallikompleksien kemia	sisältö siirtynyt opintojaksoon 781656S Luonnonvesien kemiaa 5 op
782629S Molekyylien väliset vuorovaikutukset 3 op	-
782620S Pintakemia I ja 782633S Pintakemia II	782637S Pintakemia 5 op
783627S Luonnonainekemia I 3 op	-
783641S Luonnonainekemia II 3 op	-

783614S Lääkeaineiden orgaaninen kemia 3 op	-
783634S Orgaanisen kemian tutkimusseminaari 2 op	-
783640S Organometallikemia 3 op	-
783645S Perisyklinen kemia 3 op	-
783642S Vihreän kemian synteesimenetelmiä 4 op	-
783638S Johdatus polysakkaridien kuitukemiaan 783618S Puukemia 3 op	783651S Johdatus puu- ja paperikemiaan 5 op
783633S Liimakemia 3op 783635S Maalien ja pinnoitteiden kemia 3 op	783653S Liimojen ja pinnoitteiden kemia 5 op
783620S Polymeerikemia 783636S Polymeerikemia materiaalitieteessä 3 op	783652S Orgaanisten polymeerimateriaalien kemia 5 op
784637S Biological NMR Spectroscopy	-
784617S Moniytiminen magneettinen resonanssispektrometria rakennetutkimuksessa 4 op	-
784626S NMR-spektrien tietokoneanalyysi	-
784638S NMR-workshop III 4 op	-
784639S NMR-workshop IV 4 op	-
784610S Orgaanisten yhdisteiden NMR-spektroskopia 3 op	-
788602S Rakennetutkimuksen seminaari	-

Muut

Erikoisluento (780370A ja 780670S)

Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja perusopintoja (789101P)

Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja aineopintoja (789301A)

Muissa kotimaisissa yliopistoissa suoritettuja syventäviä opintoja (789611S)

Ulkomaiset aineopinnot (789300M)

Ulkomaiset syventävät opinnot (789610M)

Valinnaisia opintoja

Valinnaisiksi opinnoiksi suositellaan mm. seuraavia. Katso myös tutkinto-ohjelmien omat vaatimukset, mitä opintojaksoja opintokokonaisuuksiin pitää sisällyttää.

Biokemia

kts. Biokemian tutkinto-ohjelma

Fysikaaliset tieteet

Kts. Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

Geotieteet

Kts. Geotieteiden tutkinto-ohjelma

Kemia

Kemiaa aineenopettajille (780395A) 4 op

Pienryhmäohjaus (780079Y) 1 op

Syventävät opinnot kummastakin suuntautumisvaihtoehdosta

Ympäristökemia (781309A) 5 op

Työharjoittelu:

Työharjoittelu teollisuudessa I (780341A) 2 op

Työharjoittelu teollisuudessa II (780342A) 4 op

Työharjoittelu teollisuudessa III (780343A) 6 op

Työharjoittelu teollisuudessa IV (780344A) 8 op

Kirjasto

Maisteriopintoihin: Tiedonhankinta opinnäytetyössä (TiO) (300002M) 1 op

Matematiikka

Kts. Matematiikka ja tilastotiede sivuaineena

Tilastotiede

Kts. Matematiikka ja tilastotiede sivuaineena

Tietojenkäsittelytiede

Kts. Tietojen käsittelytiede sivuaineena

Teknillinen tiedekunta

Prosessitekniikka

Kts. teknillisen tiedekunnan opinto-opas, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Ympäristötekniikka

Kts. teknillisen tiedekunnan opinto-opas, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Taloustieteiden tiedekunta

mm. Taloustiede, Kansantaloustiede, Markkinointi, Johtaminen ja organisaatio, Yrittäjyys

Kts. taloustieteiden tiedekunnan opinto-opas

Henkilökunta

Oulun yliopisto, Kemian koulutusohjelma, PL 3000, 90014 Oulun yliopisto

<http://www.oulu.fi/chemistry/>

Henkilökunnan sähköpostiosoitteet ovat muotoa etunimi.sukunimi@oulu.fi. *Poikkeavat sähköpostiosoitteet on ilmoitettu asianomaisten henkilöiden yhteystiedoissa.*

Päivitetty henkilökuntaluettelo yhteystietoineen on nähtävissä koulutusohjelman kotisivuilla. Henkilökunta on tavattavissa päivittäin työaikana, jollei yhteystiedoissa toisin mainita.

Toimisto

Tiedekunnan opintoasioiden palvelupiste YL132 ma-pe klo 10-15

opintosuoritusrekisteri, opintoasiat

Finni, Kaija, opintoasiainsihteri, puh. 029448 1055

NN, opintoasiainsihteri

Tutkimusyksiköt

Kestävän kemian ja luonnonvarojen tutkimusyksikkö

Johtaja

Lassi, Ulla, TkT, fysikaalisen kemian professori. Tavattavissa sopimuksen mukaan, KE 335 (G3-porras), puh. 029448 1592; 0400 294090

Molekyylimateriaalien tutkimusyksikkö

Johtaja

Weckström, Matti, LT, FT, biofysiikan professori, FY259, puh. 029448 1125

Tutkinto-ohjelman vastuhenkilö

Kaila, Leena, FT, yliopistonlehtori, epäorgaaninen kemia. Tavattavissa ti 12-13 KE317 (G2-porras), puh. 029448 1618.

Professorit

Hormi, Osmo, FT, orgaaninen kemia, KE 348 (G3-porras), puh. 029448 1631

Laitinen, Risto, TkT, epäorgaaninen ja analyyttinen kemia, KE313 (G2-porras), puh 029448 1611, fax 553 1608

Lajunen, Lauri, FT, epäorgaaninen kemia, vv., KE316

Perämäki, Paavo, FT, epäorgaaninen ja analyyttinen kemia. Tavattavissa ti 12-13, KE315 (G2-porras), puh. 029448 1614.

Pursiainen, Jouni, FT, fysikaalinen kemia, KE346, puh. 029448 1641.

Yliopistonlehtorit

Mattila, Sampo, FT, dos., rakennetutkimuksen kemia, KE345, puh. 029448 1620

Tiainen, Minna, FT, dos., vihreä kemia, KE333 (G2-porras), puh. 029448 1672.

Yliopistotutkijat

Oilunkaniemi, Raija, FT, dos., epäorgaaninen kemia, KE312 (G2-porras), puh. 029448 1686

Tutkijatohtorit

Heiskanen, Juha, FT, orgaaninen kemia, KE347 (G3-porras) puh. 029448 1591

Komulainen, Sanna, FT, fysikaalinen kemia, FY211, puh. 029448 1649

Kärkkäinen, Johanna, FT, orgaaninen kemia, KE349-2 (G3-porras), puh. 029448 1634

Niemelä, Matti, FT, epäorgaaninen analyyttinen kemia, KE318 (G2-porras), puh. 029448 1616

Närhi, Sari, FT, epäorgaaninen kemia, KE314 (G2-porras), puh. 029448 1633

Tynjälä, Pekka, FT, soveltava kemia, puh. 044-5443086

Amanuessi ja opintoneuvoja

Kopsa-Moilanen, Vieno, FT. Tavattavissa ma-pe klo 9-15, KE 303, (G2-porras, 3. kerros) puh. 029448 1639

Hivenainelaboratorio

Liikanen, Seija, laboratoriomestari, KE 1042, puh. 029448 1685

Massaspektrometrilaboratorio

Joensuu, Päivi, laboratorioteknikko, Kontinkangas; puh 029448 1658

NMR-laboratorio

KE1120/1

Kemikaali- ja laboratoriovälinehuoltoyksikkö (KEILA) (Linnanmaan kampuksen yhteinen):

Laboratorioinsinööri

Virtanen, Mika, FT, KE351, puh. 029448 1610

mika.e.virtanen@oulu.fi

Kemian varasto

avoinna ma-pe 8.30-11.30

KE1082, puh. 029448 1655

Koskenkorva, Ismo, laboratoriomestari, puh. 0294482316

Matilainen, Hannu, laboratoriomestari, puh 040 1677660

Ongelmajätteet:

Saviharju, Raimo, laboratorioteknikko KE364, puh. 029448 1648

Dosentit

Aksela, Reijo, FT, teollinen orgaaninen kemia

Heikkinen, Sami, FT, rakennetutkimuksen kemia

Hannu-Kuure, Milja, FT, epäorgaaninen kemia

Hukka, Terttu, FT, laskennallinen ja teoreettinen kemia

Judin, Vesa-Pekka, TkT, epäorgaaninen kemia

Kallio, Tanja, FT, fysikaalinen kemia

Karjalainen, Arto, FT, lääkeaineiden orgaaninen kemia

Karvo, Mikko, FT, fysikaalinen kemia

Kilpeläinen, Ilkka, FT, rakennetutkimuksen kemia

Kokkonen, Pertti, FT, fysikaalinen kemia

Kuokkanen, Toivo, FT, fysikaalinen kemia

Lajunen, Marja, FT, orgaaninen kemia

Maaninen, Arto, FT, epäorgaaninen kemia

Mattila, Sampo, FT, rakennetutkimuksen kemia

Niinistö, Lauri, TkT, professori, epäorgaaninen kemia

Oilunkaniemi, Raija, FT, epäorgaaninen synteettinen kemia

Pajunen, Petri, D.Phil., teoreettinen kemia.

Permi, Perttu, FT, rakennetutkimuksen kemia

Pihko, Petri, FT, synteettinen orgaaninen kemia

Pikkarainen, Liisa, FT, fysikaalinen kemia

Pirilä, Päivi, FT, fysikaalinen kemia

Pohjala, Esko, TkT, orgaaninen kemia

Popov, Konstantin, Ph.D., koordinaatiokemia

Rantala, Juha, FT, materiaalikemia

Ruostesuo, Pirkko, FT, fysikaalinen kemia

Rönkkömäki, Hannu, FT, epäorgaaninen ja analyttinen kemia

Skrifvars, Mikael, FT, komposiittimateriaalikemia

Tiainen, Minna, FT, epäorgaaninen ympäristökemia

Tolonen, Ari, FT, rakennetutkimuksen kemia, erityisesti lääke- ja luonnonaineanalytiikka

Tuononen, Heikki, FT, laskennallinen epäorgaaninen kemia

Virtanen, Vesa, FT, analyttinen kemia, erotusmenetelmät

Väänänen, Taito, FT, rakennetutkimuksen kemia

Tutkintorakenteet

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemiassa (Kemistin suuntautumisvaihtoehto) (kopio)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2015-16

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2015

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 analyttiseen 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

Pakollisuus

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

781320A: Kandidaatintutkielma, 9 op

780381A: Kypsyysnäyte, 0 op

Valinnaiset aineopinnot

780344A: Työharjoittelu teollisuudessa IV, 8 op

781309A: Ympäristökemia, 5 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 sivuainekokonaisuuksista 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.

Johdatus reaalifunktioihin 5 op, Biomolecules (5 op tai 8 op) ja Solubiologia 5 op sisältyvät kyseisen oppiaineen 25 op:n sivuaineeseen.

Sivuaineopinnoista kerrotaan Luonnontieteellisen tiedekunnan opinto-oppaassa. Lisäksi useimpien koulutusohjelmien opinto-oppasosuuksissa on luku opintokokonaisuuksista sivuaineopiskelijoille.

Biokemia, vähintään 5 op (tai biologia vähintään 5 op)

Biologia, vähintään 5 op (tai biokemia vähintään 5 op)

750121P: Solubiologia, 5 op

Fysiikan perusopintokokonaisuuden 25 op opintoja/opinnot

Matematiikka

802161P: Johdatus reaalifunktioihin, 5 op

Fysiikan perus- ja aineopintokokonaisuuden 60 op opintoja

766101P: Fysiikan matematiikkaa, 5 op

Prosessitekniikka (valinnainen)

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

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

Geologia (valinnainen)

771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op

Pakollisuus

771113P-01: Geologian peruskurssi I, teoria, 0 op

771113P-02: Geologian peruskurssi I, kivilajitunnistus, 0 op

771114P: Geologian peruskurssi II, 5 op

771115P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan ja malmigeologiaan, 5 op

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

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 sivuaaine 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 suoritettujen ylimääräisten opintojen voidaan mahdollisesti käyttää FM-tutkintoon. Tutkintoon sisällytettyjä ylimääräisiä opintoja ei voi käyttää seuraavaan tutkintoon.
- Sivuaainemerkinneen 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.

Filosofian maisterin tutkinto kemiassa (Kemistin suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2015-16

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2015

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
- 781600S: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu, 7 op
- 781602S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Pääaine fysikaalinen kemia (pakollinen fysikaalisen kemian opiskelijoille)

- 782607S: Fysikaalisen kemian erikoistyö, 30 op
- 782600S: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu, 7 op
- 782602S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Pääaine orgaaninen kemia (pakollinen orgaanisen kemian opiskelijoille)

- 783607S: Orgaanisen kemian erikoistyö, 30 op

783600S: Orgaanisen kemian loppukuulustelu, 7 op
 783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Pääaine rakennetutkimuksen kemia (pakollinen rakennetutkimuksen kemian opiskelijoille)

784607S: Rakennetutkimuksen kemian erikoistyö, 30 op
 784600S: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu, 7 op
 784602S: Rakennetutkimuksen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Kemian valinnaiset syventävät opintojaksot (vähintään 35 op)

Valinnaiset opinnot (vähintään 15 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.

Filosofian maisterin tutkinto kemiassa (Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2015-16

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2015

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
Pakollisuus
 780683S-01: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-02: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-03: Orgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-04: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 781602S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Pääaineena fysikaalinen kemia (pakollinen fysikaalisen kemian ao-opiskelijoille)

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op
Pakollisuus
 780683S-01: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-02: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-03: Orgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-04: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 782602S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Pääaineena orgaaninen kemia (pakollinen orgaanisen kemian ao-opiskelijoille)

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op
Pakollisuus
 780683S-01: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op

- 780683S-02: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-03: Orgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-04: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op

Pääaineena rakennetutkimuksen kemia (pakollinen rakennetutkimuksen kemian ao-opiskelijoille)

780683S: Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Pakollisuus

- 780683S-01: Epäorgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-02: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-03: Orgaanisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op
 780683S-04: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 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: Erytispedagogiikka (AO), 1 op
 410071P: Kasvatusfilosofia, 4 op
 410070P: Kasvatussosiologia, 4 op
 416004A: Opetushallinnon perusteet, 2 op
 050082A: Syventävä harjoittelu I, 6 op
 050083A: Syventävä harjoittelu II, 6 op

Valinnaiset opinnot (vähintään 8 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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemiassa (Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto)

Tutkintorakenteen tila: arkistoitu

Lukuvuosi: 2015-16

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2015

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
 780396A: Fysiikan ja kemian demonstraatiot, 2 op
 781305A: Orgaaninen kemia I, 5 op
 781306A: Orgaaninen kemia II, 5 op
 781307A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op
 781320A: Kandidaatintutkielma, 9 op
 780381A: Kypsyysnäyte, 0 op
 780301A: Tutkimusharjoittelu, 9 op

Pakollisuus

- 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

Valinnaiset aineopinnot

- 780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op
 780344A: Työharjoittelu teollisuudessa IV, 8 op
 781309A: Ympäristökemia, 5 op

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

Fysiikka, matematiikka tai tietojenkäsittelytiede

Toiseksi opetettavaksi aineeksi valitaan fysiikka, matematiikka tai tietojenkäsittelytiede. Katso tarkemmin opinto-oppaasta Fysiikan koulutusohjelma lukukappale Sivuaaineopintokokonaisuudet, Matemaattisten tieteiden koulutusohjelma lukukappale Matematiikan sivuainekokokonaisuudet, 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 (15-3 op) (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 sisällytetyjä 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.

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

- 781651S: Analyyttisen 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
782631S: Fysikaalinen kemia II, 4 op
780392A: Fysikaalinen kemia II, 4 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
780326A: Johdatus polymeerikemiaan, 2 op
783650S: Johdatus polymeerikemiaan, 2 op
783651S: Johdatus puu- ja paperikemiaan, 5 op
780300A: Kandidaatin tutkielma, 6 op
780380A: Kandidaattiseminaariesitelmä, 1 op
782641S: Katalyysi, 5 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
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
781653S: Laskennallinen epäorgaaninen kemia, 5 op
783653S: Liimojen ja pinnoitteiden kemia, 5 op
781656S: Luonnonvesien kemiaa, 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
780329A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op
783652S: Orgaanisten polymeerimateriaalien kemia, 5 op
781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op
782637S: Pintakemia, 5 op
781627S: Pääryhmien kemia, 5 op
781655S: Röntgenkristallografia, 5 op
782639S: Sähkökemian, 5 op
300003Y: Toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 4 op
780341A: Työharjoittelu teollisuudessa I, 2 op
780342A: Työharjoittelu teollisuudessa II, 4 op
780343A: Työharjoittelu teollisuudessa III, 6 op
780372A: Vihreän kemian perusteet, 4 op
780114P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia I, 6 op
780115P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia II, 6 op
780373A: Ympäristökemia, 3 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sopimuskoulutus

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.

Lähtötasovaatimus:

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 and Patrick Nesbitt

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: Sopimuskoulutus

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

Vastuhenkilö:

Karen Niskanen and Patrick Nesbitt

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

780078Y: Orientoivat opinnot, 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:

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.

Vastuuhenkilö:

Aloitusviikon 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: Sopimuskoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

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

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

901004Y Ruotsin kieli (LuTK) 2.0 op

Taitotaso:

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

Asema:

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

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

Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa.

Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

Lähtötasovaatimus:

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

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa pääaine kohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen verkkosivuilta www oulu.fi/kielikoulutus > 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 ydinajatuksia yleistieteellisestä ja oman alan tekstistä ja pystyy välittämään tämän tiedon ruotsin kielellä kollegoille tai maallikkoyhteisölle. Hän kirjoittaa lyhyehköjä oman alan tekstejä.

Sisältö:

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

Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > 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](http://www oulu.fi/kielikoulutus) kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi > arviointikriteerit.)

Vastuuhenkilö:

Yhteysopettajat löytyvät osoitteesta <http://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: Sopimuskoulutus

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

Vastuhenkilö:

Amanuenssi ja Koulutuspalvelut

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

A325201: Kemian perusopinnot, 25 - 31,5 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Kokonaisuus

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Pakolliset perusopinnot

780117P: Yleinen ja epäorgaaninen kemia A, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO) 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:

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; biologia, geotieteet, konetekniikka, prosessitekniikka, ympäristötekniikka pakollinen.

Esitietovaatimukset:

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:

Leena Kaila

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

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:

-

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:

Leena Kaila

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

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi. Kirjatenttinä 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), reaktiosovelluksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

42 tuntia luento-opetusta, 12 tuntia harjoituksia, 80 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

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

780110P Analyttinen kemia I 5.5 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Saarinen, H. ja Lajunen, L.H.J.: Analyttisen kemian perusteet, Oulun yliopistopaino, 2004.
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

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 ja tuntee yleisimmät kvalitatiivisessa analyysissä käytetyt ionien reaktiot. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratoriossa käytettävät välineet. Työ- ja määritysmenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Kemiallisen synteessin suorittaminen ja tuotteen puhtauden tutkiminen. Ionien sakkareaktioita sekä niihin perustuva ionien kvalitatiivinen tunnistaminen. 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 I (780114P, 5 op:n kurssi) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P, 5 op:n kurssi).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt.

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

Vastuhenkilö:

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

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

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, Brönsted-Lowryn ja Lewisin happo-emäs-käsitteet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 38 h, harjoitukset 14 h, itsenäinen työskentely (sisältää 7 kotilaskua) 82 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 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 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**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee koordinaatiokemian ja organometallikemian tärkeimmät käsitteet.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 h, harjoitukset 14 h, itsenäinen työskentely (sisältää 7 kotilaskua) 88 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:

Overton, T., Rourke, J., Weller, M. 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

Opettajat: Leena Kaila

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:

Leena Kaila

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

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 [opintosuoritusten 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

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, 15-16, 19-20. Myös 8. ja 9. painos kirjasta käy.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Perttu Lantto

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Sanna Komulainen**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:

Tarkastellaan fysikaalisen kemian perusilmiöitä mm. liuoskalorimetrin käyttöä, nesteen partiaalisen moolitilavuuden muutosta, nesteseoksen tislausta, nesteseoksen kiteytystä, valon absorptiota liuoksessa ja elektromotorisen voiman määrittystä. Opetus järjestetään yhteistyössä fysiikan opetuslaboratorion kanssa.

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 tuntia, 68 tuntia laboratorioharjoituksia, 64 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 opintoihin:

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:

Tentti, 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:

Sanna Komulainen ja Seppo Alanko

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

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. 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:

Kemiallinen sidos, konformaatioanalyysi, reaktiomekanismeista varsinkin Hammettin kuvaaja, nukleofiilinen substituutio sekä stereokemian alkeet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

42 tuntia luentoja, 92 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. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012. Luvut 4, 7, 14-16, ja sekä sivut 1041-1049.

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:

Osmo Horni

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

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittanut opiskelija osaa selittää ja analysoida mekanistiselta kannalta syvällisesti polaarisia additio- ja eliminaatioreaktioita, karbonyyliyhdisteitä nukleofiilisinä reagensseina. Opiskelija osaa myös arvioida karbonyyliyhdisteille tapahtuvien reaktioiden avaruudellista kulkua sekä tyydyttyneen rengasrakenteen muodostumisreaktioiden tehokkuutta.

Sisältö:

Polaariset additio- ja eliminaatioreaktiot, karbonyyliyhdisteiden kemiaa ja reaktioita nukleofiilisinä reagensseina sekä reaktioiden aikana tapahtuva mahdollinen avaruudellinen ohjaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

38 tuntia luentoja, 96 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Orgaaninen kemia I (780389A tai 781305A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012. Luvut 19-21, 26, 27, 31 ja 33.

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:

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

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa laboratoriomittakaavaisia orgaanisia synteesejä ohjattuna käyttäen keskeisiä synteessimenetelmiä ja hän osaa laatia raportin tekemästään synteesistä. 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 tislauksen, nestenesteuttamisen, uudelleenkiteytys ja TLC-analyysi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus laboratoriossa

Toteutustavat:

2 h työtapa-luentoja (pakollinen läsnäolo), ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä 52 h, itsenäistä opiskelua ja raportointia 80 h

Kohderyhmä:

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

TAI vanhan opetussuunnitelman (ennen 1.8.2015) 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.

Vastuhenkilö:

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

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 loppukäytännön

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 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.

Pakollisuus

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

Opettajat: Leena Kaila

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 laboratorio-työskentelyn 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:

Leena Kaila

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: Sanna Komulainen

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:

Elektrolyysiliuoksen johtokyky, adsorptio liuoksesta, kemiallisen reaktion nopeus sekä fysiikan NMR-tutkimusryhmässä tehtävä kokeellinen mallitustyö ja sen raportointi.

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

Kurssin alussa pakollinen työturvallisuusluento (2 tuntia). Annetut esitehtävät ennen kokeellista työtä (6 tuntia). Laboratorio-osuudessa 36 tuntia ohjattuja laboratorioharjoituksia ja 36 tuntia itsenäisesti tehtyjä työselostuksia tai raportteja.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot

Yhteydet muihin opintoihin:

Fysikaalinen kemia II

Oppimateriaali:

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

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:

Sanna Komulainen

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 työtapaluentoja (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.

781320A: Kandidaatintutkielma, 9 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

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. Lue lisää [opintosuoritusten 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.

Vastuhenkilö:

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. Ennen tutkielman tarkastukseen jättämistä opiskelija lähettää sen Urkund-tietojärjestelmään (<http://www oulu.fi/urkund/opiskelijalle.html>). 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.

Vastuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

Valinnaiset aineopinnot

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 hyväksyty/hylätty.

Vastuhenkilö:

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>).

781309A: Ympäristökemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuo: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay781309A Ympäristökemia kemian aineenopettajille 5.0 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 opintopaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Soveltuvien osien 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 [opintasuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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

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 mikroskooppitentekniikoiden 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 korkeaaenergiaa 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 synteesi-prosessi. Solujen elinkaarta syntymästä solukuolemaan säätelevät ja välittävät monet sisäiset ja ulkoiset tekijät, mutta kasvisolujen totipotentsisuudesta 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, BIOK: pakollinen.

Esitietovaatimukset:

Hyvät perustiedot lukion biologiasta ja erityisesti kemiasta edistävät oppimista.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Solubiologia vaaditaan edeltävänä suorituksena seuraaville kursseille: Kehitysbiologia-histologia, luennot (755320A), Eläinfysiologia luennot (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:

Henrika Honkanen, Helmi Kuittinen ja Hely Häggman.

Työelämäyhteistyö:

Ei.

Lisätiedot:

-

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 opintoihin:

-

Oppimateriaali:

-

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

Arviointiasteikko:

1-5, hylätty

Vastuuhenkilö:

Pekka Salmi

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 fysiikaalisten 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:

30 h luentoja, 24 h harjoituksia, 79 h itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Ensisijaisesti fysiikan koulutusohjelman opiskelijat. Opintojaksolle voivat osallistua myös muut Oulun yliopistossa opiskelevat opiskelijat.

Esitietovaatimukset:

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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>

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: Sanna Taskila, 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

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. Puhdistustekniikat. 4. Kemiaalliset 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.

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

Pakollisuus

771113P-01: Geologian peruskurssi I, teoria, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kaivannaisalan tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Eero Hanski
Opintokohteen kielet: suomi
Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

771113P-02: Geologian peruskurssi I, kivilajitunnistus, 0 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -
Opiskelumuoto: Perusopinnot
Laji: Oj-osa
Vastuuyksikkö: Kaivannaisalan tiedekunta
Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl
Opettajat: Eero Hanski
Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

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 opintoihin:

-

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

Vastuhenkilö:

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 määrittellä 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 ryhmittely 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:

-

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 tyyppillistä 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 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:

Seminaaritilaisuudet. 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 seminaaritilaisuuksissa ja omien esitelmien hyväksytty 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 ilmoittaudutaan weboodissa lukukauden alussa.

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op/200 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Tutkimusprojektin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää valitseman 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.

Vastuhenkilö:

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. 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

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

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 laitoksen 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

782600S: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P., Organic chemistry , 2001

Cotton, F. Albert , Basic inorganic chemistry , 1995

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

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.

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. Laboratorioityön 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

783600S: Orgaanisen kemian loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P., Organic chemistry , 2001

Cotton, F. Albert , Basic inorganic chemistry , 1995

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

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.

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 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

784600S: Rakennetutkimuksen kemian loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P., Organic chemistry , 2001

Cotton, F. Albert , Basic inorganic chemistry , 1995

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

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

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 kandidaatintutkinnoissa, kypsyysnäyte kirjoitetaan ja tarkastetaan kuten kandidaatin tutkinnon yhteydessä on esitetty.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomakkeelle

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Pro gradu -tutkielma

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Pro gradu -tutkielman materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Tiivistelmä pro gradu -tutkielmasta kypsyysnäytelomakkeelle

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

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

Pakollisuus

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

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 suuntautumisvaihtoehkonsa 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

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

Voimassaolo: 01.01.2015 -

Opiskelumoto: 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 suuntautumisvaihtoehdon 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.

Vastuhenkilö:

Professorit

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.

Vastuhenkilö:

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 suuntautumismuutostuotteen 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 suuntautumismuutostuotteen 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.

Vastuhenkilö:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

Pakollisuus

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.

Vastuhenkilö:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780683S-02: Fysikaalisen kemian loppukuulustelu (aineenopettaja), 0 op**Voimassaolo:** 01.01.2015 -**Opiskelumoto:** 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

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., (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

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

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.

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

Pakollisuus

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

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 suuntautumisvaihtoehdon 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.

Vastuhenkilö:

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., (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.

Vastuhenkilö:

Professorit

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.

Vastuhenkilö:

Professorit

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op**Opiskelumuuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op/534 tuntia 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 tiedealan 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 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.

Vastuhenkilö:

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

*Pakollisuus***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

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

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., (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

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

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 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 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 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 -

Opiskelumuuoto: 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:

- Erityiskasvatusta ohjaavat ideologiat, arvot ja periaatteet
- Yleinen, erityinen ja tehostettu tuki sekä hoito, opetus ja kuntoutus
- Yhteistyö, moniammatillisuus ja kasvatuskumppanuus
- Erityiskasvatuksen kenttään, kohderyhmiin ja käytäntöön tutustuminen
- Erityisen tuen tarpeeseen vastaaminen pedagogisin keinoin

- Koulun oppilashuoltotyö

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

10 h opetusta ja tentti teoksesta

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

Kohderyhmä:

Maisterivaiheen aineenopettajaopiskelijat

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aineenopettajan pedagogiset opinnot

Oppimateriaali:

Takala, M. (2010) Erytispedagogiikka 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 oppimateriaali:

Atjonen, Päivi , Pedagoginen etiikka koulukasvatuksen karttana ja kompassina , 2004, pakollinen

Lisätiedot:

Pitkänen, Pirkko, Kasvatuksen etiikka, 1996, pakollinen

Lisätiedot:

Puolimatka, Tapio , Kasvatus ja filosofia , 1996, pakollinen

Lisätiedot:

Puolimatka, Tapio , Kasvatus ja filosofia , 1995, pakollinen

Lisätiedot:

Vestergaard, Ebbe , Johdatus kasvatuksen filosofiaan , 1987, pakollinen

Lisätiedot:

Vestergaard, Ebbe , Johdatus kasvatuksen filosofiaan , 1985, pakollinen

Lisätiedot:

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:

- kasvatustieteellinen tutkimus kasvatustieteen osa-alueena, filosofiatieteen luonne, filosofiset kysymykset ja filosofian tärkeimmät osa-alueet
- kasvatuksen päämääräkysymykset
- akateemisen kasvatustieteen 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 perusopinnot opiskelevat kaikissa koulutuksissa.

Esitietovaatimukset:

Kasvatustieteen peruskurssi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa Kasvatustieteen perusopintoja (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 kirjallisuudentti tai kirjallisia tehtäviä.

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

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Eetu Pikkarainen

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

410070P: Kasvatustieteiden tiedekunta, 4 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410070P Kasvatustieteiden tiedekunta, kasvatusinstituutit 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 kasvatustieteiden ja koulutus- ja kasvatustieteiden keskeisiä käsitteitä ja peruskysymyksiä
- suomalaista koulutusjärjestelmää ja koulutuspolitiikkaa osana yhteiskuntapolitiikkaa

Sisältö:

- yhteiskuntatieteiden keskeiset käsitteet
- kasvatustieteiden ja koulutus- ja kasvatustieteiden peruskäsitteet ja peruskysymykset
- kasvatustieteiden yhteydet sosiologiaan ja kasvatustieteeseen
- socialisaatio ja koulutuksen tehtävät
- kasvatustieteiden klassiset suuntaukset: strukturalistinen suuntaus, konfliktiteoreettinen ja kriittisen sosiologian suuntaus ja socialisaatioteoreettinen ja interaktionistinen suuntaus
- suomalainen koulutusjärjestelmä: historia, nykyhetki ja tulevaisuusperspektiivit
- koulutuspolitiikka osana yhteiskuntapolitiikkaa
- kasvatustieteiden ja koulutus- ja kasvatustieteiden käytännölliset 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:

Kasvatustieteiden perusopinnojen opiskelijat kaikissa koulutuksissa.

Esitietovaatimukset:

Kasvatustieteiden peruskurssi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa Kasvatustieteiden perusopinnoja (25 op).

Oppimateriaali:

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

TAI Aittola, T. (toim.) (1999) Kasvatustieteiden teoreetikoita. Uudesta kasvatustieteen oppimisen kriittiseen tarkasteluun.

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Luento- ja kirjallisuudentunti tai kirjalliset tehtävät.

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

Arviointiasteikko:

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Veli-Matti Ulvinen

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

416004A: Opetushallinnon perusteet, 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 viestintätekniiikkaa 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.

902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

Voimassaolo: 01.08.1995 -

Opiskelumuoto: Kieli- ja viestintäopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Sopimuskoulutus

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.

Lähtötasovaatimus:

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 and Patrick Nesbitt

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: Sopimuskoulutus

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

Vastuuhenkilö:

Karen Niskanen and Patrick Nesbitt

Työelämäyhteistyö:

-

Lisätiedot:

-

780078Y: Orientoivat opinnot, 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:

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.

Vastuuhenkilö:

Aloitusviikon 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: Sopimuskoulutus

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

Opintokohteen kielet: ruotsi

Leikkaavuudet:

- 901060Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito, verkkokurssi 1.0 op
 ay901034Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (LuTK) (AVOIN YO) 1.0 op
 901004Y Ruotsin kieli (LuTK) 2.0 op

Taitotaso:

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

Asema:

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

Opintojakso sisältää myös opintojakson **901035Y** Toinen kotimainen kieli, ruotsi, suullinen taito (LuTK), 1 op. Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

Lähtötasovaatimus:

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

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa pääainekohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen verkkosivuilta www.oulu.fi/kielikoulutus > 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 tilannesidonnia 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 kohdasta Opiskelu > Opinnot > Opinto-opas > 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](http://www oulu.fi/kielikoulutus) kohdasta opiskelu > opinnot > opinto-opas > ruotsi > arviointikriteerit.)

Vastuuhenkilö:

Yhteysopettajat löytyvät osoitteesta <http://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: Sopimuskoulutus

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*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:**

ay780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (AVOIN YO) 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:

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 tiedot, matematiikka, vaihtoehtoinen; biologia, geotieteet, konetekniikka, prosessitekniikka, ympäristötekniikka pakollinen.

Esitietovaatimukset:

-

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 [opintosuosittelun arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Leena Kaila

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

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:

-

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:

Leena Kaila

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Katso kohta Yhteydet muihin opintojaksoihin!

780116P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuo: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay780116P Johdatus orgaaniseen kemiaan (AVOIN YO) 5.0 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 perusreaktityyppejä 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:

42 tuntia luento-opetusta, 12 tuntia harjoituksia, 80 tuntia itsenäistä opiskelua.

Kohderyhmä:

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

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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 perusanalyytisten 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.: Analyytisen kemian perusteet, Oulun yliopistopaino, 2004. 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**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 ja tuntee yleisimmät kvalitatiivisessa analyysissä käytetyt ionien reaktiot. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboratoriopäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratorioissa käytettävät välineet. Työ- ja määritysmenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Kemiällisen synteessin suorittaminen ja tuotteen puhtauden tutkiminen. Ionien sakkareaktioita sekä niihin perustuva ionien kvalitatiivinen tunnistaminen. 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 opintojaksoihin:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia I (780114P, 5 op:n kurssi) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P, 5 op:n kurssi).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

hyväksytty/ 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**Opiskelumuuoto:** Aineopinnot**Laji:** Kokonaisuus**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi*Pakolliset aineopinnot***781301A: Epäorgaaninen kemia I, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuuoto:** 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 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 14 h, itsenäinen työskentely (sisältää 7 kotilaskua) 82 h

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Kemian 60 op:n sivuaineopinnot kokonaisuudessaan 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:

Overton, T., Rourke, J., Weller, M. 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

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee koordinaatiokemian ja organometallikemian tärkeimmät käsitteet.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 h, harjoitukset 14 h, itsenäinen työskentely (sisältää 7 kotilaskua) 88 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:

Overton, T., Rourke, J., Weller, M. 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

Opettajat: Leena Kaila

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:

Leena Kaila

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

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

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, 15-16, 19-20. Myös 8. ja 9. painos kirjasta käy.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Perttu Lantto

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sanna Komulainen

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:

Tarkastellaan fysikaalisen kemian perusilmiöitä mm. liuoskalorimetrin käyttöä, nesteen partiaalisen moolililavuuden muutosta, nesteseoksen tislausta, nesteseoksen kiteytystä, valon absorptiota liuoksessa ja elektromotorisen voiman määrittystä. Opetus järjestetään yhteistyössä fysiikan opetuslaboratorion kanssa.

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 tuntia, 68 tuntia laboratorioharjoituksia, 64 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:

Tentti, työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Sanna Komulainen ja Seppo Alanko

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.

Vastuhenkilö:

Leena Kaila

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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

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. 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:

Kemiallinen sidos, konformaatioanalyysi, reaktiomekanismeista varsinkin Hammettin kuvaaja, nukleofiilinen substituutio sekä stereokemian alkeet.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

42 tuntia luentoja, 92 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. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012. Luvut 4, 7, 14-16, ja sekä sivut 1041-1049.

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:

Osmo Horni

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

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittanut opiskelija osaa selittää ja analysoida mekanistiselta kannalta syvällisesti polaarisia additio- ja eliminaatioreaktioita, karbonyyliyhdisteitä nukleofiilisina reagensseina. Opiskelija osaa myös

arvioida karbonyyliyhdisteille tapahtuvien reaktioiden avaruudellista kulkua sekä tyydyttyneen rengasrakenteen muodostumisreaktioiden tehokkuutta.

Sisältö:

Polaariset additio- ja eliminaatioreaktiot, karbonyyliyhdisteiden kemialla ja reaktioita nukleofiilisinä reagensseina sekä reaktioiden aikana tapahtuva mahdollinen avaruudellinen ohjaus.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

38 tuntia luentoja, 96 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Orgaaninen kemia I (780389A tai 781305A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012. Luvut 19-21, 26, 27, 31 ja 33.

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

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa laboratoriomittakaavaisia orgaanisia synteesejä ohjattuna käyttäen keskeisiä synteesis menetelmiä 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, uudelleenkititys ja TLC-analyysi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus laboratoriossa

Toteutustavat:

2 h työtapa-luentoja (pakollinen läsnäolo), ohjattua itsenäistä laboratoriotyöskentelyä 52 h, itsenäistä opiskelua ja raportointia 80 h

Kohderyhmä:

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

TAI vanhan opetussuunnitelman (ennen 1.8.2015) 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.

Vastuhenkilö:

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

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. Lue lisää [opintosuoritusten 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 ilmoittauduttava erikseen WebOodissa.

Ennen tutkielman tarkastukseen jättämistä opiskelija lähettää sen Urkund-tietojärjestelmään (<http://www.oulu.fi/urkund/opiskelijalle.html>). Tutkielmalle laitetaan kevyet kannet (kierre- tai liimaselkä tai vastaava).

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

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Työmonisteet

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Työt on tehtävä kahden seuraavan lukuvuoden kuluessa opintojakson aloituksesta.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuhenkilö:

Leena Kaila, Sanna Komulainen, Juha Heiskanen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

Pakollisuus

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

Opettajat: Leena Kaila

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 laboratorio-työskentelyn 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:

Leena Kaila

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: Sanna Komulainen

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:

Elektrolyysiliuoksen johtokyky, adsorptio liuoksesta, kemiallisen reaktion nopeus sekä fysiikan NMR-tutkimusryhmässä tehtävä kokeellinen mallitustyö ja sen raportointi.

Järjestämistapa:

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

Toteutustavat:

Kurssin alussa pakollinen työturvallisuusluento (2 tuntia). Annetut esitehtävät ennen kokeellista työtä (6 tuntia). Laboratorio-osuudessa 36 tuntia ohjattuja laboratorioharjoituksia ja 36 tuntia itsenäisesti tehtyjä työselostuksia tai raportteja.

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:

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:

Sanna Komulainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

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

780301A-03: Tutkimusharjoittelu - Organisen 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 organisen 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 opintojaksoihin:

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.

Valinnaiset aineopinnot

780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

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 opintojaksoihin:

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 hyväksytty/hylätty.

Vastuhenkilö:

Leena Kaila

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

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 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>).

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

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:

Soveltuvien osien 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

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 eriyttämis- 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 opintoihin:

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 tuntuksuunnitelmien 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 oppimateriaali:****Hakkarainen, Kai** , Tutkiva oppiminen älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen , 1999, pakollinen**Kansanen, Pertti** , Opetuksen käsitemaailma , 2004, pakollinen**Rauste-von Wright, Maijaliisa** , Oppiminen ja koulutus , 2003, pakollinen**Rauste-von Wright, Maijaliisa** , Oppiminen ja koulutus , 1994, pakollinen**Uusikylä, Kari** , Didaktiikan perusteet , 2005, pakollinen**Uusikylä, Kari** , Didaktiikan perusteet , 2000, pakollinen**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

Vastuuhenkilö:

Sanna Järvelä

Aineenopettajakoulutuksessa opettajana Tuija Anttila

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 kasvatustieteiden keskeisiä peruskäsitteitä ja tunnistaa keskeiset tutkimusalueet ja tutkimuskohteet.
- osaa pohtia kasvatustieteiden tiedon erityisluonnetta ja arvioida tieteellisen tiedon soveltamisen mahdollisuuksia ja rajoituksia kasvatustieteissä.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähi- ja monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Luentoja ja muuta kontaktiopetusta 18 h sekä itsenäistä työskentelyä 89 h

Kohderyhmä:

Kasvatustieteiden perusopinnojen opiskelijat kaikissa koulutuksissa

Esitietovaatimukset:

Kasvatustieteiden peruskurssi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kurssi on osa Kasvatustieteiden perusopinnoja (25 op).

Oppimateriaali:

Soveltuvien osien:

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

Soini (2013) Johdatus kasvatustieteiden 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: Kasvatustieteiden peruskurssi, 4 op**

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kasvatustieteiden tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Rinne, Risto (1) , Johdatus kasvatustieteisiin , 2004, pakollinen

Rinne, Risto , Johdatus kasvatustieteisiin , 2000, pakollinen

Siljander, Pauli , Systemaattinen johdatus kasvatustieteeseen , 2002, pakollinen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

ay410067P Kasvatustieteiden peruskurssi: Kasvatustieteiden 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 kasvatustieteen käytännöllisten ja ammatillisten tehtävien kenttää ja tuntee niihin liittyvää problematiikkaa.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähi- ja monimuoto-opetus

Toteutustavat:

Luentoja ja muuta kontaktiopetusta 18 h sekä itsenäistä työskentelyä 89 h

Kohderyhmä:

Kasvatustieteen perusopinnot ja opiskelijat kaikissa koulutusyksiköissä

Esitietovaatimukset:

Ei ole

Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:

Kurssi on Kasvatustieteen perusopinnot (25 op) aloittava kurssi.

Oppimateriaali:

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

Siljander, P. (2014) Systemaattinen johdatus kasvatustieteeseen. Peruskäsitteet ja pääsuuntauksien. Vastapaino.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#).**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti tai kirjallisia tehtäviä

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

hyv/hyl

Vastuuhenkilö:

Pauli Siljander

Aineenopettajakoulutuksessa opettajana Satu Haapanen

Työelämäyhteistyö:

Ei ole

410083P: Pedagoginen seminaari (AO), 3 op**Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintokokonaisuus**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 Kasvatustieteiden psykologia, 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

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, seuraavan kerran syyslukukaudella 2015.

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:

Merkitsevyydestit, 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 2016.

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 määrittämenetelmien 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. Kytketyt 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 opintojaksoihin:

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.

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780353A: Epäorgaaninen kemia I, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Osaamistavoitteet:**Toteutustavat:**

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

Oppimateriaali:**Vastuuhenkilö:**

Sari Närhi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781642S: Epäorgaaninen kemia II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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:**Vastuuhenkilö:**

Sari Närhi

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

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

Arviointiasteikko:

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

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:**

Leena Kaila

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 780123P 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:

Leena Kaila

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

Laajuus:

2 op/53 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojakso on poistunut opetusohjelmasta. 1. osa (780330A-01): sisältyy uuteen opintojaksoon 780123P Kemian perustyöt 5 op.

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

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:

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:

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

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 opintojaksoihin:

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, korrosio).

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: Instrumenttiansalytiikka, 4 - 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780324A Analyyttinen 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:

780110P Analyyttinen 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:

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:

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:

780326A: Johdatus polymeerikemiaan, 2 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

783650S Johdatus polymeerikemiaan 2.0 op

Laajuus:

2 op/53 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa yleisellä tasolla muovit ja muovien lisäaineet sekä muovien perusrunkona käytettyjen polymeerien tärkeimmät ominaisuudet. Hän osaa kuvata tärkeimpien valtamuovien valmistukseen liittyvän kemian.

Sisältö:

Perusasiat, Tg, ristosilloittaminen, stabiliteetti, lisäaineet, vinyyliyhdisteiden polymerointi (radikaali, ioni, Ziegler-Natta).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 33 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P, 780116P tai 780112P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä opintojakso on sisällöltään ja laajuudeltaan sama kuin 783650S Johdatus polymeerikemiaan 2 op. Opiskelija voi saada suoritusmerkinnän vain toisesta (780326A tai 783650S).

Oppimateriaali:

Stevens, M.P.: Polymer chemistry, An Introduction, 3. painos, Oxford University Press, Oxford, 1999. 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:

Osmo Hormi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Opintojakso on pakollinen kandidaatin tutkinnossa ennen 1.8.2012 aloittaneilla.

783650S: Johdatus polymeerikemiaan, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2011 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780326A Johdatus polymeerikemiaan 2.0 op

Laajuus:

2 op/ 53 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tunnistaa yleisellä tasolla muovit ja muovien lisäaineet sekä muovien perusrunkona käytettyjen polymeerien tärkeimmät ominaisuudet. Hän osaa kuvata tärkeimpien valtamuovien valmistukseen liittyvän kemian.

Sisältö:

Perusasiat, Tg, ristosilloittaminen, stabiliteetti, lisäaineet, vinyyliyhdisteiden polymerointi (radikaali, ioni, Ziegler-Natta).

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 33 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P, 780116P tai 780112P).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä opintojakso on sisällöltään ja laajuudeltaan sama kuin 783650S Johdatus polymeerikemiaan 2 op. Opiskelija voi saada suoritusmerkinnän vain toisesta (780326A tai 783650S).

Oppimateriaali:

Stevens, M.P.: Polymer chemistry, An Introduction, 3. painos, Oxford University Press, Oxford, 1999.

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:

Osmo Hormi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Opintojakso (780326A) on pakollinen kandidaatin tutkinnossa ennen 1.8.2012 aloittaneilla.

783651S: Johdatus puu- ja paperikemiaan, 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, seuraavan kerran syyslukukaudella 2015.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata yksityiskohtaisesti puun kemiallisen koostumuksen ja tärkeimmät kemiallisen sellun valmistuksen yhteydessä tapahtuvat reaktiot. Hän osaa soveltaa hiilihydraattien kemian perustietoa selluloosalle ja hemiselluloosille sulfaatti- ja sulfiittikeitossa tapahtuvan hajoamisen kartoituksessa. Hän osaa myös kuvata ligniinin, uuteaineiden ja kuoren tärkeimmät yhdisteet niin kuin myös valkaisussa tapahtuvan ligniinin pilkkoutumisen. Opiskelija tunnistaa myös paperin valmistuksen yhteydessä käytettävät

valtakemikaalit. Hän osaa kuvata kemikaalit, jotka kohottavat kuitutuotteen, kuten paperin, kuiva- ja märkäljuutta. Hän osaa myös soveltaa kolloidikemiaa alumiiniyhdisteiden vesikemiassa ja käyttää tietoa massan retentio- ja veden poistotutkimuksissa. Hän osaa myös kuvata miten hydrofobointikemikaalit, täyteaineet, pigmentit ja väriaineet käyttäytyvät kuitutuotteen valmistuksessa ja millaisia ominaisuuksia nämä kemikaalit aikaansaavat muodostuvassa kuitutuotteessa.

Sisältö:

Puun makroskooppinen koostumus. Hiilihydraattikemian perusteet. Puun polysakkaridit: selluloosa - hemiselluloosa. Ligniini. Uuteaineet. Kuori. Keittoprosessien kemia: sulfiitti ja sulfaattikeittojen kemia. Valkaisun kemia. Kuitu-vesisysteemi. Kuivalujuutta kohottavat kemikaalit. Märkäljuutta kohottavat kemikaalit. Kolloidien stabiilisuus. Alumiinin vesikemia. Retentio ja veden poisto. Veden tunkeutuminen paperiin ja "hydrofobointiliimaus". Täyteaineet ja pigmentit. Orgaaniset väriaineet ja optiset valkaisuaineet. Vaahdon kemia ja vaahdonestoaineet. Mikrobin kasvua estävät kemikaalit

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 tuntia luentoja, 88 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P tai 780116P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. opintojaksot 783619S Puukemia 3 op ja 783638S Johdatus polysakkaridien kuitukemiaan 3 op yhdistetty.

Oppimateriaali:

Sjöström, E.: Wood Chemistry: Fundamentals and Applications, Academic Press, New York 1981 (tai vastaava Sjöströmin suomenkielinen teos). Eklund, D. ja Lindström, T.: Paper Chemistry, An Introduction, DT Paper Science Publication, Grankulla, 1991 tai vastaava tuoreempi teos.

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:

Osmo Hormi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780300A: Kandidaatin tutkielma, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

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)

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

Arviointiasteikko:

Kandidaatintutkielman 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.

Ennen tutkielman tarkastukseen jättämistä opiskelija lähettää sen Urkund-tietojärjestelmään (<http://www.oulu.fi/urkund/opiskelijalle.html>).

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

780380A: Kandidaattiseminaariesitelmä, 1 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

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 kandidaatintutkielmaan liittyvästä aiheesta.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Seminaaritilaisuudet. 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 seminaarilaisuuksissa 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 seuraavan kerran syyslukukaudella 2015.

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

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

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.

Vastuuhenkilö:

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

Laajuus:

2 op/ 53 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

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

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
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**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 määrittämenetelmiä annetuissa tehtävissä. Opiskelija osaa pitää työskentelystään laboriopiäiväkirjaa ja raportoida kirjallisesti tutkimustuloksiaan.

Sisältö:

Työturvallisuus ja keskeiset kemian laboratoriossa käytettävät välineet. Työ- ja määrittämenetelmät sekä niiden teoreettista taustaa. Kemiällisen synteessin suorittaminen ja tuotteen puhtauden tutkiminen. Määrittämenetelmiin liittyviä lasku- ja harjoitustehtäviä. Raportin ja työpäiväkirjan laatiminen.

Järjestämistapa:

Ohjattua laboriopiötyöskentelyä, itsenäisesti suoritettavia esi-, lasku- ja harjoitustehtäviä.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

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 opintojaksoihin:

Yleinen ja epäorgaaninen kemia A (780117P, 5op:n kurssi) ja Johdatus orgaaniseen kemiaan (780116P, 5 op:n kurssi).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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

Arviointiasteikko:

hyväksyty/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Teija Kangas

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Laboriopiöitäihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollista. Työvuoron esitehtävien tulee olla tehtynä ennen työvuorolle osallistumista. 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

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 opintojaksoihin:

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 varastoiiviin uusiin materiaaleihin sekä metallien valmistukseen. Lisäksi opiskellaan kiertotalouden avaamia uusia mahdollisuuksia materiaalikemiassa, mm. jätteiden ja sivutuotteiden hyödyntämisessä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja seminaarit

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja Fysikaalinen kemia II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava luentomateriaali ja tieteelliset review-julkaisut. Kuulustelu luentojen perusteella

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781652S: Kiinteän olomuodon kemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erikseen sovittuna englanti

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, 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 edeltäkäs in tapahtuvan tilastollisen koesuunnittelun merkityksen tutkimustyön tehostajana. Lisäksi opiskelija oppii, että etukäteen tehdyn oikeanlaisen koesuunnittelun avulla saatujen kokeellisten tulosten luotettavuus paranee. Kurssin jälkeen opiskelija osaa laatia tietokoneohjelman avulla tarkoituksenmukaisia koesuunnitelmia ja edelleen analysoida saatuja koetuloksia ja tehdä niistä oikeanlaisia johtopäätöksiä.

Sisältö:

Faktorisuunnitelmat, D-optimaaliset suunnitelmat ja seossuunnitelmat. Tietokoneohjelmien avulla tapahtuva koesuunnittelu, vastepintojen mallinnus ja tulosten analysointi.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja ja harjoituksia ja 104 tuntia omaa opiskelua (ml. harjoitustyö)

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Analyttisen kemian metrologian perusteet (781651S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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

781653S: Laskennallinen epäorgaaninen 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, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2016.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija perehtyy epäorgaanisen laskennallisen kemian perusteisiin.

Sisältö:

Laskennallisen kemian perusteiden kertaus: laskennalliset menetelmät (molekyylimekaniikka, semiempiiriset menetelmät, ab initio, DFT) kantajoukot, molekyylien ominaisuuksien laskeminen, siirtymätilat, spektroskooppiset ominaisuudet. Menetelmien käyttöä tarkastellaan epäorgaanisen kemian ajankohtaisesta kirjallisuudesta otetuilla esimerkeillä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 tuntia, harjoitukset 16 tuntia, itsenäinen työskentely 86 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A), Epäorgaaninen kemia II (780391A tai 781302A tai 781642S), Fysikaalinen kemia I (780347A tai 781303A) ja Fysikaalinen kemia II (780392A tai 781304A tai 782631S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. 781644S Laskennallinen kemia 3 op. Sisältää lisäksi osan aik. opintojaksosta 781614S Epäorgaanisen kemian rakennetutkimus 3 op.

Oppimateriaali:

Suosittelavaa kirjallisuutta: Young, D., Computational Chemistry: A Practical Guide for Applying Techniques to Real World Problems, Wiley-Interscience, 2001; Hinchliffe, A., Molecular Modelling for Beginners, John Wiley & Sons, Ltd, 2003

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukuulustelu tai erikseen sovittavalla tavalla.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Heikki Tuononen (Jyväskylän yliopisto) ja Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

783653S: Liimojen ja pinnoitteiden 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. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa liimojen pääasiallisen kemiallisen koostumuksen ja tärkeimmät liimasauman lujuuteen vaikuttavat tekijät sekä myös alan uusimmat trendit. Opiskelija osaa myös soveltaa tietoaan sellaisissa teollisissa ongelmissa ja tutkimuksessa, joissa tarvitaan tietämystä liimakemikaaleista ja liimasauman lujuudesta. Opiskelija osaa myös kuvata maalien ja pinnoitteiden kemiallisen koostumuksen ja maali- ja pinnoiteformulaatioiden valmistuksen uudet teknologiat. Hänellä on tietopohja, jota tarvitaan paneuduttaessa maali- ja pinnoiteteollisuuden tutkimusongelmiin.

Sisältö:

Adheesion perusteet. Pintakäsittelystä ja testausmenetelmistä. Liimaformulaatioiden tärkeimmät polymeerimateriaalit: termoplastiset lohko-(blokki) kumit, polyuretaanit - isosyanaatit, polyvinyyliasetaatti, polyvinyylialkoholi, akrylaatit, anaerobiset liimaformulaatiot, syanoakrylaatit, pinnoiteformulaatioiden tärkeimmät sideaineet, formaldehydiin perustuvat pinnoitteet, silikoni- ja muut piipolymeerit, epoksiolymeerit, akryylipolymeerit. Pinnoiteformulaatioissa käytetyt tärkeimmät väriä tuottavat epäorgaaniset ja orgaaniset yhdisteet ja pigmentit. Väriteoriaa. Filmin muodostuminen. Uudet teknologiat: vesiliukoiset ja vesiohenteiset pinnoitteet, säteilytyksellä kovettuvat pinnoitteet sekä korkean kuiva-ainepitoisuuden omaavat väri- ja pinnoitesysteemit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 tuntia luentoja, 88 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus polymeerikemiaan (780326A/783650S) ja Pintakemia (782620S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. opintojaksot 783633S Liimakemia 3 op ja 783635S Maalien ja pinnoitteiden kemia 3 op yhdistetty.

Oppimateriaali:

Skeist, I.: Handbook of Adhesives 3. painos, Van Nostrand Reinhold, New York, 1990, Paul, S.: Surface Coatings Science and Technology, John Wiley & Sons, New York, 1986 tai vastaavat uudemmat teokset
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:

Osmo Hormi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781656S: Luonnonvesien kemiaa, 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:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita ja selittää luonnonvesissä tapahtuvat kemialliset ilmiöt.

Sisältö:

Luonnonvesien koostumus, liukoisuustasapainot, kompleksinmuodostustasapainot, hapetus-pelkistystasapainot, säätelymekanismit luonnonvesissä, luonnonvesimallit ja lyhyt katsaus saasteiden vaikutuksiin

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja, 102 tuntia itsenäistä opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Stumm, W. ja Morgan, J.J.: Aquatic Chemistry - Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, 3. painos, John Wiley & Sons, New York, 1995, kappaleet 1, 2.1-2, 3-10, 15. Suositus: Buffle, J.: Complexation Reactions In Aquatic Systems: An Analytical Approach, Ellis Horwood Limited, Chichester, 1988.

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:

Leena Kaila

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. Luennoidaan joka vuosi.

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 opintoihin:

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. Luennoidaan joka toinen vuosi.

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 seminaariesitelmää + 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**Opiskelumuuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hormi Osmo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

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:

Osmo Hormi

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:

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:

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:

5. vuosi, syyslukukausi. Ei luennoita syyslukukaudella 2015.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija pystyy suunnittelemaan kohtalaisen vaikean orgaanisen yhdisteen valmistusreitin. Hän osaa käyttää alan johtavien tieteellisten julkaisusarjojen artikkeleja valmistusreitin suunnittelussa ja osaa esittää valmistusreitin seminaariesitelmän muodossa.

Sisältö:

3-4 kohtalaisen haastavan orgaanisen yhdisteen kokonaissynteesin yksityiskohtainen läpikäyminen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

26 tuntia luentoja + seminaari, 108 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Orgaaninen kemia I (780389A tai 781305A) ja Orgaaninen kemia II (780393A/783643S tai 781306A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aikaisemmin nimellä Moderni synteettinen orgaaninen kemia

Oppimateriaali:

Corey, E.J. ja Chen, X-M.: The Logic of Chemical Synthesis, John Wiley & Sons, New York, 1989, s. 1 - 100.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaarityyppinen - kurssi suoritetaan kirjallisuuskatsauksena, joka esitetään myös suullisesti yksityiskohtaisen seminaariesitelmän muodossa muille osallistujille.

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

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

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780329A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Johanna Kärkkäinen, Juha Heiskanen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op/107 tuntia opiskelijan työtä

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Toteutustavat:

Nykyinen opintojakso 781307A Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 5 op.

783652S: Orgaanisten polymeerimateriaalien 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. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2016.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata polymeerimateriaalien teknisesti tärkeiden suureiden matemaattisen taustan ja polymeerimateriaalien tärkeimmät ominaisuudet. Hän osaa kuvata erilaisia polymeerityyppejä, polymeerien konformaatioita ja niihin vaikuttavia tekijöitä, polymeerien erilaisia moolimassoja, kuin myös tekijöitä, jotka vaikuttavat polymeerien sähkö- ja lämmönjohtavuusominaisuuksiin. Opiskelija osaa myös kuvata tärkeimpien polymeerimateriaalien tekniset ominaisuudet, kuten modulin, lujuuden ja venymän ja näihin ominaisuuksiin vaikuttavat tärkeimmät kemialliset tekijät.

Hän osaa kuvata hiilikuidun, Kevlarin, lämpöstabiilien polyimidien kuin myös nestekidepolymeerien valmistuksen kemian ja valmistusprosessit. Hän osaa myös soveltaa epoksipolymeerien, kuten Araldittien ominaisuuksia komposiittimateriaalien suunnittelussa.

Sisältö:

Polymeerityypit, polymeerien konformaatio, polymeerien morfologia, polymeerien moolimassa, faasisiirtymät, viskoelastisuus ja viskositeetti, polymeerien sähkö- ja lämmönjohto-ominaisuudet, suurtuotanto- (valta)- muovit, tekniset muovit, hiilikuidut, Aramid (Kevlar), pääketjuiset nestekidepolymeerit, lämpöstabiilit polymeerit, epoksipolymeerit, märkälevitteiset hartsit, säiekehruhartsit, esikyllästetyt hartsit.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

46 tuntia luentoja, 88 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus polymeerikemiaan (780326A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. opintojaksot 783620S Polymeerikemia 3 op ja 783636S Polymeerikemia materiaalitieteessä 3 op yhdistetty.

Oppimateriaali:

Elias, H-G: An Introduction to Plastics, VCH, Weinheim, 1993, Flinn, A.R. ja Trojan, P.K.: Engineering Materials and Their Applications, 4. painos, Houghton Mifflin, Boston, 1990. Fawcett, A.H. (toim.): High Value Polymers, The Royal Society of Chemistry, Redwood Press Ltd., Melksham, 1991. Engineered Materials Handbook osat 1 ja 2, ASM International, Metals Park, OH, 1993 (osa 1) ja 1988 (osa 2).

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:

Osmo Hormi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2015.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata kenttäemissiopyyhkäisy – ja energiasuodatusläpivalaisu-elektronimikroskoopin, 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 2015.

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 (soveltuvien osin); Somorjai, G.A.: Introduction to Surface Chemistry and Catalysis, John Wiley & Sons, New York, 1994 (soveltuvien 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

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 kiderakennemäärityksen.

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: Sähkökemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2016.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa sähkökemian keskeiset käsitteet ja ilmiöt, kuten sähkökemialliset reaktiot, elektrolyyttiliuokset ja elektrolyyttiliuosten termodynamiikkaa. Opiskelija ymmärtää sähkökemiallisten kennojen (paristojen ja polttokennojen) toimintaperiaatteen sekä tuntee sähkökemiallista reaktiokinetiikkaa.

Sähkökemialliset ilmiöt ovat tärkeitä kemian- ja metalliteollisuuden alalla ja osa luennoista keskittyy metallien elektrolyyttiseen puhdistukseen ja talteenottoon.

Sisältö:

Johdatus sähkökemiaan, sähkökemialliset reaktiot ja reaktiokinetiikka, elektrolyyttiliuokset ja liuosten termodynamiikka, sähkökemialliset kennot (paristot ja polttokennot), sähkökemialliset mittausten menetelmät, sähkökemian sovelluksia

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luento-opetusta, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Murtomäki, L., Kallio, T., Lahtinen, R. & Kontturi, K.: Sähkökemia, 2. painos, Korpiljyvä Oy, Jyväskylä, 2010; Bockris, J.O'M., Reddy, A.K.N: Modern Electrochemistry, vol 1, 2. painos, Plenum Press, New York, 1988, soveltuvin osin, luennoitsijan luentomateriaali. Kuulustelu luentojen perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

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.

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 opintoihin:

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>).

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 opintoihin:

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 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>).

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
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 2015, yksi loppukoe keväällä 2016 ja 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 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:

Leena Kaila

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
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 2015, yksi loppukoe keväällä 2016 ja 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:

Leena Kaila

780373A: Ympäristökemia, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780359A	Ympäristökemia	4.0 op
780355A	Ympäristökemia ja ongelmajätteet	4.0 op
780316A	Ympäristökemia	2.0 op
780360A	Ympäristökemia ja ongelmajätteet	5.5 op

Laajuus:

3 op/80 tuntia opiskelijan työtä

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida. Opintojakson suorittamisesta voi kysyä vastuuhenkilöltä.

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen