

Opasraportti

LuTK - Kemia 2011-2012 (2011 - 2012)

Kemian koulutusohjelma

Muistatko, että luonnontieteellisen maailmankuvan mukaan elämä maapallolla syntyi, kun hiilidioksidi, vesi, ammoniakki ja muut yhdisteet reagoivat keskenään. Kemia on tieteenala, jossa tutkitaan ja opetetaan sitä kuinka aineet käyttäytyvät ja reagoivat toistensa kanssa kuten edellä mainitussa elämän syntyreaktiossa.

Kemian nykypäivän sovellutukset kuten lääkeaineet, erilaiset muovit, nestekidenäytöt, vettä hylkivät, vesihöyryä ulospäästävä ulkoiluvaatteet tai paperituotteet edustavat elintasoja, joka voidaan saavuttaa kemian syvällisellä tietämyksellä.

Oulun yliopiston kemian laitoksen opetus ja tutkimus ovat keskittyneet materiaalien kemiaan ja vihreään kemiaan. Materiaalien kemiassa yhdistyvät molekyylitaso nanotehtaat, katalyytit, laskennallisten tietokonemallien kautta valoa säteileviin mikrorakenteisiin. Vihreän kemian tavoitteena on huomispäivän ympäristöystävällinen, puhdas kasvuympäristö. Kemian suuntautumisvaihtoehtojen sisällä on mahdollista syventyä monialaisesti ympäristötieteeseen vihreän kemian kannalta. Valittavana on erityyppisiä opintopolkuja, joiden lähempi esittely on nähtävissä laitoksen ilmoitustaululla. Kukin opintopolku ohjaa oman alansa erikoiskysymyksiin perehtymiseen. Ympäristöystävälliset teollisuusprosessit ja arvokkaiden kemikaalien talteenotto jätteistä ovat esimerkkejä laitoksen vihreän kemian tutkimuksista. Nämä alat tarvitsevat monipuolista tietoa molekyylien ominaisuuksista ja käyttäytymisestä erilaisissa ympäristöissä. Kemiallisia analyysejä varten Oulun yliopistolla on useita moderneja ja monipuolisia instrumentteja kuten NMR, HPLC-MS, DSC, ICP-MS, yksikide- ja pulveriröntgendiffraktiometri. Tervetuloa kemian laitokselle!

Tutkinnot, suuntautumisvaihtoehdot ja pääaineet

Kemian koulutusohjelmassa 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 tutkinnon tutkintorakenne kemian koulutusohjelmassa käsittää kaikille yhteiset yleis-, perus- ja aineopinnot. Myös sivuaineopinnot ovat osittain yhteiset kaikille. Tutkinto sisältää myös valinnaisia opintoja, jotka opiskelija voi suorittaa kiinnostuksensa mukaan muiden koulutusohjelmien opintojakoista.

Tutkintojen osaamistavoitteet

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

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 määrittämiä 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.

Kemian laitoksen toiminta on jaoteltu kahden pääotsikon alle, Epäorgaaninen ja fysikaalinen kemia sekä Orgaaninen kemia. Näiden alla on kolme suuntautumisvaihtoehtoa. Tämän lisäksi laitoksella on useita tutkimusryhmiä, jotka liittyvät suuntautumisvaihtoehtojen opetusaloihin.

Filosofian maisterin tutkinto kemian koulutusohjelmassa suoritetaan jossakin seuraavista suuntautumisvaihtoehtoista:

Suuntautumisvaihtoehto (sv) Pääaine

Epäorgaaninen ja fysikaalinen kemia	Epäorgaaninen kemia tai Fysikaalinen kemia
Orgaaninen kemia	Orgaaninen kemia tai Rakennetutkimuksen kemia
Aineenopettaja	Opiskelija valitsee jonkin yllä mainituista oppiaineista pääaineekseen

Maisteriopintoja voidaan suunnata myös kemian erityisaloihin, esimerkiksi hivenalkuaineanalytiikkaan, epäorgaaniseen rakennetutkimukseen, materiaalikemiaan, orgaaniseen analytiikkaan, proteiinien rakennetutkimukseen, soveltavaan kemiaan, ympäristö- ja jätealan kemialliseen tutkimukseen, synteettiseen epäorgaaniseen kemiaan ja synteettiseen orgaaniseen kemiaan.

Opiskelija voi vapaasti valita suuntautumisvaihtoehdon lukuunottamatta aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoa, johon pyritään. *Valittu kemian suuntautumisvaihtoehto ilmoitetaan laitoksen opintoasiainsihteerille maisteriopintojen*

alussa. Myös suuntautumisvaihtoehdon vaihtamisesta ilmoitetaan *laitoksen opintoasiainsihteerille*. Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat valitsevat jonkin kemian suuntautumisvaihtoehdoista ja ilmoittavat valinnastaan kuten edellä on kerrottu.

Kemian laitos on mukana *Kansainvälisessä vihreän kemian ja biotuotannon koulutusohjelmassa (vikebi)*. Se on maisteritason ohjelma, johon hakeudutaan erillisvalinnan kautta. Lisätietoa ohjelmasta löytyy osoitteesta <http://www.oulu.fi/vikebi/>.

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdot

Kemian koulutusohjelmassa 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 opiskelu *lukukauden* aikana. Soveltuvuuskoee järjestetään kaksi kertaa vuodessa. Valinta aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon tehdään kuitenkin vain kerran vuodessa (joulu-tammikuussa) ja silloin otetaan huomioon molempien soveltuvuuskoekoiden osallistujat.

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

Kemian koulutusohjelmassa 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. Toiseksi opetettavaksi aineeksi voidaan valita myös Perusopetuksessa opettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien monialaiset opinnot (kts. Kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas, Luokan opettajankoulutus). Toisen opetettavan aineen laajuus on vähintään 60 op. Tutkintoon kuuluu myös pedagogiset opinnot (60 op), jotka järjestää kasvatustieteiden tiedekunta. Aineenopettajan koulutuksesta ja aineenopettajan pätevyysvaatimuksista löytyy lisätietoa opinto-oppaan alkupuolelta.

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto ja filosofian maisterin tutkinto kemistin sv:ssa

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemistin sv:ssa

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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemistin suuntautumisvaihtoehdossa sisältää seuraavat opinnot:

Kemistin sv	LuK
Yleisopinnot	10
Kemian perusopinnot	25
Kemian aineopinnot	65
Sivuaineopinnot *, joista	50
- Biokemia 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)

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot/Kemian yleiset opinnot 10 op	op	koodi	aika
Orientoivat opinnot (Pienryhmät, kemian laitoksen esittelyt, HOPS)	1	780078Y	1. sl-1. kl
Englannin kieli 1 *	2	902002Y	1. sl
Englannin kieli 2 *	2	902004Y	2. kl
Kemian kirjallisuus ja viestintä	2	780379A	2. sl+3. sl
Kypsyysnäyte	0	780381A	3. kl
Ruotsin kieli *	2	901004Y	2. kl
Kandidaattiseminaariesitelmä	1	780380A	3. kl

* kts. kieliopinnoista tarkemmin sekä Ruotsin kielen lähtötasovaatimuksista Kielikeskuksen opinto-oppaasta, joka löytyy Kielikeskuksen kotisivuilta.

Kemia 90 op			
Perusopinnot 25 op	op	koodi	aika
Johdatus analyttiseen kemiaan	4	780111P	1. kl
Johdatus kemiaan	12	780113P	1. sl
Johdatus orgaaniseen kemiaan	6	780103P	1. sl-1. kl
Kemian perustyöt	3	780122P	1. sl

Aineopinnot (35 op + 15 op + 15 op) 65 op	op	koodi	aika
Epäorgaaninen kemia I	6	780353A	2. kl
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	7	780330A	1. kl+2. kl
Fysikaalinen kemia I	6	780347A	2. sl
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	5	780331A	2. sl
Kemiaa koskeva lainsäädäntö	1	780321A	3. sl
Orgaaninen kemia I	6	780389A	2. sl
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	4	780329A	2. sl
Soveltavat aineopinnot (15 op):			
Instrumenttianalytiikka	5	780328A	3. sl
Johdatus polymeerikemiaan	2	780326A	1. kl
Kemiallinen rakennetutkimus I	5	780317A	3. sl
Ympäristökemia	3	780373A	3. sl
Kandidaatintutkielma	6	780300A	3. sl-3. kl
Tutkimusharjoittelu	9	780301A	3. sl-3. kl

Sivuaineopinnot 50 op	op	koodi	aika
<i>Biokemia vähintään 5 op</i>			

Biomolecules	5	740148P	2. sl-2. kl
<i>Fysiikka ja matematiikka yhteensä vähintään 25 op</i>			
Johdatus matemaattiseen päättelyyn	5		1. sl

LuK-tutkintoon tulee sisältyä fysiikan ja matematiikan opintoja yhteensä vähintään 25 op. Opiskelija voi valita opintojaksot oman kiinnostuksensa mukaan Fysiikan perusopintokokonaisuuden (761110P) tai Fysiikan perus- ja aineopintokokonaisuuden opintojaksoista ja matematiikan perus- ja aineopintojen opintojaksoista. Opintoihin pitää kuitenkin sisältyä *Johdatus matemaattiseen päättelyyn* tai *Matematiikan perusmenetelmät I 10 op (801111P)*. Kts. Fysikaalisten tieteiden koulutusohjelma, luku Sivuaineopintokokonaisuudet ja Matematiikan koulutusohjelma, luku Matematiikan sivuainekokonaisuudet.

Fysiikka

Ne opiskelijat, jotka haluavat suorittaa fysiikasta perusopinnot (25 op), mutta ei enempää, suorittavat Fysiikan perusopintokokonaisuuden (761110P) (25 op).

Ne opiskelijat, jotka suunnittelevat esim. aineenopettajan opintoja ja haluavat suorittaa fysiikasta enemmän kuin perusopinnot 25 op, suorittavat Fysiikan perus- ja aineopinnot -opintokokonaisuuden opintoja. Kts. Fysikaalisten tieteiden koulutusohjelma, luku Sivuaineopintokokonaisuudet.

Matematiikka

Kts. Matematiikan koulutusohjelma, luku Matematiikan sivuainekokonaisuudet.

Kts. myös lukukappale Sivuaineopinnot

Valinnaiset opinnot 30 op

Kts. lukukappale Valinnaiset opinnot

Filosofian maisterin tutkinto kemistin sv:ssa

Filosofian maisterin tutkinto suoritetaan luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon jälkeen toisessa kemian kahdesta suuntautumisvaihtoehdosta. *Valittu kemian suuntautumisvaihtoehto ilmoitetaan laitoksen kotisivuilta löytyvällä lomakkeella laitoksen opintoasiainsihteerille maisteriopintojen alussa.* Myös suuntautumisvaihtoehdon vaihtamisesta ilmoitetaan *edellä mainitulla tavalla.*

Maisterin tutkinto on tarkoitus suorittaa kahdessa vuodessa, mutta tutkintoon kuuluvien opintojen suorittamisen voi aloittaa jo kandidaatin opintojen loppuvaiheessa, lähinnä kolmannen vuoden kevätlukukaudella.

Filosofian maisterin tutkinto antaa kemistin pätevyyden.

Maisteriopinnot ovat laajuudeltaan 120 opintopistettä ja sisältävät seuraavat opinnot:

Kemia 104 op			
Syventävät opinnot 104 op	op	koodi	aika

Epäorgaaninen kemia II	4	781642S	4. sl
Fysikaalinen kemia II	4	782631S	4. sl
Orgaaninen kemia II	4	783643S	4. sl
Seminaariesitelmä	4	780690S	5. kl
Tutkimusprojekti	12	780601S	4. sl-4. kl
Kirjallisuustutkielma	9	78x605S	5. sl-5. kl
Kypsyysnäyte	0	780699S	5. kl
Pro gradu -tutkielma valitulta sv:ltä	38	78x601S	5. sl-5. kl
Suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu	7	78x600S	5. kl
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	22		

Valinnaiset opinnot 16 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). Siihen *ei voi* sisältyä syventäviä opintoja.

Maisterivaiheessa valinnaisina opintoina on mahdollista suorittaa muiden oppiaineiden perus-, aine- ja syventäviä opintoja, mutta myös kemian syventäviä opintoja (omalta ja/tai toiselta sv:lta) sekä kieliopintoja. Maisterivaiheen valinnaisiin opintoihin suositellaan sisällyttämään kirjaston tarjoama opintojakso Tiedonhankinta opinnäytetyössä (TiO) (300002M) 1 op.

Luvussa *Valinnaisia opintoja (koulutusohjelman loppupuolella)* on esitetty eräitä kemian ja muiden koulutusohjelmien opintojaksoja, joita suositellaan valinnaisiksi opinnoiksi. Katso myös koulutusohjelmien 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 koulutusohjelmien tai muiden yliopistojen opintoja. Kemian koulutusohjelmassa sivuaineiksi sopivat mm. biokemia, biologia, geologia, fysiikka, matematiikka, prosessiteknikka, 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 toiselta suuntautumisvaihtoehdolta (sivuinamerkinään saa 15 op:n suorittamisesta). Sivuaineita valittaessa kannattaa selvittää, mitkä opinnot tukevat työllistymistä. Suunnitteluapua saa yliopiston ohjaus- ja työelämäpalveluista.

Sivuainemerkinnän luonnontieteellisessä tiedekunnassa voi saada vähintään 15 opintopisteen suorituksesta, jos asianomaisen koulutusohjelman 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 koulutusohjelmassa luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon (180 op) voidaan sisällyttää yhteensä 50 opintopistettä valinnaisia sivuaineopintoja (sivuaineopinnot ja valinnaiset opinnot). Maisterin tutkinnon opintoihin (120 op) valinnaisia opintoja sisältyy 16 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 varten. Täydentävien opintojen suoritusmahdollisuudesta jonkin toisen tiedekunnan koulutusohjelmassa tai pääaineessa on tiedusteltava asianomaisesta tiedekunnasta. Yliopistoon ilmoittautumis- ym. ohjeet täydentävien opintojen suorittajille löytyvät luonnontieteellisen tiedekunnan kotisivuilta. Jatko-opinnoista eli filosofian lisensiaatin (FL) ja/tai filosofian tohtorin (FT) tutkinnon suorittamisesta on kerrottu opinto-oppaan alkupuolella sekä luonnontieteellisen tiedekunnan Ohjeita jatko-opiskelijalle -vihkosessa, joka löytyy myös tiedekunnan kotisivuilta. Lisätietoja ja ohjeita jatko-opintosuunnitelman laatimisesta saa amanuenssilta.

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 sv:ssa

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto aineenopettajan sv:ssa

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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa sisältää seuraavat opinnot:

Aineenopettajan sv	LuK
Yleisopinnot	10
Kemian perusopinnot	25
Kemian aineopinnot	60
Toinen opetettava aine (fysiikka, matematiikka tai tietotekniikka)	40-50
Pedagogiset opinnot	25

Valinnaiset opinnot	20-10
Yhteensä vähintään	180 op

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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot/Kemian yleiset opinnot 10 op	op	koodi	aika
Orientoivat opinnot (Pienryhmät, kemian laitoksen esittelyt, HOPS)	1	780078Y	1. sl-1. kl
Englannin kieli 1 *	2	902002Y	1. sl
Englannin kieli 2 *	2	902004Y	2. kl
Kemian kirjallisuus ja viestintä	2	780379A	2. sl+3. sl
Kypsyysnäyte	0	780381A	3. kl
Ruotsin kieli *	2	901004Y	1. kl
Kandidaattiseminaariesitelmä	1	780380A	3. kl

* kts. kieliopinnoista tarkemmin sekä Ruotsin kielen lähtötasovaatimuksista Kielikeskuksen opinto-oppaasta, joka löytyy Kielikeskuksen kotisivuilta.

Kemia 85 op	op	koodi	aika
Perusopinnot 25 op			
Johdatus analyttiseen kemiaan	4	780111P	1. kl
Johdatus kemiaan	12	780113P	1. sl
Johdatus orgaaniseen kemiaan	6	780103P	1. sl-1. kl
Kemian perustyöt	3	780122P	1. sl

Aineopinnot (35 op + 8 op + 2 op + 15 op) 60 op	op	koodi	aika
Epäorgaaninen kemia I	6	780353A	2. kl
Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	7	780330A	1. kl+2. kl
Fysikaalinen kemia I	6	780347A	2. sl
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I	5	780331A	2. sl
Kemiaa koskeva lainsäädäntö	1	780321A	3. sl
Orgaaninen kemia I	6	780389A	2. sl
Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I	4	780329A	2. sl
Soveltavat aineopinnot (8 op):			
Kemiallinen rakennetutkimus I	5	780317A	3. sl
Ympäristökemia	3	780373A	3. sl
Fysiikan ja kemian demonstraatiot (suoritetaan pedagogisten opintojen yhteydessä)	2	780396A	3. sl
Kandidaatintutkielma	6	780300A	3. sl-3. kl
Tutkimusharjoittelu	9	780301A	3. sl-3. kl

Toisen opetettavan aineen opinnot 40-50 op

Fysiikka
Kts. Fysikaalisten tieteiden koulutusohjelma, luku Sivuaineopintokokonaisuudet, Fysiikan perus- ja aineopintokokonaisuus 60 op.
Matematiikka
Kts. Matemaattisten tieteiden koulutusohjelma, luku Matematiikan sivuainekokonaisuudet
Tietojenkäsittelytiede
Kts. Tietojenkäsittelytieteiden koulutusohjelma, luku Tietojenkäsittelytiede sivuaineena.

Pedagogiset opinnot 25 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 20-10 op

Kts. luku Valinnaiset opinnot.

Kandidaatin tutkintoon ei voi sisällyttää syventäviä opintoja.

Filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan sv:ssa

Filosofian maisterin tutkinto suoritetaan luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon jälkeen. Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat valitsevat jonkun kemian neljästä suuntautumisvaihtoehdosta. *Valittu kemian suuntautumisvaihtoehto ilmoitetaan laitoksen kotisivuilta löytyvällä lomakkeella laitoksen opintoasiainsihteerille maisteriopintojen alussa.* Myös suuntautumisvaihtoehdon vaihtamisesta ilmoitetaan *edellä mainitulla tavalla.*

Filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa antaa aineenopettajan pätevyyden.

Maisteriopinnnot ovat laajuudeltaan 120 opintopistettä ja sisältävät seuraavat opinnot:

Kemia 60 op			
Syventävät opinnot 60 op	op	koodi	aika
Epäorgaaninen kemia II	4	781642S	4. sl
Fysikaalinen kemia II	4	782631S	4. sl
Orgaaninen kemia II	4	783643S	4. sl
Kypsyysnäyte	0	780699S	5. kl
Pro gradu -tutkielma	20	78x602S	5. sl-5. kl
Suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu	7	78x600S	5. kl
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	21		

Toisen opetettavan aineen opinnot 20-10 op

Täydennetään kandidaatin opintojen aikana suoritettua toisen opetettavan aineen opintoja 60 opintopisteeseen.

Pedagogiset opinnot 35 op

Täydennetään kandidaatin opintojen aikana suoritettuja pedagogisia opintoja 60 opintopisteeseen.

Valinnaiset opinnot 5-15 op

Valinnaiset opinnot

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

Maisterivaiheessa valinnaisina opintoina on mahdollista suorittaa myös kemian syventäviä opintoja (omalta ja/tai muilta sv:lta). Maisterivaiheen valinnaisiin opintoihin suositellaan sisällyttämään kirjaston tarjoama opintojakso *Tiedonhankinta opinnäytetyössä (TiO) (300002M) 1 op.*

Luvussa *Valinnaisia opintoja (koulutusohjelman loppupuolella)* on esitetty eräitä kemian ja muiden koulutusohjelmien opintojaksoja, joita suositellaan valinnaisiksi opinnoiksi. Katso myös koulutusohjelmien 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 (epäorgaanisen, fysikaalisen, orgaanisen tai rakennetutkimuksen kemian) suuntautumisvaihtoehdon opinnot:

Instrumenttianalytiikka (780328A) (5 op), Johdatus polymeerikemiaan (780326A) (2 op), Tutkimusprojekti (780601S) (12 op), Seminaariesitelmä (780690S) (4 op) ja kemistin tutkinnon pro gradu -tutkielma (38 op), yhteensä 61 op.

Aineenopettajan jatko-opintokelpoisuudesta sekä jatko-opinnoista saa tietoa laitokselta sekä luonnontieteellisen tiedekunnan Ohjeita jatko-opiskelijalle -lehtisestä.

Opintojen kulku

Jokaiselle opintojaksolle ilmoittaudutaan sen alkaessa WebOodin kautta osoitteessa <https://weboodi oulu.fi/oodi>. *Ilmoittautumisvelvollisuus koskee myös jatko-opiskelijoita.*

Seuraavissa kaavioissa on esitetty opintojen suositeltava suoritusjärjestys:

Kemistin suuntautumisvaihtoehto

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

<i>1. syyslukukausi</i>	koodi	op	yksikkö
Orientoivat opinnot (alkaa)	780078Y		Kemia
Johdatus kemiaan	780113P	12	Kemia
Johdatus orgaaniseen kemiaan (alkaa)	780103P		Kemia
Kemian perustyöt	780122P	3	Kemia
Johdatus matemaattiseen päättelyyn		5	Matem. tiet.
Englannin kieli 1	902002Y	2	Kielikeskus

Sivuaineen valinn. opintojakso(ja) (esim. fysiikka)

Omaopettajatapaamiset (pakollisia) Kemia

1. kevätlukukausi

Orientoivat opinnot (jatkuu) 780078Y 1 Kemia

Johdatus analyttiseen kemiaan 780111P 4 Kemia

Johdatus orgaaniseen kemiaan (jatkuu) 780103P 6 Kemia

Johdatus polymeerikemiaan 780326A 2 Kemia

Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (1. osa) 780330A-01 2 Kemia

Sivuaineopintoja 8

Valinnaisia opintoja 7

Omaopettajatapaamiset (pakollisia) Kemia

2. syyslukukausi

Fysikaalinen kemia I 780347A 6 Kemia

Fysikaalisen kemian lab.harj.I 780331A 5 Kemia

Kemian kirjallisuus ja viestintä (aloitus) 780379A Kemia

Orgaaninen kemia I 780389A 6 Kemia

Orgaanisen kemian lab.harj. I 780329A 4 Kemia

Biomolecules (alkaa) 740148P Biokemia

Sivuaineopintoja 7

Valinnaisia opintoja 2

Omaopettajatapaamiset (pakollisia) Kemia

2. kevätlukukausi

Epäorgaaninen kemia I	780353A	6	Kemia
Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (2. osa)	780330A-02	5	Kemia
Biomolecules (jatkuu)	740148P	5	Biokemia
Englannin kieli 2	902004Y	2	Kielikeskus
Ruotsin kieli	901004Y	2	Kielikeskus
Sivuaineopintoja		6	
Valinnaisia opintoja		4	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia

3. syyslukukausi

Instrumenttianalytiikka	780328A	5	Kemia
Kemiaa koskeva lainsäädäntö	780321A	1	Kemia
Kemiallinen rakennetutkimus I	780317A	5	Kemia
Ympäristökemia	780373A	3	Kemia
Kemian kirjallisuus ja viestintä (jatkuu)	780379A	2	Kemia
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	Kemia
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	Kemia
Kandidaatintutkielma (aloiutus)	780300A		Kemia
Sivuaineopintoja		5	
Valinnaisia opintoja		3	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia

3. kevätlukukausi

Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	Kemia
Kandidaatintutkielma (lopetus)	780300A	6	Kemia
Kypsyysnäyte	780381A	0	Kemia
Kandidaattiseminaariesitelmä	780380A	1	Kemia
Sivuaineopintoja		6	
Valinnaisia opintoja		14	
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			Kemia

Filosofian maisterin tutkinto. Maisteriopinnot 120 op*4. syyslukukausi, FM-tutkinnon 1. syyslukukausi*

Epäorgaaninen kemia II	781642S	4	Kemia
Fysikaalinen kemia II	782631S	4	Kemia
Orgaaninen kemia II	783643S	4	Kemia
Tutkimusprojekti (aloitus)	780601S		Kemia
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	78x6xxS		
Valinnaisia opintoja			

4. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 1. kevätlukukausi

Tutkimusprojekti (jatkuu)	780601S	12	Kemia
Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	78x6xxS		Kemia

Valinnaisia opintoja

5. syyslukukausi, FM-tutkinnon 2. syyslukukausi

Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	78x6xxS		Kemia
Sv:n pro gradu -tutkielma (aloitus)	78x6xxS		Kemia
Sv:n kirjallisuustutkielma (aloitus)	78x605S		Kemia

Valinnaisia opintoja

5. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 2. kevätlukukausi

Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja	78x6xxS		Kemia
Sv:n pro gradu -tutkielma	78x6xxS	38	Kemia
Sv:n kirjallisuustutkielma	78x605S	9	Kemia
Sv:n loppukuulustelu	78x600S	7	Kemia
Seminaariesitelmä	780690S	4	Kemia
Kypsyysnäyte	780699S	0	Kemia

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op

Selite : FY = fysiikka, MA = matematiikka, TT = tietotekniikka.					
x = pakollinen kurssi, kun 2. opetettavana aineena					
<i>1. syyslukukausi</i>			FY	MA	TT

opintojakso	koodi	op			
Orientoivat opinnot (alkaa)	780078Y		x	x	x
Johdatus kemiaan	780113P	12	x	x	x
Johdatus orgaaniseen kemiaan (alkaa)	780103P		x	x	x
Kemian perustyöt	780122P	3	x	x	x
Englannin kieli 1	902002Y	2	x	x	x
Toisen opetettavan aineen opintoja:			x	x	x
Fysiikan matematiikkaa	763101P	6	x		
Mekaniikka osa 1	766323A-01	3	x		
Johdatus matemaattiseen päättelyyn	802151P	5		x	
Lineaarialgebra	802118P	5		x	
Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin	810036P	4			x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x	x
<i>1. kevätlukukausi</i>					
			FY	MA	TT
Orientoivat opinnot (jatkuu)	780078Y	1	x	x	x
Johdatus orgaaniseen kemiaan (jatkuu)	780103P	6	x	x	x
Johdatus analyttiseen kemiaan	780111P	4	x	x	x
Ruotsin kieli	901004Y	2	x	x	x
Epäorg. kemian laboratorioharj. I (1. osa)	780330A-01	2	x	x	x

Toisen opetettavan aineen opintoja:			x	x	x
Mekaniikka osa 2	766323A-02	3	x		
Aaltoliike ja optiikka	766329A	6	x		
Fysiikan laboratoriotyöt 1	761121P	3	x		
Fysiikan laboratoriotyöt 2	766106P	4	x		
Johdatus suhteellisuusteoriaan 1	763105P	2	x		
Matematiikan opintojaksoja				x	
Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja					x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x	x
<i>2. syyslukukausi</i>			FY	MA	TT
Fysikaalisen kemian laboratorioharj.I	780331A	5	x	x	x
Fysikaalinen kemia I	780347A	6	x	x	x
Kemian kirjallisuus ja viestintä (aloiutus: 2 luentokertaa)	780379A		x	x	x
Orgaaninen kemia I	780389A	6	x	x	x
Orgaanisen kemian lab.harj. I	780329A	4	x	x	x
Toisen opetettavan aineen opintoja:			x	x	x
Fysikaalisten tieteiden harj.työt (jatko)	761107P	6	x		
Atomifysiikka 1	766326A	6	x		
Sähkömagnetismi	766319A	6	X		
Säteilyfysiikka	761117P	2	x		
Matematiikan perusmetodit I	801111P	10		x	

Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja					x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x	x
<i>2. kevätlukukausi</i>					
			FY	MA	TT
Englannin kieli 2	902004Y	2	x	x	x
Epäorg. kemian laboratorioharj. I (2. osa)	780330A-02	5	x	x	x
Epäorgaaninen kemia I	780353A	6	x	x	x
Toisen opetettavan aineen opintoja:			x	x	x
Säteilyfysiikka, -biologia ja -turvallisuus	764116A	3	x		
Kiinteän aineen fysiikka	763333A	4	x		
Ydin- ja hiukkasfysiikka	766334A	2	x		
Euklidinen topologia	802352A	4		x	
Sarjat ja integraali	802353A	6		x	
Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja					x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x	x
<i>3. syyslukukausi</i>					
			FY	MA	TT
Kandidaatin tutkielma (aloitus)	780300A		x	x	x
Kemiaa koskeva lainsäädäntö	780321A	1	x	x	x
Kemian kirjallisuus ja viestintä (jatkuu)	780379A	2	x	x	x

Kemiallinen rakennetutkimus I	780317A	5	x	x	x
Ympäristökemia	780373A	3	x	x	x
Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia	780301A-03	3	x	x	x
Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia	780301A-02	3	x	x	x
Pedagogisia opintoja		25	x	x	x
Fysiikan ja kemian demonstraatiot	780396A	2	x	x	x
Toisen opetettavan aineen opintoja			x	x	x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x	x
<i>3. kevätlukukausi</i>					
			FY	MA	TT
Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia	780301A-01	3	x	x	x
Kandidaatin tutkielma	780300A	6	x	x	x
Kypsyysnäyte	780381A	0	x	x	x
Kandidaattiseminaariesitelmä	780380A	1	x	x	x
Toisen opetettavan aineen opintoja			x	x	x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
Omaopettajatapaamiset (pakollisia)			x	x	x

Filosofian maisterin tutkinto. Maisteriopinnot 120 op

<i>4. syyslukukausi, FM-tutkinnon 1. syyslukukausi</i>	op	FY	MA	TT

Epäorgaaninen kemia II	781642S	4	x	x	x
Fysikaalinen kemia II	782631S	4	x	x	x
Orgaaninen kemia II	783643S	4	x	x	x
Toisen opetettavan aineen opintoja			x	x	x
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja			x	x	x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
<i>4. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 1. kevätlukukausi</i>		op	FY	MA	TT
Pedagogisia opintoja		35	x	x	x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
<i>5. syyslukukausi, FM-tutkinnon 2. syyslukukausi</i>			FY	MA	TT
Pro gradu -tutkielma (aloitus)			x	x	x
Toisen opetettavan aineen opintoja			x	x	x
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja			x	x	x
Valinnaisia opintoja			x	x	x
			FY	MA	TT

5. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 2. kevätlukukausi					
Pro gradu -tutkielma (jatkuu)		20	x	x	x
Kypsyysnäyte	780699S	0	x	x	x
Sv:n loppukuulustelu	78x600S	7	x	x	x
Valinnaisia kemian syventäviä opintoja			x	x	x
Toisen opetettavan aineen opintoja			x	x	x

Kemistin kirjahylly

Seuraavat oppikirjat, joita löytyy pääkirjastosta sekä Tiedekirjasto Telluksesta, muodostavat kemian aineopintojen rungon:

- Atkins, P. W.: Physical Chemistry, 6. painos 1998 tai 7. painos 2002, Oxford University Press, Oxford
- Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry 5. painos, Oxford University Press, Oxford, 2009
- Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 2001
- 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

Aineenopettajat

Johdatus kemiaan (780113P), 12 op

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op

Kemian perustyöt (780122P), 3 op

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P), 4 op

Muut kuin aineenopettajat

Johdatus kemiaan (780113P), 12 op

Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P), 4 op

Ympäristökemia (780373A), 3 op

Kemian 60 op:n opintokokonaisuus

Kemian perusopinnot 25 op (aineenopettaja) sekä pakolliset aineopinnot :

Epäorgaaninen kemia I (780353A), 6 op

Fysikaalinen kemia I (780347A), 6 op

Orgaaninen kemia I (780389A), 6 op

sekä ainakin yksi seuraavista:

Epäorgaanisen kemian lab.harjoitukset I (780330A), 7 op

Fysikaalisen kemian lab.harj. I (780331A), 5 op

Orgaanisen kemian lab.harj. I (780332A), 4 op

Lisäksi valinnaisia kemian aineopintoja tarvittava määrä.

Kemian 120 op:n opintokokonaisuus

Kemian 60 op:n opintokokonaisuus

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, laitoksen 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.

Laitoksen 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 WebOodin kautta 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). Välikokeisiin ei tarvitse ilmoittautua erikseen.

Loppukuulustelu: Kesto 3 tuntia (180 min) lukuunottamatta perustöiden päätekuulustelua, jonka kesto on kaksi tuntia (120 min). Loppukuulusteluihin on aina ilmoitauduttava erikseen.

Tiistaipäivien loppukuulusteluihin ilmoitaudutaan viimeistään edellisenä perjantaina ja torstaipäivien loppukuulusteluihin viimeistään edellisenä maanantaina klo 12 mennessä. Ilmoittautuminen tapahtuu WebOodin kautta osoitteessa <https://weboodi oulu.fi/oodi/>.

Tenttipäivät

Tenttipäivät kuulusteltavine opintojaksoineen ilmoitetaan lukukauden alussa ja ovat

nähtävissä laitoksen ilmoitustaululla ja kotisivuilla sekä WebOodissa.

Kuulustelut alkavat tiistaipäivinä klo 16.00 ja torstaipäivinä klo 14.00.

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 arvolausetta ei oteta huomioon pääaineen opintojen arvostelussa.

Opintojaksot

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

Huom. Sivuaineopetus toteutetaan siinä laajuudessa kuin laitoksen rahat sallivat.

Kemian koulutusohjelman opintojaksoihin tulleita muutoksia

Uusi opintojakso	Korvaava(t) opintojakso(t)
Teollisuusselluloosat II 3 op (783649S)	
Palaa opetusohjelmaan	
Pintakemia 3 op (782620S)	Nimimuutos: Pintakemia I
Muut muutokset opintojaksoihin	
Teollisuusselluloosat 3 op (783646S)	Nimimuutos: Teollisuusselluloosat I

Erikoisalojen syventäviä opintojaksoja

Seuraavia opintojaksoja luennoidaan laitoksen rahatilanteen salliessa:

Biologista massaspektrometriaa 4 op (784634S)

Epäorgaaninen materiaalikemia 2 op (781629S)

Epäorgaanisen kemian kehityssuuntia 3 op (781628S)

Fysikaalinen orgaaninen kemia 3 op (782610S)

Kapillaaritekniikat orgaanisessa- ja bioanalytiikassa 4 op (784635S)

Kemiallinen termodynamiikka 3 op (782613S)

Laatujärjestelmä laboratoriossa 4 op (781636S)

Massaspektrien tulkinta ja workshop 5 op (784627S)

Nestekromatografia ja LC-workshop 4 op (783628S)

Polymeerien NMR-spektroskopia 4 op (784636S)

Röntgenfluoresenssi-workshop 2 op (781615S)

Orgaanisen kemian problematiikka 4 op (783615S)

ATK-avusteinen synteesisuunnittelu 4 op (783629S)

Voltammetria-workshop 2 op (781624S)

Muut

Erikoisluento (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 koulutusohjelmien omat vaatimukset, mitä opintojaksoja opintokokonaisuuksiin pitää sisällyttää.

Biokemia

kts. Biokemian koulutusohjelma

Fysikaaliset tieteet

Kts. Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille

ATK I Ohjelmoinnin perusteet (763114P) 4 op

Johdatus biofysiikkaan (764162P) 5 op

Johdatus suhteellisuusteoriaan (763102P) 3 op

Säteilyfysiikka (761117P) 2 op

tai Säteilifysiikka, biologia ja turvallisuus (764117A) 3 op

Geotieteet

Kts. Geotieteiden koulutusohjelma

Kemia

Kemiaa aineenopettajille (780395A) 4 op

Pienryhmäohjaus (780079Y) 1 op

Syventäviä opintoja omalta ja toiselta sv:lta

Vihreän kemian perusteet (780372A) 4 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. Matematiikan sivuainekokonaisuudet

Tilastotiede

Kts. Tilastotieteen sivuainekokonaisuudet

Tietojenkäsittelytiede

Kts. Tietojenkäsittelytiede sivuaineena

Teknillinen tiedekunta

Prosessitekniikka

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

Ympäristötekniikka

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

Taloustieteiden tiedekunta

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

Kts. taloustieteiden tiedekunnan opinto-opas

Henkilökunta

Oulun yliopisto Kemian laitos PL 3000, 90 014 Oulun yliopisto

Telefax (08) 553 1603 ; <http://www.oulu.fi/chemistry/>

Kaikilla laitoksen henkilökunnan jäsenillä on sähköpostiosoite ja se on muotoa etunimi.sukunimi@oulu.fi. Poikkeavat sähköpostiosoitteet on ilmoitettu asianomaisten henkilöiden kohdalla.

Päivitetty henkilökuntaluettelo yhteystietoineen on nähtävissä laitoksen kotisivuilla.

Henkilökunta on tavattavissa päivittäin työaikana, jollei henkilön yhteystiedoissa toisin mainita.

Toimisto

Hyvärinen, Marja, opintoasiainsihteri

opintosuoritusrekisteri, opintoasiat, KE1132, puh. 553 1602; Tiedekunnan opintoasioiden palvelupiste YL132 klo 10-15, puh. 553 1063

Johtaja

Laitinen, Risto, TkT, epäorgaanisen ja analyttisen kemian professori, Tavattavissa

KE313 (G2-porras), puh. 553 1611, fax 553 1608

Tutkimusala: Epämetallien, erityisesti rikin,seleenin ja telluurin kemia. Biopoltoainetuhkan ominaisuudet leijupetipoltossa.

Varajohtaja

Lajunen Marja, FT, orgaanisen kemian professori. KE 262 (G3-prras), puh. 553 1632

Tutkimusala: Orgaaninen synteettinen kemia, ioniset nesteet, mikroaaltotekniikka

Amanuessi ja opintoneuvoja

Kopsa-Moilanen, Vieno, FT. Tavattavissa ma-to klo 9-15, KE 238 (G3-porras, 2. kerros) puh. 553 1639

Professorit

Hormi, Osmo, FT, orgaaninen kemia

KE 236 (G3-porras), puh. 553 1631.

Tutkimusala: Synteesimenetelmien kehittäminen. Orgaanisten valodiodien kemia. Orgaaninen hapetuskemi. Siloksaanimateriaalien kemia.

Lajunen, Lauri, FT, epäorgaaninen kemia, vv.

Tutkimusala: Epäorgaaninen analytiikka, koordinaatiokemia.

Lassi Ulla, TKT, soveltava kemia. Tavattavissa sopimuksen mukaan, KE 348 (G3-porras), puh. 0400-294 090

Tutkimusala: Heterogeeninen katalyyysi, kemian teolliset sovellukset, prosessikemia

Perämäki, Paavo, FT, epäorgaaninen analyttinen kemia. Tavattavissa ti 12-13 KE315 (G2-porras), puh. 553 1614.

Tutkimusala: Hivenalkuaineanalytiikka

Pursiainen, Jouni, FT, fysikaalinen kemia. LuTK, puh. 553 1641.

Tutkimusala: Koordinaatiokemia ja supramolekulaarinen kemia

Lehtorit

Kaila, Leena, FT, epäorgaaninen kemia. KE 317 (G2-porras), puh. 553 1618.

Tutkimusala: Liuoskemia

Lajunen, Marja, FT, dos., orgaaninen kemia, vv., KE 262 (G3-porras), puh. 553 1632

Tiainen, Minna, FT, dos., vihreä kemia, KE333 (G2-porras), puh.553 1672.

Tutkimusala: Kiinteiden polttoaineiden tuhkien aiheuttamat ongelmat, ympäristökemia

Yliopistonlehtori

Mattila, Sampo, FT, rakennetutkimuksen kemia, KE1137, puh. 553 1620

Tutkimusala: NMR-spektroskopia, luonnonaineanalytiikka ja biologisten prosessien dynamiikka

Yliassistentit

Koskela, Juha, FT, orgaaninen kemia. KE 237 (G3-porras), puh. 553 1676. Sähköposti: juha.p.koskela@oulu.fi

Tutkimusala: Luonnosta peräisin olevien makromolekyylien jatkojalostus ja sovellutukset

Kuokkanen, Toivo, FT, dos., fysikaalinen kemia. KE 337 (G3-porras), puh. 553 1661

Tutkimusala: Jätealan (jätteet, teollisuuden sivutuotteet, jätevedet) kemiallinen tutkimus.

Oilunkaniemi, Raija, FT, dos., epäorgaaninen kemia, KE312 (G2-porras), puh. 553 1686

Tutkimusala: Pääryhmien synteettinen kemia, erityisesti kalkogeeniyhdisteet ja niiden siirtymämetallikompleksit

Tutkijatohtori

Niemelä, Matti, FT, epäorgaaninen analyttinen kemia, KE318 (G2-porras), puh. 553 1616

Tynjälä, Pekka, FT, soveltava kemia, puh. 040-7443086

Assistentit/Tohtorikoulutettavat

Havia, Johanna, FM, epäorgaaninen kemia, vv., KE3xx (G2-porras), puh. 553 1615

Junttila, Mikko, FT, orgaaninen kemia, KE247 (G3-porras), puh. 553 1591

Kajula, Marena, FM, rakennetutkimuksen kemia, KE1136, puh. 553 1644

Kangas, Teija, FM, fysikaalinen kemia, KE349-2 (G3-porras), puh. 553 1644

Komulainen, Sanna, FM, fysikaalinen kemia, KE343 (G3-porras), puh. 553 1692

Närhi, Sari, FL, epäorgaaninen kemia, KE314 (G2-porras), 553 1633

NN, orgaaninen kemia

Yli-insinööri

Oksman, Pentti, FT, KE 1070, Tavattavissa virka-aikana KE 1070, puh. 553 1650

Tutkimusala: Orgaaninen massaspektrometria ja analytiikka.

ATK-suunnittelija

Virtanen, Mika, FT, KE 1067, puh. 553 1610

Hivenainelaboratorio

Liikanen, Seija, laboratoriomestari, KE 1042, puh.553 1685

Vesala, Päivi, laboratoriomestari, KE 1042, puh. 553 1674

Massaspektrometrilaboratorio

Joensuu, Päivi, laboratorioteknikko, KE 1119, puh 553 1658

NMR-laboratorio

Telkki, Ville-Veikko, FT, yli-insinööri (fysikaalisten tieteiden laitos), KE1120/1, puh. 553 1309

Työpajat

Sähkötyöpaja: **Kylli, Seppo**, erikoislaboratoriomestari, KE1096, puh. 553 1651

Työpaja: **Matilainen, Hannu**, laboratoriomestari, KE1069, puh. 040-1677660

Varasto

Aura-Miettilä, Kaija, laboratoriomestari, KE1076, puh. 553 1655

Pohjanen, Susanna, laborantti, KE1082, puh. 553 1684

Ongelmajätteet: **Saviharju, Raimo**, laboratorioteknikko (Talous- ja toimitilapalvelut), KE364, puh. 553 1648

Dosentit

Aksela, Reijo, FT, teollinen orgaaninen kemia

Heikkinen, Sami, FT, rakennetutkimuksen kemia. Tutkimusala: NMR-spektroskopia

Hukka, Terttu, FT, laskennallinen ja teoreettinen kemia

Judin, Vesa-Pekka, TkT, epäorgaaninen kemia. Tutkimusala: Epäorgaanisten prosessien kemia

Karjalainen, Arto, FT, lääkeaineiden orgaaninen kemia. Tutkimusalat: Lääkeaineiden synteesit ja rakennetutkimus

Karvo, Mikko, FT, fysikaalinen kemia. Tutkimusala: Liuotinseosten termodynamiikka

Kilpeläinen, Ilkka, FT, rakennetutkimuksen kemia

Kokkonen, Pertti, FT, fysikaalinen kemia. Tutkimusalat: Epäorgaaninen analytiikka, termokemia ja liuotinseosten termodynamiikka.

Kuokkanen, Toivo, FT, fysikaalinen kemia. Tutkimusalat: Jätealan (jätteet, teollisuuden sivutotteet, jätevedet) kemiallinen tutkimus.

Lajunen, Marja, FT, orgaaninen kemia.

Maaninen, Arto, FT, epäorgaaninen kemia

Niinistö, Lauri, TkT, professori, epäorgaaninen kemia. Tutkimusalat: Epäorgaaninen synteettinen ja rakennetutkimuksen kemia, termoanalytiikka ja loisteaineet

Oilunkaniemi, Raija, FT, epäorgaaninen synteettinen kemia

Pajunen, Petri, D.Phil., teoreettinen kemia. Tutkimusalat: Semiklassiset menetelmät ja niiden sovellutukset molekyylien sirontaan ja spektroskopiaan

Permi, Perttu, FT, rakennetutkimuksen kemia. Tutkimusala: NMR-spektroskopian menetelmäkehitys

Pihko, Petri, FT, synteettinen orgaaninen kemia

Pikkarainen, Liisa, FT, fysikaalinen kemia. Tutkimusala: Liuotinseosten termodynamiikka

Pirilä, Päivi, FT, fysikaalinen kemia

Pohjala, Esko, TkT, orgaaninen kemia. Tutkimusalat: Synteettinen orgaaninen kemia, heterosykliset yhdisteet

Popov, Konstantin, Ph.D., koordinaatiokemia

Rantala, Juha, FT, materiaalikemia. Tutkimusala: Optoelekroniikan kemia

Ruostesuo, Pirkko, FT, fysikaalinen kemia. Tutkimusala: Orgaanisten yhdisteiden spektroskooppiset ja fysikaaliskemialliset ominaisuudet

Rönkkömäki, Hannu, FT, epäorgaaninen ja analyttinen kemia

Skrifvars, Mikael, FT, komposiittimateriaalikemia

Tiainen, Minna, FT, epäorgaaninen ympäristökemia. Tutkimusala: Kiinteiden polttoaineiden tuhkien aiheuttamat ongelmat, 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. Tutkimusala: Polymeerien spektroskooppinen karakterisointi

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

781631S: Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät, 4 op

781637S: Atomispektrometriset menetelmät, 4 op

784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op

781621S: Epämetallien kemia, 3 op

780353A: Epäorgaaninen kemia I, 6 op

781642S: Epäorgaaninen kemia II, 4 op

781630S: Epäorgaanisen ja analyttisen kemian symposium, 2 op

780330A: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I, 7 op

Pakollisuus

780330A-01: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (1. osa), 2 op

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

781601S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op

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

781614S: Epäorgaanisen kemian rakennetutkimus, 3 op

781600S: Epäorgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

781623S: Epäorgaanisten reaktioiden mekanismit, 3 op

780396A: Fysiikan ja kemian demonstraatiot, 2 op

780347A: Fysikaalinen kemia I, 6 op

782631S: Fysikaalinen kemia II, 4 op

780382A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset (TTK), 2 op

780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

782601S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op

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

782623S: Fysikaalisen kemian seminaari, 2 op

782600S: Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

781613S: Harvinaisten maametallien kemia, 3 op

781632S: Hivenalkuaineanalytiikka, 3 op

781638S: ICP-MS-workshop, 3 op

782626S: Ilmakehän kemia, 3 - 4 op

780328A: Instrumenttianalytiikka, 4 - 5 op

780111P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 4 op

780102P: Johdatus epäorgaaniseen kemiaan, 5 op

780101P: Johdatus fysikaaliseen kemiaan, 7 op

780113P: Johdatus kemiaan, 12 op

780103P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 6 op

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

780326A: Johdatus polymeerikemiaan, 2 op

783638S: Johdatus polysakkaridien kuitukemiaan, 3 op

780300A: Kandidaatin tutkielma, 6 op

780380A: Kandidaattiseminaariesitelmä, 1 op

782621S: Katalyyysi, 3 op

780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op
780321A: Kemiaa koskeva lainsäädäntö, 1 op
780317A: Kemiallinen rakennetutkimus I, 5 op
782627S: Kemiallisia sovellutuksia ongelmajätealalla ja ympäristöteknologiassa, 4 op
780379A: Kemian kirjallisuus ja viestintä, 2 op
780109P: Kemian perusteet, 4 op
780122P: Kemian perustyöt, 3 op
782634S: Kemian teolliset sovellukset, 3 op
781645S: Kiinteiden polttoaineiden tuhkan kemiaa, 3 op
781611S: Kiinteän olomuodon kemia, 4 op
781633S: Koesuunnittelu, 4 op
782625S: Kvanttikemian perusteet, 3 - 4 op
780381A: Kypsyysnäyte, 0 op
780699S: Kypsyysnäyte, 0 op
780697S: Laboratoriotutkimus (AO), 20 op
781644S: Laskennallinen epäorgaaninen kemia, 3 op
783633S: Liimakemia, 3 op
783627S: Luonnonainekemia I, 3 op
783641S: Luonnonainekemia II, 3 op
781625S: Luonnonvesien kemiaa, 4 op
783614S: Lääkeaineiden orgaaninen kemia, 3 op
783635S: Maalien ja pinnotteiden kemia, 3 op
781610S: Metallikompleksien kemia, 3 op
782629S: Molekyylien väliset vuorovaikutukset, 4 op
782624S: Molekyylihallinnus, 3 - 4 op
781626S: Molekyylihallitus-workshop, 3 - 4 op
781639S: Molekyyli-symmetria ja spektroskopia, 5 op
784617S: Moniytiminen magneettinen resonanssispektrometria rakennetutkimuksessa, 4 op
784626S: NMR-spektrien tietokoneanalyysi, 2 op
784623S: NMR-workshop I, 4 op
784624S: NMR-workshop II, 4 op
784638S: NMR-workshop III, 4 op
784639S: NMR-workshop IV, 4 op
781640S: Näytteenotto ja näytteenkäsittely, 4 op
780389A: Orgaaninen kemia I, 6 op
783643S: Orgaaninen kemia II, 4 op
783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op
783605S: Orgaanisen kemian kirjallisuustutkielma, 9 op
780329A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op
780332A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset II, 4 op
783601S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op
783602S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op
783600S: Orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op
783634S: Orgaanisen kemian tutkimusseminaari, 2 op
787602J: Orgaanisen sekä polymeeri- ja puukemian tutkimusseminaari, 3 op
784610S: Orgaanisten yhdisteiden NMR-spektroskopia, 3 op
783640S: Organometallikemia, 3 op
780078Y: Orientoivat opinnot, 1 op
782618S: Paine-kinetiikka, 3 op
783645S: Perisyklinen kemia, 3 op
780079Y: Pienryhmäohjaus, 1 op
782620S: Pintakemia I, 3 op
782633S: Pintakemia II, 3 op
784636S: Polymeerien NMR-spektroskopia, 4 op
783620S: Polymeerikemia, 3 op
783636S: Polymeerikemia materiaalitieteessä, 3 - 4 op
783619S: Puukemia, 3 op
781647S: Pyyhkäisy-elektronimikroskopia, 3 op
781627S: Pääryhmien kemia, 5 op
784601S: Rakennetutkimuksen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op
784602S: Rakennetutkimuksen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op
784600S: Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op
788602S: Rakennetutkimuksen seminaari, 2 op
781646S: Röntgenkristallografia, 6 op

780690S: Seminaariesitelmä, 3 op
 781641S: Synteettisen epäorgaanisen kemian laboratoriotyö, 4 op
 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op
 300003Y: Toiminta luottamus- ja järjestötehtävissä, 1 - 4 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

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op
 780341A: Työharjoittelu teollisuudessa I, 2 op
 780342A: Työharjoittelu teollisuudessa II, 4 op
 780343A: Työharjoittelu teollisuudessa III, 6 op
 780344A: Työharjoittelu teollisuudessa IV, 8 op
 780372A: Vihreän kemian perusteet, 4 op
 783642S: Vihreän kemian synteesisimenetelmiä, 4 op
 780373A: Ympäristökemia, 3 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

781631S: Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2011.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 10 tuntia harjoituksia ja harjoitustyö.

Kohderyhmä:

Kemia, vikebi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P)

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.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

781637S: Atomispektrometriset menetelmät, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa atomiabsorptiospektrometrian ja plasmaemissiospektrometrian keskeiset teoreettiset perusteet ja osaa kuvata nykyaikaiset laiteratkaisut. Lisäksi opiskelija osaa kuvata GFAAS- ja ICP-OES -menetelmissä esiintyvien erityyppisten häiriöiden syyt ja osaa häiriöiden poistamiseen käytettävien erilaisten menetelmien perusteet ja laitteiden peruskäytön.

Sisältö:

Menetelmien perusteiden ohella opiskelija oppii ymmärtämään eri alkuaineille ja yhdisteille ominaisen käyttäytymisen määritysten eri vaiheissa ja eri laiteparametrien ja -komponenttien vaikutuksen saataviin tuloksiin. Keskeisiä aihepiirejä ovat myös eri tekniikoissa esiintyvät häiriöt ja niiden korjaaminen, sekä määritysten optimointi ja laitteiden toimintakunnon seuranta.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + seminaari + harjoitustyö

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Instrumentianalytiikka (780328A)

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Luennoidaan joka vuosi.

Osaamistavoitteet:

After the course the students have basic knowledge and hands on experience with backbone assignment of small $^{15}\text{N}/^{13}\text{C}$ labelled proteiin using most common 3 dimensional triple resonance NMR spectra.

Sisältö:

During the course the students get hands on experience on setting up and acquiring multi dimensional spectra as well as processing and converting data to other formats and assigning protein backbones.

Toteutustavat:

14 tuntia luentoja + sovellutuksia, 30 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Oppimateriaali:

Zerbe (ed): Bio-NMR in Drug Research, Wiley-VCH and Cavanagh: Protein NMR Spectroscopy, Academic Press, 1995 (partly).

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

Lisätiedot:

Aik. Biologista NMR-spektroskopiaa 7 op/4 ov

781621S: Epämetallien kemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija perehtyy epämetallien kemian ajankohtaisiin aiheisiin.

Sisältö:

Tarkastellaan epämetalliyhdisteiden synteesimenetelmiä, rakennetutkimusta ja kemiallisia ominaisuuksia. Sisältö vaihtuu vuodesta toiseen.

Toteutustavat:

18 tuntia luentoja + seminaari

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A).

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu, läsnäolo luennoilla

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

780353A: Epäorgaaninen kemia I, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780356A Epäorgaaninen kemia 9.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

6 op

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, kiinteä olomuoto, Brönsted-Lowry ja Lewisin happo-emäs-käsitteet, hapetus-pelkistysreaktiot.

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja + 16 tuntia harjoituksia, 8 kotilaskua

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Opintojaksot Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai Kemian perusteet (780109P).

Oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 5. painos, Oxford University Press, Oxford 2009.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

781642S: Epäorgaaninen kemia II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee koordinaatiokemian ja organometallikemian tärkeimmät käsitteet.

Sisältö:

Siirtymäalkuaine yhdisteiden rakenne, sidokset ja reaktiot, organometalliyhdisteiden kemia, katalyyysi.

Toteutustavat:

22 tuntia luentoja + 16 tuntia harjoituksia, 8 kotilaskua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A)

Oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 5. painos, Oxford University Press, Oxford 2009.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

781630S: Epäorgaanisen ja analyttisen kemian symposium, 2 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki, Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2-3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. ja 5. vuosi. Ohjelmassa syyslukukaudella 2011.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee epäorgaanisen ja analyttisen kemian viimeaikaisia kehityssuuntia. Opiskelija tutustuu myös kansainvälisen konferenssin käytäntöihin.

Sisältö:

Epäorgaanisen kemian kirjallisuusseminaari. Pakollinen läsnäolo ja seminaariesitelmän pito.

Toteutustavat:

Aloitustilaisuus, esitysten valmistelu, 1- 2 päiväinen symposium.

Kohderyhmä:

Kemia

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakollinen läsnäolo, seminaariesitelmän pito

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen ja Paavo Perämäki

780330A: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I, 7 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson 1. osan suoritettuaan opiskelija osaa yleisimmät ionien reaktiot. Hän osaa selittää yhteyden ionien sijainnin jaksollisessa järjestelmässä ja reaktiivisuuden välillä. Hän osaa myös työskennellä laboratoriossa itsenäisesti annettujen ohjeiden mukaisesti.

Opintojakson 2. osan suoritettuaan opiskelija nimeää, tulkitsee ja päättelee itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelun, suorittamisen ja raportoinnin alkeet.

Sisältö:

Epäorgaanisen ja analyyttisen kemian perustöitä: osa 1: Ionireaktioita ja kvalitatiivinen analyysi; osa 2: Vesianalyysi (osia), neutralointikyky, kahden kompleksiyhdisteen syntetisointi ja karakterisointi.

Toteutustavat:

1. osa 780330A-01: 45 tuntia laboratorioharjoitustöitä, 10 tuntia työselostus 2. osa 780330A-02: 80 tuntia laboratorioharjoitustöitä, 45 tuntia työselostus

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: osa 1.: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P), Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P). Opintojakso Kemian perustyöt (780122P).

osa 2.: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P), Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P), Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P tai 780112P). Opintojakso Kemian perustyöt (780122) sekä tämän opintojakson osa 1 suoritettu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt, työselostukset ja työkuulustelu hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty. Arvosana muodostuu työskentelystä (75%) ja työkuulustelusta (25%).

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen ja Leena Kaila

Lisätiedot:

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

Pakollisuus

780330A-01: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I (1. osa), 2 op

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

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

Voimassaolo: 01.08.2005 -

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

781601S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

38 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus. 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita suuntautumisvaihtoehtonsa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Osaamalla suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä, opiskelija osoittaa kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä, kokeellisia tutkimusmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Pro gradu -tutkielmassa opiskelija pyrkii tutkielman ohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratorio työn lisäksi pro gradu -tutkielmaan kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus. Oleellinen ero kandidaatin tutkielmaan verrattuna on, että kyseessä on ohjattu laboratorio työjakso.

Toteutustavat:

Pro gradu -tutkielman ohjaajina voivat toimia professorit, kemian laitoksella toimivat dosentit sekä tohtorin arvon saavuttaneet yliassistentit ja lehtorit. Pro gradu -tutkielmaa voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Pro gradu -tutkielman aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa laitoksen kotisivuilta. Lomake toimitetaan opetuksen kehittämisyöryhmälle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen; vikebi (epäorgaaninen tai orgaaninen kemia) pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suuntautumisvaihtoehtoon pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot, syventävien opintojen II-luentokurssit ja Tutkimusprojekti on suoritettu.*

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta (kansiin sidottuna sisältäen myös kirjallisuustutkielman) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon ja yksi kopio luovutetaan työn ohjaajalle. Lisäksi kemian laitoksen toimistoon toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Opetuksen kehittämistyöryhmä arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla 1-5. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

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

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

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:

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa pro gradu -tutkielma vastaa kemistin tutkinnon kirjallisuustutkielmaa ja se 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.

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja, pakollinen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa laitoksen kotisivuilta. Lomake toimitetaan opetuksen kehittämistyöryhmälle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta (kansiin sidottuna) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon ja yksi kopio luovutetaan työn ohjaajalle. Lisäksi kemian laitoksen toimistoon toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Opetuksen kehittämistyöryhmä arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla 1-5. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelija on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op (780699S). Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitetulle kypsyysnäytelomakkeelle.

781614S: Epäorgaanisen kemian rakennetutkimus, 3 op

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2011.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelijalla on yleiskuva moniydin-NMR-spektroskopian soveltamisesta yhtenä epäorgaanisten yhdisteiden tunnistamis- ja rakennetutkimusmenetelmistä.

Sisältö:

NMR-spektroskopian sovellutuksia epäorgaanisessa kemiassa.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + seminaari

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A), Kemiallinen rakennetutkimus I (780317A)

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

781600S: Epäorgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op

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.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirjat:

Kem: Epäorgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Housecroft, C. E. and Sharpe, A. G. Inorganic Chemistry, 3. painos, Pearson Education, 2007.

Kao: Opiskelija tenttii **kaksi** eri suuntautumisvaihtoehtoista valittua kirjaa valituista kohdista.

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

Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Loppukuulustelukirja sovitaan erikseen.

Orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001, (valuin osin).

Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehto: Sovitaan erikseen.

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Professorit

781623S: Epäorgaanisten reaktioiden mekanismit, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelijalla on perustiedot epäorgaanisista reaktiomekanismeista ja niiden kokeellisesta selvittämisestä.

Sisältö:

Reaktiokinetiikka ja reaktiomekanismit, törmäysteoria, siirtymätilateoria, mekanismien kokeellinen tutkiminen, reaktiot molekyyllitasolla, orbitaalisymmetria, substituutioreaktiot, elektroninsiirtoreaktiot, katalyyysi, fotokemialliset reaktiot.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja + 2 kotilaskua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A) ja Epäorgaaninen kemia II (781642S)

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

780396A: Fysiikan ja kemian demonstraatiot, 2 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

766309A Fysiikan ja kemian demonstraatiot 2.0 op

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija päättää 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.

Kohderyhmä:

Pakollinen aineenopettajan pedagogisissa opinnoissa.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Koulutus tapahtuu ryhmissä pääasiassa Normaalikoululla.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

780347A: Fysikaalinen kemia I, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pursiainen Jouni

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780318A Fysikaalinen kemia II 6.5 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee termodynamiikan ja kemiallisen tasapainon keskeisimmät asiat ja kykenee suorittamaan niihin liittyviä laskutehtäviä. Opiskelija osaa selittää ja arvioida entalpian, entropian ja Gibbsin energian merkitystä sille, miten kemialliset systeemit hakeutuvat kohti tasapainotilaa. Kemiallisten reaktioiden nopeudet täydentävät osaamisen siltä osin, miten nopeasti tasapainotila saavutetaan. Opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan ja kinetiikan periaatteita kemian ilmiöiden selittämiseen.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

56 tuntia luentoja + sovellutuksia, 14 tuntia laskuharjoituksia

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai Kemian perusteet (780109P). Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I (780331A) suoritetaan samanaikaisesti tämän opintojakson kanssa.

Oppimateriaali:

Atkins, P.W.: Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 6. painos (1998) tai 7. painos (2002) luvut 1-10 ja 25-26. Kuulustelut oppikirjan perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Viikkotentit tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

782631S: Fysikaalinen kemia II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780392A Fysikaalinen kemia II 4.0 op

780349A Fysikaalinen kemia II 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi. Luennoidaan joka vuosi. Lukuvuonna 2011-2012 kevätlukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee kvanttimekaniikan perusteet sekä atomien ja yksinkertaisten molekyylien kvanttimekaniikan ja kykenee suorittamaan tältä alueelta yksinkertaisia laskutehtäviä. Lisäksi opiskelijalla syntyy käsitys statistisen mekaniikan perusteista ja kuinka niiden avulla voidaan kytkeä atomimaailman ilmiöt makroskooppisiin termodynaamisiin suureisiin.

Kurssin ensimmäinen osa liittyy kvanttimekaniikan perusteisiin ja toinen osa liittyy statistiseen mekaniikkaan sekä siihen kuinka kvanttimekaaniset atomimaailman ilmiöt voidaan kytkeä makroskooppisiin termodynaamisiin suureisiin kuten paineeseen, lämpökapasiteettiin jne. Kurssin viimeinen osa käsittelee molekyylien liikettä.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja + 8 tuntia laskuharjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vikebi (epäorgaaninen ja orgaaninen kemia), pakollinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I (780347A)

Oppimateriaali:

P. Atkins and J. De Paula, Atkins' Physical Chemistry, 8. painos, 2006. Luvut 8-11, 16-17, 21. Myös aiemmat painokset kirjasta käyvät.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen ja Jouni Pursiainen

780382A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset (TTK), 2 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Toivo Kuokkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sanna Komulainen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää ja soveltaa eräitä keskeisiä fysikaalisen kemian tuloksia ja tutkimusmenetelmiä kemiallisten ilmiöiden tutkimiseen. Opiskelija osaa toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden. Opintojakson suoritettuun opiskelija pystyy tuottamaan tutkittua työtä kuvaavan raportin annetussa ajassa.

Sisältö:

Liuoskalorimetrisia tutkimuksia, jakaantumislaki, nesteen höyrynpaine, partiaalinen moolitilavuus, nesteseoksen tislauk, nesteseoksen kiteytys, potentiometrinen happo-emästitraus, valon absorptio liuoksessa sekä elektromotorinen voima ja kemiallisen reaktion nopeus.

Toteutustavat:

Työturvallisuusluento 2 tuntia, 80 tuntia laboratorioharjoituksia, 45 tuntia työselostukset + alkutentti.

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P), Kemian perustyöt (780122P) sekä harjoitustöiden alkutentti suoritettu sekä osallistuminen samanaikaisesti opintojaksolle Fysikaalinen kemia I (780347A) (tai vastaavat tiedot). Työturvallisuusluento sekä alkutentti hyväksytysti suoritettu.

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu. Arvosana-arvostelu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Toivo Kuokkanen

Lisätiedot:

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

782601S: Fysikaalisen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Lopputyö**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

38 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus, 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita suuntautumisvaihtoehtonsa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Osaamalla suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä, opiskelija osoittaa kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä, kokeellisia tutkimusmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Pro gradu -tutkielmassa opiskelija pyrkii tutkielman ohjaajan opastamana ja valvotuna ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratorio työn lisäksi pro gradu -tutkielmaan kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuden perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus. Oleellinen ero kandidaatin tutkielmaan verrattuna on, että kyseessä on ohjattu laboratorio työpöytä.

Toteutustavat:

Pro gradu -tutkielman ohjaajina voivat toimia professorit, kemian laitoksella toimivat dosentit sekä tohtorin arvon saavuttaneet yliassistentit ja lehtorit. Pro gradu -tutkielmaa voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Pro gradu -tutkielman aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa laitoksen kotisivuilta. Lomake toimitetaan opetuksen kehittämisyöryhmälle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suuntautumisvaihtoehdon pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot, syventävien opintojen II-luentokurssit ja Tutkimusprojekti on suoritettu.*

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta (kansiin sidottuna sisältäen myös kirjallisuustutkielman) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon ja yksi kopio luovutetaan työn ohjaajalle. Lisäksi kemian laitoksen toimistoon toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Opetuksen kehittämisyöryhmä arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla 1-5. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

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

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

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:

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa pro gradu -tutkielma vastaa kemistin tutkinnon kirjallisuustutkielmaa ja se 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.

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja, pakollinen

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa laitoksen kotisivuilta. Lomake toimitetaan opetuksen kehittämistyöryhmälle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta (kansiin sidottuna) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon ja yksi kopio luovutetaan työn ohjaajalle. Lisäksi kemian laitoksen toimistoon toimitetaan tutkielmasta yksi irtotehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Opetuksen kehittämistyöryhmä arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla 1-5. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelija on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op (780699S). Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitetulle kypsyysnäytelomakkeelle.

782623S: Fysikaalisen kemian seminaari, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

4 op

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

782600S: Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

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

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.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirjat:

Kem: Tentitään kaksi fysikaaliseen kemiaan liittyvää kirjaa soveltuvin osin. Näistä sovitaan oppiaineen professorin kanssa.

Kao: Opiskelija tenttii **kaksi** eri suuntautumisvaihtoehdoista valittua kirjaa valituista kohdista.

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

Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehdo: Loppukuulustelukirja sovitaan erikseen.

Orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehdo: Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001, (valituin osin).

Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehdo: Sovitaan erikseen.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Professorit

781613S: Harvinaisten maametallien kemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija on perehtynyt harvinaisten maametallien kemian erityispiirteisiin ja ajankohtaiseen kehitykseen.

Sisältö:

Harvinaisten maametallien esiintyminen, kemialliset ominaisuudet, koordinaatiokemia ja tärkeimmät käyttösovellutukset

Toteutustavat:

18 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A) ja Epäorgaaninen kemia II (781642S)

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

781632S: Hivenalkuaineanalytiikka, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy arvioimaan kriittisesti näytteenkäsittelyn eri vaiheita erityisesti silloin, kun systemaattisten virheiden riski on suuri (hyvin alhaisten alkuainepitoisuuksien määrittäminen). Lisäksi opiskelija osaa kuvata tärkeimmät tekniikat ja menetelmät, joita käytetään reagenssien ja välineiden puhdistamiseen, alkuaineiden erotukseen ja esikonsentroiintiin, sekä näytematriisin poistoon. Edelleen opiskelija osaa kuvata näytteenkäsittelyn periaatteet ja tärkeimmät mittaustekniikat silloin, kun kyseessä on fraktiointi (fysikaalinen spesiaatio) tai alkuaineiden spesiaatioanalyysi.

Sisältö:

Alkuainehäviöt ja kontaminaatio näytteenkäsittelyn eri vaiheissa. Työskentely puhtaissa tiloissa. Määritettävien alkuaineiden erotus ja esikonsentroiinti. Oikeanlaisen näytteenkäsittelymenetelmän valinta analyysin tarkoituksen mukaan. Erotusmenetelmät yhdistettyinä atomispektrometriin tekniikoihin ja niiden käyttö alkuaineiden spesiaatioanalytiikassa.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot. Näytteenotto ja näytteen käsittely (781640S)

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

781638S: ICP-MS-workshop, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Paavo Perämäki**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

ICP-MS on yksi tärkeimmistä mittaustekniikoista erittäin alhaisten alkuainepitoisuuksien määrittämisessä. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata ICP-MS -laitetekniikan keskeiset teoreettiset perusteet ja yleisimmät nykyaikaiset laiteratkaisut. Lisäksi opiskelija osaa kuvata ICP-MS -menetelmissä esiintyvien erityyppisten häiriöiden syyt ja osaa häiriöiden poistamiseen käytettävien erilaisten menetelmien perusteet ja ICP-MS -laitteen peruskäytön.

Sisältö:

Induktiivisesti kytketty plasma ionilähteenä, käytettävät laitteistot ja niiden ominaisuudet, matriisiefektit ja muut häiriövaikutukset ja niiden minimointi, näytteensyötössä käytettävät erikoistekniikat.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja ja demonstraatioita sekä harjoitustyö

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:*Esitiedot.* Instrumenttianalytiikka (780328A)**Oppimateriaali:**

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

782626S: Ilmakehän kemia, 3 - 4 op**Voimassaolo:** - 21.07.2010**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Laasonen Kari**Opintokohteen oppimateriaali:****Seinfeld, John H.,** Atmospheric chemistry and physics from air pollution to climate change, 1998**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee ilmakehän kemian perustan. Hän tuntee stratosfäärin kemiaa erityisesti liittyen otsonikatoon. Hänellä on myös perustiedot troposfäärin liuoskemiasta ja aerosolien roolista ilmakehässä.

Sisältö:

Opintojakso käsittelee ilmakehään ja erityisesti ilmansaasteisiin liittyvää kemiaa ja fysiikkaa. Aiheita ovat ilmakehän eri osissa tapahtuvat kemialliset reaktiot erityisesti liittyen otsoniaukkoon ja happosateisiin, sekä aerosolien (mm. pilviä muodostavat pienet vesipisarot ja pölyhiukkaset) rooli ja ominaisuudet ilmakehässä.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Lähtötietoina olisi suotavaa olla fysikaalisen kemian perustiedot (Fysikaalinen kemia I ja II) tai vastaavat tiedot (esim. P.W. Atkins, Physical Chemistry, osa 3).

Oppimateriaali:

Seinfeld, J.H. and Pandis, S.N.: Atmospheric Chemistry and Physics, Wiley-Interscience, 1998.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen

780328A: Instrumenttiansalytiikka, 4 - 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780324A Analyyttinen kemia II 4.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittaneen 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 ja termoanalyttiset menetelmät.

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja + 6 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P)

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

780111P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 4 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Paavo Perämäki**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780110P Analyttinen kemia I 5.5 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata pääpiirteissään kemiallisen analyysin eri vaiheet (mukaan lukien näytteenotto) ja perusanalyttisten menetelmien periaatteet. Opintojakson jälkeen opiskelija pystyy myös arvioimaan analyysituloksen tarkkuuteen vaikuttavia tärkeimpiä tekijöitä käytettäessä perusanalyttisiä menetelmiä ja ilmoittamaan analyysituloksen siten, että tulokseen liittyvä epävarmuus on huomioitu. Lisäksi opiskelija osaa käsitellä laskennallisesti yksinkertaisia erotus- ja analyysimenetelmien taustalla olevia kemiallisia reaktioita ja tasapainoja.

Sisältö:

Analyysin eri vaiheet ja tulosten käsittely, liuostasapainot, gravimetria, titrimetria, spektrofotometria.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 10 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Matematiikka, fysiikka, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatys fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai opintojakso Kemian perusteet (780109P).

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:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

780102P: Johdatus epäorgaaniseen kemiaan, 5 op**Voimassaolo:** - 03.06.2013**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G. and Madura, J.D., General chemistry principles and modern applications , 2007

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
780102P2	Epäorgaaninen 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:

5 op

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson voi tenttiä vuoteen 2011 asti.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

Lisätiedot:

Opintojaksot Johdatus fysikaaliseen kemiaan 7 op/3 ov ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan 5 op/2 ov on yhdistetty opintojaksoksi Johdatus kemiaan 12 op/5 ov (780113P).

780101P: Johdatus fysikaaliseen kemiaan, 7 op

Voimassaolo: - 31.12.2010

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Petrucci, Ralph H., General chemistry principles and modern applications, 2002

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G. and Madura, J.D., General chemistry principles and modern applications , 2007

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
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:

7 op

Toteutustavat:

Opintojaksoa ei enää luennoida.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson voi tenttiä vuoteen 2011 asti.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Lisätiedot:

Opintojaksot Johdatus fysikaaliseen kemiaan 7 op/3 ov ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan 5 op/2 ov on yhdistetty opintojaksoksi Johdatus kemiaan 12 op/5 ov (780113P).

Vastuuhenkilö: Leena Kaila

780113P: Johdatus kemiaan, 12 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

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

Laajuus:

12 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syylukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa luokitella kemian perusilmiöitä ja laskea yleisen kemian perustason tehtäviä.

Sisältö:

Kemian peruskäsitteet, kemiallinen kaava, reaktio ja reaktioyhtälö, hapettuminen ja pelkistyminen, stoikiometria, kaasut, termodynamiikka, atomin rakenne, jaksollinen järjestelmä, kemiallinen sidos, faasitasapainot, reaktiokinetiikka, kemiallinen tasapaino, happo-emästasapaino, tasapainot niukkaliukoisten suolojen vesiliuoksissa.

Toteutustavat:

70 tuntia luentoja + sovellutuksia, 50 tuntia laskuharjoituksia

Kohderyhmä:

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen. Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

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.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

3 välikoetta tai 1 loppukuluustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

780103P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 6 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marja Lajunen

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

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Orgaanisten yhdisteiden perustyytit ja niiden ominaisuuksia, perusreaktioita, reaktiosovellutuksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismityytit.

Toteutustavat:

52 tuntia luentoja + sovellutuksia, 6 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

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, Houghton Mifflin, Boston, 1999.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

3 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen ja Juha Koskela

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

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

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tunnistaa orgaanisten yhdisteiden rakenteet, ominaisuudet ja perusreaktiot.

Sisältö:

Yhdisteluokat, nimistö, rakenne, ominaisuudet, reaktioita sovellutuksineen.

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja + sovellutuksia

Kohderyhmä:

Biologia, prosessiteknikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, maantiede, matematiikka, vaihtoehtoinen.

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, Houghton Mifflin, Boston, 1999.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

Lisätiedot:

Osallistuminen opintojakson Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op opetukseen.

780326A: Johdatus polymeerikemiaan, 2 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hormi Osmo**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

783650S Johdatus polymeerikemiaan 2.0 op

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. 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, vinyylilyhdisteiden polymerointi (radikaali, ioni, Ziegler-Natta).

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P tai 780112P).

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

783638S: Johdatus polysakkaridien kuitukemiaan, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2011.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa paperin valmistuksen yhteydessä käytettävät valtakemikaalit. Hän osaa kuvata kemikaalit, jotka kohottavat kuitutuotteen, kuten paperin, kuiva- ja märkälujuutta. Hän osaa myös soveltaa kolloidikemiaa alumiiniyhdisteiden vesikemiassa ja käyttää tietoa massan retentio- ja veden poistotutkimuksissa. Hän osaa myös kuvata miten hydrofobointikemikaalit, täyteaineneet, pigmentit ja väriaineet käyttäytyvät kuitutuotteen valmistuksessa ja millaisia ominaisuuksia nämä kemikaalit aikaansaavat muodostuvassa kuitutuotteessa.

Sisältö:

Kuitu-vesisysteemi. Kuivalujuutta kohottavat kemikaalit. Märkälujuutta kohottavat kemikaalit. Kolloidien stabiilisuus. Alumiinin vesikemia. Retentio ja veden poisto. Veden tunkeutuminen paperiin ja "hydrofobointiliimaus". Täyteaineneet ja pigmentit. Orgaaniset väriaineet ja optiset valkaisuaineet. Vaahdon kemia ja vaahdonestoaineet. Mikrobien kasvua estävät kemikaalit.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

(Aikaisemmin nimellä Paperikemia).

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A) (ja toivottavaa kolloidikemian perusteet)

Oppimateriaali:

Eklund, D. ja Lindström, T.: Paper Chemistry, An Introduction, DT Paper Science Publication, Grankulla, 1991.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

780300A: Kandidaatin tutkielma, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 3. vuosi, syyslukukausi.

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:

Kandidaattitutkielman 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 kandidaattitutkielman kirjoittamiseen. Laitoksen kotisivuilta löytyy tietoa kandidaatin tutkielman kirjoittamisesta sekä arvosteluperusteista.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: kahden ensimmäisen vuoden opinnot suoritettu, Kemian kirjallisuus ja viestintä (780379A).

Arviointiasteikko:

Kandidaattitutkielman arvostelee kaksi opettajaa asteikolla 1-5/hylätty. Arvosana otetaan huomioon pääaineen arvosanaa laskettaessa.

Vastuuhenkilö:

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

780380A: Kandidaattiseminaariesitelmä, 1 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Seminaaritalaisuudet. Tilaisuudet sovitaan ja ilmoitetaan erikseen.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Yhteydet muihin opintoihin:

Kandidaattitutkielma (780300A)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakollinen läsnäolo seminaaritalaisuuksissa ja oman esitelmän hyväksytyt pitäminen.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila, Minna Tiainen

Lisätiedot:

Opintojaksolle ilmoittaudutaan weboodissa lukukauden alussa.

782621S: Katalyyysi, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pursiainen Jouni**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

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.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I

Oppimateriaali:

Gates, B.C.: Catalytic Chemistry, John Wiley & Sons, 1992, soveltuvin osin. Kuulustelu luentojen perusteella. Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Leena Kaila**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op

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.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + harjoituksia

Kohderyhmä:

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtojen opiskelijat, valinnainen.

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettava materiaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Läsnäolopakko opetuksessa + kotitehtävät hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

780321A: Kemiaa koskeva lainsäädäntö, 1 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pentti Oksman**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780681S Kemiaa koskeva lainsäädäntö 1.0 op

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa hakea eri lähteistä ajan tasalla olevaa tietoa keskeisistä työturvallisuuteen ja kemikaalien käyttöön liittyvistä laeista ja asetuksista ja soveltaa tietoa käytäntöön. Hän osaa kertoa, mitkä viranomaiset valvovat terveydelle ja ympäristölle vaarallisten kemikaalien sekä räjähdysvaarallisten aineiden käyttöä sekä toimeenpanevat rajoituksia ja muita lakien määrittämiä toimintoja. Lisäksi opiskelija kykenee arvioimaan, mitä määräyksiä sovelletaan paineastioiden ja radioaktiiviseen säteilyturvallisessa käytössä.

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija Suomen kemian koskevaan lainsäädäntöön, sen rakenteeseen ja sisältöön, sekä kehittää kykyä omaksua tarvittavaa tietoa rinnakkaisesta ja toistensa kanssa päällekkäisestä aineistosta.

Sisältö:

Työturvallisuus, terveydelle ja ympäristölle vaaralliset kemikaalit, räjähdysvaaralliset aineet ja palavat nesteet, paineestiat ja kaasusäiliöt sekä säteilysuojaus.

Toteutustavat:

10 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Oppimateriaali:

Työpaikan lakikirja. Työpaikan kemikaalilainsäädäntö.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Pentti Oksman

780317A: Kemiallinen rakennetutkimus I, 5 op**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Mattila, Sampo Antero**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

784640S Kemiallinen rakennetutkimus I 5.0 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 20 tuntia demonstraatioita ja harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I (780347A) ja Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P).

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

782627S: Kemiallisia sovellutuksia ongelmajätealalla ja ympäristötekniologiassa, 4 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Toivo Kuokkanen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa ongelmajätealan ja siihen liittyvän ympäristötekniikan keskeiset periaatteet ja osaa kuvata, miten niitä on sovellettu käytännössä tämän nopeasti kehittyvän alan uusissa sovellutuksissa.

Sisältö:

Ongelmajätealan toiminnan perusteet, käsittelymenetelmät sekä eräitä keskeisiä ongelmajätealan ja siihen liittyvän ympäristötekniikan uutuushankkeita, joissa on sovellettu kemiallisia käsittelymenetelmiä, harjoitustyö ja siihen liittyvä seminaariesitelmä.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + seminaari + harjoitustyö

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Oppimateriaali:

Clark, J.H.: Chemistry of Waste Minimization, Blackie Academic & Professional, Glasgow, 1995, soveltuvin osin sekä luennoilla jaettava materiaali.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Toivo Kuokkanen

780379A: Kemian kirjallisuus ja viestintä, 2 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. ja 3. vuosi, syyslukukausi

2. vuoden opiskelijat osallistuvat kahdelle luentokerralle. Päivämäärät on mainittu syksyn opetusohjelmassa.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittanut opiskelija osaa hakea tieteellistä tietoa käyttäen tiedonlähteinä kemian kirjallisuuden eri lajeja. Hän osaa käyttää tietokoneavusteisia kirjallisuuden hakumenetelmiä, laatia tieteellisen, kirjallisen raportin ja posterin. Hän osaa soveltaa suullisen viestinnän periaatteita seminaariesityksen pitämisessä, osaa soveltaa eettisiä periaatteita tutkimuksessa ja raportoinnissa. Opiskelija osaa työskennellä ryhmässä, esitellä yleisölle laatimansa posterin ja pitää seminaariesityksen tieteellisestä aiheesta.

Toteutustavat:

2. vuosi, syyslukukausi, 4 tuntia hakuohjelmademonstraatioita, 3. vuosi, syyslukukausi 18 tuntia luentoja ja harjoituksia, posterit.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Sisältää Tiedonhankintakurssin 030005P, 1 op.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssi suoritetaan laatimalla posterit ja esittelemällä se suullisesti. Luennolla läsnäolo pakollista.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

780109P: Kemian perusteet, 4 op**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**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

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa määrittellä yleisen kemian perusilmiöt ja osaa soveltaa niitä itsenäisesti ratkaistessaan ilmiöihin liittyviä tehtäviä.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Biologia, geotieteet, konetekniikka, prosessitekniikka, pakollinen.

Maantiede, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Tämä opintojakso sisältää osia opintojakson Johdatus kemiaan (780113P) (ja aik. Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P)) sisällöstä. Näin ollen, jos opiskelija suorittaa myös sen, tämän opintojakson suoritus perutaan.

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Harwood, W.S. ja Herring, F.G.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, Prentice Hall, 8. painos (2002) tai uudempi.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa toimia laboratoriossa työskennellessään työturvallisuusohjeiden mukaan. Hän osaa käyttää kommunikoinnissa perustöiden laboratorioterminologiaa ja osaa työskennellä ryhmässä. Opiskelija tunnistaa ja osaa käyttää peruslaboratoriovälineitä. Hän osaa suorittaa keskeisiä epäorgaanisen kemian määryksiä: happo-emästitrauksia, massa-analyysin ja spektrofotometrisiä määryksiä ja soveltaa niitä epäorgaanisen synteessin analysointiin, tutkia ohutlevykromatograafisesti orgaanisen synteesisuotteen puhtauden ja laatia raportin.

Sisältö:

Työturvallisuus, bunsenlamppu, vaaka, mitta-astiat, nikkelin gravimetrinen määrytys, rikkihapon määrytys (happo-emästitraus), liuoksen pH, titrauskäyrät, happo-emäsindikaattorit, puskuriliuokset, rauta(II)oksalaatin synteesi ja analysointi (hapettumis-pelkistymistitraus), raudan määrytys spektrofotometrisesti, asetyylisalisyylihapon synteesi ja puhtauden tutkiminen (ohutlevykromatografinen analyysi).

Toteutustavat:

40 tuntia laboratoriotöitä + demonstraatioita

Kohderyhmä:

Biokemia, biologia, kemia, prosessiteknikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Töihinpääsyehdot. Opintojakso Kemian perusteet (780109P) suoritettu tai Kem, Biok, Fys ja Mat ao:t osallistuminen opintojaksolle Johdatus kemiaan (780113P).

Oppimateriaali:

Moniste: Kemian perustyöt.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu. Työt ja loppukuulustelu on suoritettava kahden seuraavan lukukauden kuluessa kurssin aloittamisesta.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/ hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen ja assistentit

Lisätiedot:

Laboratoriotöihin liittyvälle työturvallisuusluennolle osallistuminen on pakollinen. Työselostukset on palautettava määräaikaan mennessä, muussa tapauksessa työn joutuu tekemään uudelleen.

782634S: Kemian teolliset sovellukset, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ulla Lassu

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

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. kaivannaisteollisuuden kemiallisiin sovelluksiin, uusiutuvan energian sovelluksiin sekä metallien valmistukseen.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vikebi

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I (780347A) ja Fysikaalinen kemia II (782631S)

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

781645S: Kiinteiden polttoaineiden tuhkan kemiaa, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen oppimateriaali:

Raiko, R., Saastamoinen, J., Hupa, M. & Kurki-Suonio, I., Poltto ja palaminen , 2002

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata kiinteiden polttoaineiden kemiaa, polttotekniikoita, sekä osaa selittää tuhkan muodostumista ja tuhkan aiheuttamien ongelmien muodostumista.

Opintojakso perehdyttää kiinteiden polttoaineiden tuhkien kemiaan sekä tuhkien kattilalaitoksille aiheuttamien ongelmien tutkimukseen.

Sisältö:

Tuhkaa muodostava aines polttoaineissa, sen terminen käyttäytyminen, agglomeroituminen, likaantuminen, korroosio sekä näiden ilmiöiden tutkimus.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A)

Oppimateriaali:

Raiko, R., Saastamoinen, J., Hupa, M. ja Kurki-Suonio, I., Poltto ja palaminen, Gummerus Oy, Jyväskylä.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja ja essee, läsnäolo luennoilla.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

781611S: Kiinteän olomuodon kemia, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2015

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee perustiedot kiinteiden epäorgaanisten materiaalien valmistuksesta, rakenteista ja ominaisuuksista.

Sisältö:

Kiinteän aineen rakenne, kidevirheet, lämmön vaikutus kiinteisiin aineisiin, kiinteän olomuodon kemian termodynamiikkaa ja reaktiokinetiikkaa, aineiden optiset, magneettiset ja sähköiset ominaisuudet, kiinteän olomuodon tutkimusmenetelmiä, teollisia sovellutuksia.

Toteutustavat:

28 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I (780347A) ja Epäorgaaninen kemia I (780353A)

Oppimateriaali:

West, A.R.: Basic Solid State Chemistry, 2. painos, John Wiley & Sons, Norwich, 1989.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

781633S: Koesuunnittelu, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija oppii tunnistamaan edeltäkäs 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.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, harjoitustyö

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät (781631S)

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

782625S: Kvanttikemian perusteet, 3 - 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laasonen Kari

Opintokohteen oppimateriaali:

Cramer, Christopher J., Essentials of computational chemistry theories and models, 2002

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi/kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee kvanttikemiallisten laskentamenetelmien perusteet. Hänellä on käsitys monielektronimenetelmistä, kuten Hartree-Fock menetelmästä ja tiheysfunktionaali teoriasta ja näihin liittyvistä laskentateknisistä asioista, kuten kantafunktio joukoista.

Sisältö:

Opintojakson tarkoitus on perehdyttää opiskelija modernien kvanttikemiallisten menetelmien teoriaan. Pääpaino on ns. monielektronimenetelmissä kuten Hartree-Fock -menetelmä, konfiguraatiointegraalimenetelmät ja tiheysfunktionaali teoria. Myös ab initio -molekyylidynamiikkaa käsitellään. Tämä opintojakso painottuu teoreettisiin menetelmiin. Käytännön sovellutuksia käsitellään opintojaksolla Molekyylimallinnus-workshop (781626S).

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintoihin:

(Entinen Kvanttikemian jatkokurssi)

Esitiedot: Fysikaalinen kemia II (782631S).

Oppimateriaali:

Cramer, C.J., Essentials of Computational Chemistry, Wiley, 2002, sekä luennoilla jaettava materiaali.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen

780381A: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

0 op

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.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

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 OKTR:n opettajajäsenet.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

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

780699S: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

0 op

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 tarkoitetulle kypsyysnäytelomakkeelle.* Lomake löytyy laitoksen kotisivuilta.

Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja ja sen arvostelevat OKTR:n opettajajäsenet.

Mikäli suomen tai ruotsin kielen taitoa ei ole osoitettu kandidaatintutkinnossa, kypsyysnäyte kirjoitetaan ja tarkastetaan kuten kandidaatin tutkinnon yhteydessä on esitetty.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Arviointiasteikko:

hyväksyty/hylätty

Vastuuhenkilö:

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

780697S: Laboratoriotutkimus (AO), 20 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

Osaamistavoitteet:

Laboratoriotutkimus, joka on pakollinen aineenopettajan täydentävissä opinnoissa jatkokoulutuskelpoisuuden saavuttamiseksi.

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Pro gradu -tutkielmien ohjaajat.

781644S: Laskennallinen epäorgaaninen kemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija perehtyy epäorgaanisen laskennallisen kemian perusteisiin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

28 tuntia luentoja, 14 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A), Epäorgaaninen kemia II (781642S) ja Kvanttimekaniikka ja spektroskopia (782630S).

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Heikki Tuononen (Jyväskylän yliopisto) ja Risto Laitinen

783633S: Liimakemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

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.

Sisältö:

Adheesion perusteet. Pintakäsittelystä ja testausmenetelmistä. Liimaformulaatioiden tärkeimmät polymeerimateriaalit: termoplastiset lohko-(blokki) kumit, polyuretaanit - isosyanaatit, polyvinyyliasetaatti, polyvinyylialkoholi, akrylaatit, anaerobiset liimaformulaatiot, syanoakrylaatit.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A) ja Pintakemia (782620S)

Oppimateriaali:

Skeits, I.: Handbook of Adhesives 3. painos, Van Nostrand Reinhold, New York, 1990.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

783627S: Luonnonainekemia I, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Marja Lajunen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2011.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittuaan opiskelija osaa luokitella luonnonaineista hiilihydraattien ja lipidien perustyyppit, osaa tulkita niiden biokemiallista syntyä, analysoida ominaisuuksia sekä arvioida ja suunnitella niihin liittyvää keskeistä syntetiikkaa.

Sisältö:

Lipidit. Hiilihydraatit.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vikebi

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Orgaaninen kemia I (780389A) ja Orgaaninen kemia II (783643S)

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali ja soveltuvin osin Davis, B.G. ja Fairbanks, A.J.: Carbohydrate Chemistry, Oxford Chemistry Primers, 2002, soveltuvin osin. Dewick, Paul M.: Medicinal Natural Products, A Biosynthetic Approach, Wiley & Sons Ltd, 1998.

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

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen

783641S: Luonnonainekemia II, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Marja Lajunen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittanut opiskelija osaa tunnistaa luonnonaineista terpenoidityypit, steroidit ja alkaloidit sekä osaa tulkita niiden biokemiallista syntyä, analysoida ominaisuuksia ja vaikutuksia sekä arvioida niiden kemiallista reaktiivisuutta.

Sisältö:

Terpenoidit, steroidit, alkaloidit.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Orgaaninen kemia I (780389A) ja Orgaaninen kemia II (783643S)

Oppimateriaali:

Luennolla jaettava materiaali ja soveltuvin osin Mann, J., Davidson, R.S., Hobbs, J.B., Banthorpe, D.V. ja Harborne, J.B.: Natural Products, Their Chemistry and Biological Significance, Longman Scientific & Technical, 1995. Dewick, Paul M.: Medicinal Natural Products, A Biosynthetic Approach, Wiley & Sons Ltd, 1998. Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen

781625S: Luonnonvesien kemiaa, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

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.

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P)

Oppimateriaali:

Stumm, W. ja Morgan, J.J.: Aquatic Chemistry - Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, 3. painos, John Wiley & Sons, New York, 1995; 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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

783614S: Lääkeaineiden orgaaninen kemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marja Lajunen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija kykenee kuvaamaan nykyaikaisen lääkeaineen suunnittelun ja kehityksen olennaiset piirteet ja vaiheet, osaa luokitella lääkeaineiden vaikutustapoja ja kohteita, osaa kuvata lääkeaineeseen vaikuttavia farmakokinetisiä tekijöitä, tietokoneavusteisen molekyylihallinnuksen QSAR:in perusteita sekä selittää lääkeaineiden vaikutustapoja DNA:han.

Sisältö:

Lääkeaineen suunnittelu ja kehitys, vaikutustavat ja kohteet. Farmakokinetiikka, QSAR. DNA:han vaikuttavat lääkeaineet.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja. Opintojaksosta voidaan järjestää kirjatentti kerran lukuvuodessa.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Orgaaninen kemia I (780389A) ja Orgaaninen kemia II (783643S)

Oppimateriaali:

Patrick, G.L.: An Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford University Press, 2001 soveltuvin osin.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen

783635S: Maalien ja pinnotteiden kemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata maalien ja pinnotteiden kemiallisen koostumuksen ja maali- ja pinnoiteformulaatioiden valmistuksen uudet teknologiat. Hänellä on tietopohja, jota tarvitaan paneuduttaessa maali- ja pinnoiteteollisuuden tutkimusongelmiin.

Sisältö:

Maali- ja pinnoiteformulaatioiden tärkeimmät sideaineet: alkydimaalit ja polyesterit, formaldehydiin perustuvat pinnoitteet, silikoni- ja muut piipolymeerit, epoksiolymeerit, akrylipolymeerit. Maaliformulaatioissa 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.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A)

Oppimateriaali:

Paul, S.: Surface Coatings Science and Technology, John Wiley & Sons, New York, 1986.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

781610S: Metallikompleksien kemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita ja selittää vesiliuksissa syntyvien kompleksiyhdisteiden liuostasapainoihin liittyvät keskeiset ilmiöt ja tutkimusmenetelmät.

Sisältö:

Metallikompleksien määrittely ja komplekseihin liittyvät käsitteet, kompleksiyhdisteiden liuoskemia, liuostasapainojen tärkeimmät tutkimusmenetelmät ja tulosten matemaattinen käsittely, koordinaatiokemian käytännön sovellutukset.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

782629S: Molekyyliden väliset vuorovaikutukset, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pursiainen Jouni

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata molekyylien välisten vuorovaikutusten periaatteet ja niiden vaikutukset supramolekyyl- ja liuoskemiassa. Opiskelija osaa määrittellä ja kuvata molekyylien välisistä vuorovaikutuksista aiheutuvat keskeisimmät kemia ilmiöt.

Sisältö:

Molekyylien välisten vuorovaikutusten fysikaalinen perusta sekä sovellutukset liuoskemiassa. Liuottimen vaikutus kemiallisten reaktioiden tasapainoon ja kinetiikkaan. Yleistä supramolekyyliekemaa.

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I (780347A) ja Fysikaalinen kemia II (782631S)

Oppimateriaali:

Atkins, P.W.: Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 6. painos (1998) tai 7. painos (2002) luvut 21-22. Reichart, C.: Solvents and Solvent Effects in Organic Chemistry, 2. painos, VCH, 1990 soveltuvin osin. Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

782624S: Molekyylimallinnus, 3 - 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laasonen Kari

Opintokohteen oppimateriaali:

Leach, Andrew R. , Molecular modelling principles and applications , 1996

Leach, Andrew R. , Molecular modelling principles and applications , 2001

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi/kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee empiirisen molekyylimallinnuksen periaatteet ja ymmärtää miten molekyylisimulaatioiden avulla voidaan mallintaa molekyylien liikettä liuoksessa sekä miten näistä simulaatioista

voidaan laskea makroskooppisia termodynaamisia suureita.

Perehdyttää opiskelijoita molekyylihallinnuksen periaatteisiin ja molekyyliidynamiikkaan mallinnusmenetelmänä. Molekyylihallinnusta käytetään nykyään runsaasti biologisten makromolekyylien ja rakenteen, kuten solukalvojen, simuloimiseen.

Sisältö:

Molekyyliidynamiikan teoreettisia perusteita, lähinnä klassinen mekaniikka, ja molekyylien välisten vuorovaikutusten mallintaminen.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 8 tuntia harjoituksia, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

(Entinen Molekyyliidynamiikka, 3 ov)

Esitiedot: Ei varsinaisia esitietovaatimuksia, mutta Fysikaalinen kemia II ja Kvanttikemian perusteet ovat suositeltavia.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali, lisäksi Leach, A.R., Molecular Modelling, Longman 1996 tai 2. painos.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen

781626S: Molekyylihallitus-workshop, 3 - 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laasonen Kari

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa käyttää joko kvanttikemiallista (Gaussian) tai molekyylimekaanista (Gromacs) mallinnusohjelmaa.

Opintojakso tutustuttaa opiskelijan yleisimpiin molekyylihallitusohjelmiin ja niiden käyttöön itsenäisen, pareittain suoritettavan harjoitustehtävän avulla.

Sisältö:

Teoreettisten menetelmien perusteet ja soveltaminen kemiallisten yhdisteiden rakenteiden ja reaktioiden tarkastelemiseen.

Toteutustavat:

8 tuntia luentoja, demonstraatio, harjoitustehtävä.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia II (782631S), Molekyylihallitus (782624S) ja Kvanttikemian perusteet (782625S).

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen

781639S: Molekyyliisymmetria ja spektroskopia, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780327A Kemiallinen rakennetutkimus II 5.5 op

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi. Luennoidaan seuraavan kerran syyslukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee perustiedot molekyyli­symmetriasta ja osaa tulkita yksinkertaisten molekyylien värähtely- ja elektroniabsorptiospektrejä.

Sisältö:

Molekyyli­symmetria, ryhmäteoria, värähtelyspektroskopia ja elektronispektroskopia.

Toteutustavat:

34 tuntia luentoja, 3 kotilaskua

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A) ja Epäorgaaninen kemia II (781642S)

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

784617S: Moniytiminen magneettinen resonanssispektrometria rakennetutkimuksessa, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee perusteet alkuaineiden magneettisten isotooppien NMR- ominaisuuksista ja käyttökelpoisuudesta rakennetutkimuksessa.

Sisältö:

Opintojaksolla perehdytään Isotooppien ^{14}N , ^{15}N , ^{17}O , ^{19}F , ^{29}Si , ^{31}P , ^{77}Se ja ^{195}Pt ydinten kemiallisten siirtymien, spin-spinkytkentävakioiden ja relaksaatioaikojen riippuvuuteen rakenteellisista tekijöistä. Harjoitustyö ja sen raportointi.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + sovellutuksia + demonstraatio

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Oppimateriaali:

Mason, J. (ed.): Multinuclear NMR, Plenum Press, New York, 1987.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

784626S: NMR-spektrien tietokoneanalyysi, 2 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee yleisemmät NMR-spektrien analysointiin käytettävät tietokoneohjelmat sekä hallitsee spektrianalyysin suorituksen tietokoneohjelmilla.

Sisältö:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee NMR-spektrien analyysin perusteorian, simuloivien ja iteroivien analyysiohjelmien rakenteen, toiminnan sekä käytön, sekä spektriparametrien virheen arvioinnin.

Toteutustavat:

8 tuntia luentoja + 28 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Oppimateriaali:

Günther, H.: NMR Spectroscopy, 2. painos, Wiley, 1995 (osittain). Laatikainen, R. ja Niemitz, M.: Perch, An Integrated software for Analysis of NMR spectra on PC, University of Kuopio, 1994.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

784623S: NMR-workshop I, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

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.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio, 80 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

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:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

784624S: NMR-workshop II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

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.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio, 80 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: NMR-workshop I (784623S)

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:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

784638S: NMR-workshop III, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija on perehtynyt orgaanisessa analytiikassa yleisesti käytettyihin spektritekniikoihin ja osaa suunnitella ja toteuttaa orgaanisten tai luonnonaineen NMR analytiikassa käytettävien 1-3D menetelmiin, perustuvan mittaussarjan ja analysoida saadut tulokset.

Sisältö:

Opintojaksolla opiskelija perehtyy näytteen puhdistamiseen, valmistamiseen, optimaalisten spektrien tuottamiseen ja siihen vaikuttaviin tekijöihin sekä spektridatan prosessointiin. Harjoitustyö.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio, 80 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on sisällytetty aikaisemmin Orgaanisten yhdisteiden NMR-spektroskopiaan 7 op/4 ov (784610S).

Esitiedot: NMR-workshop I (784623S).

Oppimateriaali:

Derome, A. E., Modern NMR Techniques for Chemistry Research, Pergamon Press (osittain).

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

784639S: NMR-workshop IV, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee biopolymeerien NMR-analytiikassa käytettävät 2-4D menetelmät, sekä osaa niiden käytön ja toimintaperiaatteet sekä mittausarjojen suorittamisen.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio, 80 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Opintojakso on sisällytetty aikaisemmin Biologista NMR-spektroskopiaan 7 op/4 ov (784637S).

Esitiedot: NMR-workshop I (784623S)

Oppimateriaali:

Levitt, M.: Spin Dynamics: Basics of Nuclear Magnetic Resonance, John Wiley & Sons, 2001 (osittain) ja

Cavanagh: Protein NMR Spectroscopy, Academic Press, 1995, ISBN: 0121644901.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

781640S: Näytteenotto ja näytteenkäsittely, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781335A Näytteenotto ja näytteen käsittely 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

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 yleisimpien näytteenkäsittelyyn käytettävien laitteistojen toimintaperiaatteet ja laitteiden käytön erityisesti silloin, kun kyseessä on alkuaineanalytiikan näytteenkäsittely.

Sisältö:

Kurssilla käsiteltäviä asioita ovat edustavan näytteen ottaminen ja näytteenoton virhelähteet. Lisäksi perehdytään tärkeimpiin näytteenkäsittelytekniikoihin, joilla on tärkeä merkitys mm. alkuaineiden ja yhdisteiden ympäristöanalytiikassa.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja + seminaari

Kohderyhmä:

Kemia, vikebi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot. Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P)

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

780389A: Orgaaninen kemia I, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780385A Orgaaninen kemia I 9.0 op

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa tärkeimpien orgaanisten reaktioiden kuten nukleofiilisen substituutioreaktion reaktiomekanismien taustat ja orgaanisten yhdisteiden orbitaalitason sidosteorian. Hän osaa kuvata orgaanisten yhdisteiden erilaisia konformaatioita ja stereokemiaa. Tämän lisäksi hän osaa myös soveltaa konformaatioteoriaa ja stereokemiaa reaktioissa tapahtuvaan mahdolliseen asymmetriseen induktioon.

Sisältö:

Kemiallinen sidos, konformaatioanalyysi, reaktiomekanismeista, nukleofiilinen substituuio sekä stereokemia.

Toteutustavat:

50 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P) ja Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P).

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001. Luvut 1-4, 7, 16-18, 34 ja 42 sekä sivut 1090-1100.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

783643S: Orgaaninen kemia II, 4 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Marja Lajunen**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780393A Orgaaninen kemia II 4.0 op

780390A Orgaaninen kemia II 4.0 op

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittanut opiskelija osaa selittää ja analysoida mekanistiselta kannalta syvällisesti polaarisia additio- ja eliminaatioreaktioita, karbonyyliyhdisteitä nukleofiilisinä reagensseina. Opiskelija osaa vertailla ja arvioida aromaattisten heterosyklisten yhdisteiden ominaisuuksia ja keskeisiä reaktioita sekä osaa soveltaa näitä käytäntöön suunnitteleamalla synteeseireittejä.

Sisältö:

Polaariset additio- ja eliminaatioreaktiot, karbonyyliyhdisteet nukleofiilisinä reagensseina, aromaattisten heterosyklisten yhdisteiden ominaisuuksia ja reaktioita.

Toteutustavat:

35 tuntia luentoja + 7 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vikebi (epäorgaaninen ja orgaaninen kemia), pakollinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Orgaaninen kemia I (780389A)

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001. Luvut 19-21, 26, 27 ja 43.

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

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen

783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hormi Osmo**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka vuosi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

3 – 4 kohtalaisen haastavan orgaanisen yhdisteen kokonaissynteesin yksityiskohtainen läpikäyminen.

Toteutustavat:

26 tuntia luentoja + seminaari

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

(Entinen Moderni synteettinen orgaaninen kemia).

Esitiedot: Orgaaninen kemia I (780389A) ja Orgaaninen kemia II (783643S)

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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

783605S: Orgaanisen kemian kirjallisuustutkielma, 9 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

9 op

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:

Kirjallisuustutkielma laaditaan joko pro gradu -tutkielman aiheesta, tai siihen liittyvästä, erikseen sovitusta asiakokonaisuudesta. Tutkielman ohjeellinen laajuus on 40-60 sivua ja sen tulee sisältää n. 50 kirjallisuusviitettä. Kirjallisuustutkielma sidotaan samoihin kansiin pro gradu -tutkielman kanssa. Kirjan kansilehdelle laitetaan kuitenkin vain pro gradu -tutkielman aiheen nimi.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen, vikebi (epäorgaaninen tai orgaaninen kemia) valinnainen

Arviointiasteikko:

Kirjallisuustutkielma arvostellaan arvosanoilla 1 - 5.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

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.

780329A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op

Opiskelumuuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa laboratoriomittakaavaisia orgaanisia synteesejä ohjattuna ja hän osaa laatia työselostuksen tekemistään synteeseistä. Opiskelija osaa toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden. Lisäksi opiskelija tunnistaa tärkeimmät analyysimenetelmät valmistettujen synteesituotteiden puhtauden määrittämisessä.

Sisältö:

Orgaanisten työmenetelmien kertausta ja TLC -analyysit. Aldoli-kondensaatio, Cannizzarron reaktio, bentsoehapon valmistus, syklohekseenin valmistus, 2-nitroresorsinolin valmistus.

Toteutustavat:

22 tuntia/viikko laboratorioharjoitustöitä

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakson Orgaaninen kemia I (780389A) luento-opetukseen osallistuminen samanaikaisesti. Esitiedot: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai opintojakso Kemian perusteet (780109P) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103 tai 780112). Kemian perustyöt (780122) suoritettu.

Oppimateriaali:

Sama kirja kuin luentokurssilla sekä harjoitustyömoniste.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset sekä loppukuulustelu hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

Lisätiedot:

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

780332A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2013

Opiskelumuuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa suorittaa laboratoriomittakaavaisia orgaanisia synteesejä ohjattuna ja hän osaa laatia työselostuksen tekemistään synteeseistä. Opiskelija osaa toimia laboratoriossa turvallisuusnäkökulmat huomioiden. Lisäksi opiskelija tunnistaa tärkeimmät analyysimenetelmät valmistettujen synteesituotteiden puhtauden määrittämisessä.

Sisältö:

Orgaanisten työmenetelmien kertausta ja TLC -analyysit. Aldoli-kondensaatio, Cannizzarron reaktio, bentsoehapon valmistus, syklohekseenin valmistus, 2-nitroresorsinolin valmistus.

Toteutustavat:

22 tuntia/viikko laboratorioharjoitustöitä

Kohderyhmä:

Biokemia, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai opintojakso Kemian perusteet (780109P) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103 tai 780112). Kemian perustyöt (780122) suoritettu.

Oppimateriaali:

Sama kirja kuin luentokurssilla sekä harjoitustyömoniste.

Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset sekä loppukuulustelu hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

Lisätiedot:

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

783601S: Orgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

38 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita suuntautumisvaihtoheutonsa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Osaamalla suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä, opiskelija osoittaa kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä, kokeellisia tutkimusmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Pro gradu -tutkielmassa opiskelija pyrkii tutkielman ohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratorio työn lisäksi pro gradu -tutkielmaan kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuden perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus. Oleellinen ero kandidaatin tutkielmaan verrattuna on, että kyseessä on ohjattu laboratoriotyöjakso.

Toteutustavat:

Pro gradu -tutkielman ohjaajina voivat toimia professorit, kemian laitoksella toimivat dosentit sekä tohtorin arvon saavuttaneet yliassistentit ja lehtorit. Pro gradu -tutkielmaa voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Pro gradu -tutkielman aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa laitoksen kotisivuilta. Lomake toimitetaan opetuksen kehittämisyöryhmälle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen; vikebi (epäorgaaninen tai orgaaninen kemia) pakollinen

Yhteiset muihin opintojaksoihin:

Suuntautumisvaihtoehdon pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot, syventävien opintojen II-luentokurssit ja Tutkimusprojekti on suoritettu.*

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta (kansiin sidottuna sisältäen myös kirjallisuustutkielman) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon ja yksi kopio luovutetaan työn ohjaajalle. Lisäksi kemian laitoksen toimistoon toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Opetuksen kehittämisyöryhmä arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla 1-5. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

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

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

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:

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa pro gradu -tutkielma vastaa kemistiin tutkinnon kirjallisuustutkielmaa ja se 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.

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja, pakollinen

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa laitoksen kotisivuilta. Lomake toimitetaan opetuksen kehittämisyöryhmälle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta (kansiin sidottuna) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon ja yksi kopio luovutetaan työn ohjaajalle. Lisäksi kemian laitoksen toimistoon toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Opetuksen kehittämistyöryhmä arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla 1-5. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelija on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op (780699S). Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle.

783600S: Orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op

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.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirjat:

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

Kao: Opiskelija tenttii **kaksi** eri suuntautumisvaihtoehdoista valittua kirjaa valituista kohdista.

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

Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Loppukuulustelukirja sovitaan erikseen.

Orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001, (valituin osin).

Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehto: Sovitaan erikseen.

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Professorit

783634S: Orgaanisen kemian tutkimusseminaari, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi ja englanti

Ajoitus:

Syyslukukausi + kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Osallistuttuaan seminaareihin opiskelija osaa työskennellä ryhmässä, esitellä ja raportoida tutkimustuloksista asiantuntijaryhmälle suullisesti suomen tai englannin kielellä.

Sisältö:

Pro gradu –tutkielmien tekijöiden viikottainen seminaari.

Kohderyhmä:

Kemia

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi ja Marja Lajunen

787602J: Organisen sekä polymeeri- ja puukemian tutkimusseminaari, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2012

Opiskelumuoto: Jatko-opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Englanti

Ajoitus:

Syyslukukausi + kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata laboratoriossa meneillään olevat tutkimusprojektit, sekä millä tavalla osa projekteista liittyy hänen omaan tutkimusprojektiinsa. Hän osaa myös esittää oman projektinsa tuloksia englanniksi.

Opintojakson aikana opiskelija esittää kommentteja ja keskustelee rakentavasti omasta ja toisten tutkimusprojekteista suomen ja englannin kielellä. Hän valmistaa ja pitää suullisia tiedonantoja meneillään olevasta tutkimusprojektistaan.

Sisältö:

Jatko-opiskelijoiden viikottainen englanninkielinen seminaari. Opintojaksoon kuuluu laajan seminaariesitelmän pitäminen.

Toteutustavat:

30 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi ja Marja Lajunen

784610S: Organisten yhdisteiden NMR-spektroskopia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee ongelmakeskeisen lähestymistavan pienten ja keskikokoisten molekyylien rakenteen ratkaisemiseksi NMR- spektroskopian avulla ja pystyy suorittamaan tuntemattoman yhdisteen mittasarjan ja analyysin.

Sisältö:

Opintojakson aikana opiskelija suorittaa itsetuotettujen tuntemattoman yhdisteen spektrien analyysin.

Toteutustavat:

14 tuntia luentoja + sovellutuksia, 60 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia

Oppimateriaali:

Breitmaier, E.: Structure Elucidation by NMR in Organic Chemistry, A Practical Guide, Wiley, 1993.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

783640S: Organometallikemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marja Lajunen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida ja käyttää perusorganometalliyhdisteitä synteisien suunnittelussa ja osaa hyödyntää niiden ominaisuuksia käytännön synteettisessä työskentelyssä.

Sisältö:

Organometalliyhdisteiden (Mg, Li, Cu, B, Si) käyttö orgaanisissa synteeseissä ja asymmetrisissä reaktioissa.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintokokosiin:

Esitiedot: Orgaaninen kemia II (783643S)

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 soveltuvin osin, Jenkins, P.: Organometallic Reagents in Synthesis, Oxford Science Publications, 1997, soveltuvin osin, Thomas, S.E.: Organic Synthesis, The Role of Boron and Silicon, Oxford Science Publications, 1997, soveltuvin osin.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen

780078Y: Orientoivat opinnot, 1 op

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kopsa-Moilanen, Vieno Maria

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

1. vuosi, syys-kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

Orientoivat opinnot sisältävät aloitusviikon tilaisuudet, kemian laitoksen esittelyt, pienryhmätapaamiset pienryhmäohjaajan johdolla sekä Hopsin laatimisen. *Omaopettajatapaamiset (pakollisia) alkavat.*

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen aloitusviikon tilaisuuksiin, kemian laitoksen esittelyihin, oman pienryhmän tapaamisiin sekä omaopettajatapaamisiin. Hopsin laatiminen.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Aloitusviikon ohjelma: Marja Lajunen. Pienryhmäohjaus: Laitoksen pienryhmäohjaajat ja amanuenssi. Hops: Leena Kaila ja amanuenssi.

Lisätiedot:

Suoritusmerkintä opintojaksosta annetaan, kun kaikki neljä osiota (aloitusviikon ohjelma, osallistuminen kemian laitoksen esittelyihin, pienryhmäohjaus, ja hops) on hyväksytysti suoritettu.

782618S: Painekinetiikka, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Toivo Kuokkanen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida paineen vaikutuksen erilaisiin kemiallisiin reaktioihin, erityisesti reaktionopeuksiin ja osaa kertoa, kuinka painetta voidaan hyödyntää kemiallisena työkaluna.

Sisältö:

Paineen kemiallisia käyttösovellutuksia, aktivoitumistilavuuden teoreettinen ja kokeellinen määrittäminen, reaktioiden painevaikutusluokitus, UV/Vis -spektrofotometrian käyttö kineettisiin määrittäisiin.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + 3 kotitehtävää

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I (780347A) ja Fysikaalinen kemia II (782631S)

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali ja soveltuvin osin Porter, G.: Progress in Reaction Kinetics, 1970., Van Eldik, R.: Inorganic High Pressure Chemistry, 1986 ja Reichardt, C.: Solvents and Solvent Effects in Organic Chemistry, 2003.

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

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Toivo Kuokkanen

783645S: Perisyklinen kemia, 3 op**Voimassaolo:** 01.01.2008 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Marja Lajunen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suorittanut opiskelija osaa analysoida perisyklisen reaktioiden luonteen ja niiden eri tyypit. Opiskelija osaa kuvata ja perustella erilaisten perisyklisen reaktioiden tapahtumisen sekä click-kemian perusteet ja osaa käyttää niitä perisyklisen reaktioiden synteettiseen suunnitteluun.

Sisältö:

Perisykliset reaktiotyypit: sykloadditiot, sigmatrooppiset toisiintumiset, ryhmien siirrokset ja elektrosykliset reaktiot. Woodward-Hoffman -säännöt, termaaliset ja fotokemialliset perisykliset reaktiot. 1,3-dipolaarinen sykloadditio sekä click-kemian perusteet. Synteettisiä sovellutuksia.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Orgaaninen kemia I (780389A) ja Orgaaninen kemia II (783643S)

Oppimateriaali:

Fleming, I.: Pericyclic Reactions, Oxford University Press, 2002 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001, luvut 35 ja 36.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen

780079Y: Pienryhmäohjaus, 1 op

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Kopsa-Moilanen, Vieno Maria

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

1 op

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.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vaihtoehtoinen

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

Arviointiasteikko:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Amanuessi ja opiskelijapalvelut.

782620S: Pintakemia I, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ulla Lassi**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2011.

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.

Pintakemialliset ilmiöt ovat tärkeitä kemianteollisuuden eri aloilla ja osa luennoista keskittyy näiden sovellutusten teoriaan.

Sisältö:

Neste-kaasu, neste-neste ja kiinteä- nestepintojen ominaisuudet. Sovellutuksina käsitellään mm. uutto, liuotus, elektrolyysi, vaahdotus ja flotaatio.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia II (782631S)

Oppimateriaali:

Adamson, A.W.: Physical Chemistry of Surfaces, 6 painos, John Wiley & Sons, New York, 1997, soveltuvin osin, luennoitsijan luentomateriaali. Kuulustelu luentojen perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

782633S: Pintakemia II, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Ulla Lassi**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kiinteiden rajapintojen (kiinteä-kaasu, kiinteä-neste) ominaisuudet. 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 kiinteä-kaasu- ja kiinteä-nestepintoja, pintojen ominaisuuksia ja rakennetta sekä keskeisimpiä pintojen karakterisointimenetelmiä. Sovelluksina käsitellään erityisesti katalyysia pinnoilla.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I (780347A) ja Fysikaalinen kemia II (782631S)

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.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

784636S: Polymeerien NMR-spektroskopia, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2011

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Väänänen, Taito Lauri Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija on perehdytetty polymeerien karakterisointiin NMR spektroskopian avulla. Kurssi antaa opiskelijalle valmiudet NMR spektroskopian soveltamiseen sekä liuos että kiinteän tilan rakennetutkimuksessa.

Sisältö:

Opiskelija saa yleiskuvan liuos ja kiinteän tilan näytteen valmistuksesta, konsentraation ja lämpötilan vaikutuksesta, kemiallisesta siirtymästä ja sen anisotropiasta, dipoli-dipoli vuorovaikutuksesta, relaksaatioajajasta ja ristikkäispolarisaatiosta sekä niiden yhteydestä polymeerien mikrorakenteeseen. Harjoitustyö ja sen raportointi.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio + harjoitustyö + 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Orgaanisten yhdisteiden NMR-spektroskopia (784610S) ja NMR-workshop I (784623S).

Oppimateriaali:

Alan E. Tonelli: NMR spectroscopy and polymer microstructure: The conformational connection, VCH, New York (1989). Richard A. Komoroski (ed.): High Resolution NMR Spectroscopy of Synthetic Polymers in Bulk, Methods in Stereochemical Analysis vol. 7, VCH, Florida (1986). P. Diehl et al. (ed.): NMR Basic Principles and Progress 29, Springer-Verlag, Berlin (1993). Colin A. Fyfe: Solid State NMR for Chemists, C.F.C. Press, Guelph (1983). S. Braun et al.: 150 and More Basic NMR experiments: A Practical Course - Second Expanded Edition, VCH, Weinheim (1998).

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty. Luentoihin ja kirjallisuuteen perustuva loppukuulustelu 5/6 ja harjoitustyö 1/6.

Vastuuhenkilö:

Taito Väänänen.

783620S: Polymeerikemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

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.

Sisältö:

Polymeerityypit, polymeerien konformaatio, polymeerien morfologia, polymeerien moolimassa, faasisiirtymät, viskoelastisuus ja viskositeetti, polymeerien sähkö- ja lämmönjohto-ominaisuudet.

Toteutustavat:

28 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A)

Oppimateriaali:

Elias, H-G: An Introduction to Plastics, VCH, Weinheim, 1993.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

783636S: Polymeerikemia materiaalitieteessä, 3 - 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2013.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata tärkeimpien polymeerimateriaalien tekniset ominaisuudet, kuten modulin, lujuuden ja venymän ja näihin ominaisuuksiin vaikuttavat tärkeimmät kemialliset tekijät.

Hän osaa kuvata hiilikuidun, Kevlarin, lämpöstabiliin polyimidien kuin myös nestekidepolymeerien valmistuksen kemian ja valmistusprosessit. Hän osaa myös soveltaa epoksi- ja polyuretaanipolymeerien, kuten Araldittien ominaisuuksia komposiittimateriaalien suunnittelussa.

Sisältö:

Perusasiat ja suurtuotanto- (valta)- muovit, tekniset muovit, hiilikuidut, Aramid (Kevlar), pääketjuiset nestekidepolymeerit, lämpöstabiliit polymeerit, epoksi- ja polyuretaanipolymeerit, märkälevitteiset hartsit, säiekehruuhartsit, esikyllästetyt hartsit.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A) (suositeltava, ei pakollinen)

Oppimateriaali:

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).

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

783619S: Puukemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2012.

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.

Sisältö:

Puun makroskooppinen koostumus. Hiilihydraattikemian perusteet. Puun polysakkaridit: selluloosa - hemiselluloosa. Ligniini. Uuteaineet. Kuori. Keittoprosessien kemia: sulfiitti ja sulfaattikeittojen kemia. Valkaisun kemia.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P)

Oppimateriaali:

Sjöström, E.: Wood Chemistry: Fundamentals and Applications, Academic Press, New York 1981 (tai vastaava Sjöströmin suomenkielinen teos).

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi

781647S: Pyyhkäisyelektronimikroskopia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2012.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata elektronimikroskoopin toimintaperiaatteen ja elektronien vuorovaikutuksen näyttemateriaalin kanssa. Lisäksi hän osaa tulkita erilaisia mikroskoopilla tuotettuja kuvia. Hän osaa myös arvioida elektronimikroskopian soveltuvuutta eri analyysitarpeisiin. Kurssilla sovelletaan ongelmälähtöistä opetustapaa sekä hyödynnetään verkko-opetusta Optimassa.

Sisältö:

Mikroskooppi ja sen toimintaperiaatteet, elektronien vuorovaikutus näytteen kanssa, elektronien diffraktio, pyyhkäisyelektronimikroskooppi, kemiallinen analyysi elektronimikroskoopin avulla. Lisäksi käydään läpi eräitä sovellutuksia.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A)

Oppimateriaali:

Goodhew, P.J.: Humphreys, J. ja Beanland, R.: Electron Microscopy and Analysis, 3. painos, Taylor & Francis, 2000.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Oppimispäiväkirja ja essee, läsnäolo luennoilla

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

781627S: Pääryhmien kemia, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2011.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee pääryhmien kemian ajankohtaisia kysymyksiä. Opintojakso muodostaa yhdessä opintojakson Epämetallien kemia (781621S) kanssa kokonaisuuden.

Sisältö:

Jaksollinen järjestelmä, vety, alkali- ja maa-alkalimetallit, puolimetallit ja epämetallit.

Toteutustavat:

28 tuntia luentoja, 14 tuntia harjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A)

Oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 5. painos, Oxford University Press, Oxford 2009.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

784601S: Rakennetutkimuksen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

38 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa vertailla ja tulkita suuntautumisvaihtoehtonsa julkaistua, tieteellistä tietoa perehtyessään tutkimuksen teoreettiseen aihepiiriin uuden tiedon tuottamiseksi. Osaamalla suunnitella sen pohjalta tieteellisiä kokeita, analysoida tuloksia ja tehdä johtopäätöksiä, opiskelija osoittaa kykynsä tieteelliseen ajatteluun. Hän osaa käyttää tieteellisiä, kokeellisia tutkimusmenetelmiä ja perustella niiden valintaa ratkaisujen etsimiseen. Opiskelija osaa raportoida tieteellisesti perustellen tutkimustuloksista.

Sisältö:

Pro gradu -tutkielmassa opiskelija pyrkii tutkielman ohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratorio työn lisäksi pro gradu -tutkielmaan kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuden perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus. Oleellinen ero kandidaatin tutkielmaan verrattuna on, että kyseessä on ohjattu laboratorio työpajakso.

Toteutustavat:

Pro gradu -tutkielman ohjaajina voivat toimia professorit, kemian laitoksella toimivat dosentit sekä tohtorin arvon saavuttaneet yliassistentit ja lehtorit. Pro gradu -tutkielmaa voivat ohjata muutkin kuin yllämainitut opettajat, mutta

siitä on etukäteen sovittava tieteenalan pääedustajan kanssa. Pro gradu -tutkielman aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa laitoksen kotisivuilta. Lomake toimitetaan opetuksen kehittämistyöryhmälle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Suuntautumisvaihtoehdon pro gradu -tutkielma voidaan aloittaa, *kun kandidaatin tutkinnon opinnot, syventävien opintojen II-luentokurssit ja Tutkimusprojekti on suoritettu.*

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta (kansiin sidottuna sisältäen myös kirjallisuustutkielman) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon ja yksi kopio luovutetaan työn ohjaajalle. Lisäksi kemian laitoksen toimistoon toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Opetuksen kehittämistyöryhmä arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla 1-5. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

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

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

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:

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa pro gradu -tutkielma vastaa kemistiin tutkinnon kirjallisuustutkielmaa ja se 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.

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja, pakollinen

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet ja arvosteluperusteet löytyvät laitoksen kotisivuilta. Pro gradu -tutkielman aiheesta opiskelija sopii suoraan työn ohjaajan kanssa ja täyttää ohjaajan kanssa **Pro gradu -sopimus** -suunnitelmalomakkeen. Lomake on tulostettavissa laitoksen kotisivuilta. Lomake toimitetaan opetuksen kehittämistyöryhmälle tiedoksi. Ennen työn aloittamista on tutkielman aiheesta ilmoitettava myös tieteenalan pääedustajalle (kopio kaavakkeesta) ellei hän itse ole työnohjaaja.

Kemian laitoksen arkistokappale pro gradu -tutkielmasta (kansiin sidottuna) toimitetaan kemian laitoksen toimistoon ja yksi kopio luovutetaan työn ohjaajalle. Lisäksi kemian laitoksen toimistoon toimitetaan tutkielmasta yksi irtolehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

si irtolehtikappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Opetuksen kehittämistyöryhmä arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla 1-5. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

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

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelija on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op (780699S). Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle.

784600S: Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu, 7 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op

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.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Oppimateriaali:

Loppukuulustelukirjat:

Kem: Sovitaan erikseen.

Kao: Opiskelija tenttii **kaksi** eri suuntautumisvaihtoehdoista valittua kirjaa valituista kohdista.

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

Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Loppukuulustelukirja sovitaan erikseen.

Orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001, (valituin osin).

Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehto: Sovitaan erikseen.

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Professorit

788602S: Rakennetutkimuksen seminaari, 2 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Mattila, Sampo Antero

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opiskelija osaa etsiä alan kirjallisuudesta ja uusimmista tutkimuksista kemian alan keskeisiä tietoja ja havaintoja. Hän osaa arvioida kriittisesti tieteellistä tietoa ja tehdä tieteellisen kemian alan tutkimuksen sekä pitää siitä esitelmän.

Sisältö:

Keskeisiä ja ajankohtaisia rakennetutkimuksen menetelmiä ja ongelmia kirjallisuuden pohjalta. Jatkuva osallistuminen seminaareihin sekä vähintään kahden seminaariesitelmän pito.

Toteutustavat:

20 tuntia seminaareja

Kohderyhmä:

Kemia

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila

781646S: Röntgenkristallografia, 6 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2012.

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.

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja + 8 tuntia demonstraatioita + harjoitustyö

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A) ja Molekyylisymmetria ja spektroskopia (781639S)

Oppimateriaali:

Luentomateriaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

780690S: Seminaariesitelmä, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

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 kirjallisuustutkielmaan liittyvistä aiheista. Esitelmistä toisen pitää olla englanninkielinen.

Toteutustavat:

Seminaaritulaisuudet. Sovitaan ja ilmoitetaan erikseen.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pakollinen läsnäolo seminaaritulaisuuksissa ja omien esitelmien hyväksytyt pitäminen.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila, Minna Tiainen

Lisätiedot:

Opintojaksolle ilmoittaudutaan weboodissa lukukauden alussa.

781641S: Synteettisen epäorgaanisen kemian laboratoriotyö, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi. Opetusohjelmassa kevätlukukaudella 2012. Opintojakso toteutetaan kahden viikon intensiivikurssina.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee peruskohtia moderneista kemian synteesi- ja karakterisointimenetelmistä.

Sisältö:

Kaksi reaktiosarjaa, joissa tunnistetaan sekä välituotteet että lopputuote.

Toteutustavat:

6 tuntia luentoja, 60 tuntia laboratorioharjoitustöitä, työselostus

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaanisen kemian, fysikaalisen kemian ja orgaanisen kemian laboratoriotyöt, kemiallisen rakennetutkimuksen perusteet suoritettu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Harjoitustyöt ja työselostus hyväksytysti suoritettu sekä 1 loppukuulustelu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen ja Raija Oilunkaniemi

30002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op

Voimassaolo: 01.08.2009 -

Opiskelumuoto: Muut opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Luonnontieteellinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Sassali, Jani Henrik

Opintokohteen kielet: suomi

Asema:

vapaavalintainen biokemian, biologian, geotieteiden, kemian, maantieteen, matematiikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille. TTK – vapaavalintainen kaikille teknillisen tiedekunnan osastojen opiskelijoille.

Laajuus:

1 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Suosittelaa suorittavaksi pro gradun/diplomityön-tekovaiheessa. Kurssi järjestetään keväällä ja syksyllä.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää oman tutkimusaiheensa suunnitelmallista tiedonhakua varten. Opiskelija löytää ja osaa käyttää oman aiheen kannalta keskeisiä tiedonlähteitä. Opiskelija osaa valita aiheeseensa sopivia hakusanoja, osaa hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti tiedonhaun työvälineitä hakujen suorittamisessa ja osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä kriittisesti.

Sisältö:

Suunnitelmallinen tiedonhaku, hakutulosten ja lähteiden arviointi, tiedonhakua omasta tutkimusaiheesta.

Järjestämistapa:

Monimuoto-opetus; luennot, verkkomateriaali ja monivalintatehtävät, omatoimisesti suoritettava tiedonhakutehtävä ja siihen liittyvä henkilökohtainen tapaaminen informaattikon kanssa.

Toteutustavat:

luento-opetus 6-12h, itsenäistä työskentelyä 20h, henkilökohtainen tapaaminen 1h

Kohderyhmä:

pro gradun / diplomityön tekijät

Oppimateriaali:

osia Tutkimuksen työkalupakin luvuista: <https://wiki.oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>, <https://wiki.oulu.fi/display/jotut/1.3.1+Tieteellisiin+julkaisuihin+pohjautuva+arviointi>

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla (6h), henkilökohtaista tapaamista sekä kurssitehtävien suorittamista.

Arviointiasteikko:

Hyväksytty / hylätty

Vastuuhenkilö:

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, [tellustieto\(at\)oulu.fi](mailto:tellustieto(at)oulu.fi)

Lisätiedot:

<http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=1250>

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

Voimassaolo: 01.01.2010 -

Opiskelumuoto: Yleisopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Luonnontieteellinen tiedekunta

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

780301A: Tutkimusharjoittelu, 9 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila, Toivo Kuokkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

9 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syys-kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Epäorgaaninen kemia: Opintojakson suoritettuaan opiskelija nimeää, tulkitsee ja muokkaa itsenäisen laboratorio-työskentelyn 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 laatia tutkimusraportin suorittamistaan tutkimuksista.

Sisältö:

Epäorgaaninen kemia (780301A-01): ICP-OES -työ, protonoitumisvakion määrittäminen, ilmaherkkä synteesi.

Fysikaalinen kemia (780301A-02): Pommikalorimetrinen tutkimus, IR-spektrometrian käyttö vetysidostutkimuksessa, elektrolyysiliuoksen johtokyky, laskennallisen kemian työ, adsorptio liuksesta ja pintajännitys ja kemiallisen reaktion nopeus (opiskelija valitsee 6 harjoitustyötä).

Orgaaninen kemia (780301A-03): Enamiinin valmistus, enamiinin asylaatio, trans-kanelialdehydin pelkistys, alpha-fenyylityyli-amiinin kemiallinen resoluutio ja kolmen tuntemattoman aineen analyysi.

Toteutustavat:

240 tuntia laboratorioharjoitustöitä (80 tuntia/osasto).

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot sekä fysikaalisen kemian töitä varten niiden alkutentti hyväksytysti suoritettu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila, Toivo Kuokkanen, Juha Koskela

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 laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

ICP-OES -työ, protonoitumisvaktion määrittäminen, ilmaherkkä synteesi.

Toteutustavat:

80 tuntia laboratoriotöitä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuhenkilö:

Leena Kaila

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 laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Pommikalorimetrinen tutkimus, IR-spektrometrian käyttö vetysidostutkimuksessa, elektrolyysiliuoksen johtokyky, laskennallisen kemian työ, adsorptio liuksesta ja pintajännitys.

Toteutustavat:

80 tuntia laboratorioharjoitustöitä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot sekä fysikaalisen kemian töiden alkutentti hyväksyttyä suoritettu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Toivo Kuokkanen

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 laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Heiskanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa itsenäisesti suorittaa laboratoriomittakaavaisia synteesejä ja hän osaa laatia tutkimusraportin suorittamistaan tutkimuksista.

Sisältö:

Enamiinin valmistus, enamiinin asyylaatio, trans-kanelialdehydin pelkistys, alpha-fenyyletyyliamiinin kemiallinen resoluutio ja kolmen tuntemattoman aineen analyysi.

Toteutustavat:

80 tuntia laboratorioharjoitustöitä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Kahden ensimmäisen vuoden kemian pakolliset opinnot

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

Lisätiedot:

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

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

12 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, syys- ja kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Tutkimusprojektiin suoritettuaan opiskelija osaa käyttää valitsemansa suuntautumisvaihtoehdon tutkimustyössä tarvittavia työ- ja mittausmenetelmiä sekä analysointilaitteistoja. Hän osaa arvioida, tulkita ja tehdä johtopäätöksiä saaduista tuloksista sekä raportoida kirjallisesti tieteellisistä havainnoista.

Sisältö:

Laboratio-opintojaksossa tutustutaan pienoisprojektin avulla suuntautumisvaihtoehtojen tutkimustyöhön. Projektiin sisältyy myös kirjallisuustyö.

Toteutustavat:

240 tuntia laboratorioharjoituksia

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Kandidaattivaiheen kemian opinnot mukaan lukien Tutkimusharjoittelu (780301A).

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

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

780341A: Työharjoittelu teollisuudessa I, 2 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2 op

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.

Kohderyhmä:

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

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.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi

780342A: Työharjoittelu teollisuudessa II, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

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.

Kohderyhmä:

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

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.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi.

780343A: Työharjoittelu teollisuudessa III, 6 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

6 op

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.

Kohderyhmä:

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

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.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi

780344A: Työharjoittelu teollisuudessa IV, 8 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Työharjoittelu

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

8 op

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.

Kohderyhmä:

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

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.

Arviointiasteikko:

hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi

780372A: Vihreän kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Toivo Kuokkanen, 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

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

Kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa määrittellä vihreän kemian kaksitoista perussääntöä sekä niiden laajemman merkityksen. Osan "Ongelmajätteet" suoritettuaan opiskelija tunnistaa vihreän kemian periaatteilla toimivan ongelmajätehuollon toimintaperiaatteet, joiden ensisijaisena tavoitteena on kemiallisten jätteiden ekotehokas hyödyntäminen ja vasta toissijaisesti niiden hävittäminen.

Sisältö:

Ympäristöystävällinen kemia. Tutustutaan ympäristövaikutusten huomioimiseen kemiallisessa työskentelyssä ja tuotannossa. Käsitellään myös ympäristölle haitallisten aineiden hyödyntämistä, puhdistamista ja hävittämistä. Tietoa ongelmajätteistä ja eräiden ongelmajätteiden käsittelijöiden kuten Oulun yliopiston ongelmajätehuollon ja Ekokemin toiminnasta.

Toteutustavat:

37 tuntia luentoja

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, valinnainen

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai Kemian perusteet (780109P).

Oppimateriaali:

Lancaster M.: Green Chemistry: An introductory text, RSC, 2002 sekä kurssilla jaettava materiaali. Kurssikirjojen saatavuuden voit tarkistaa tästä [linkistä](#).

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen ja Toivo Kuokkanen

783642S: Vihreän kemian synteesimenetelmiä, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Marja Lajunen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syys- tai kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa vihreän kemian periaatteita käytännön synteesisuunnitteluun. Hän osaa vertailla ja tehdä johtopäätöksiä menetelmistä, niiden olosuhteista, atomiekonomiasta ja suorituksesta vihreän kemian kannalta. Opiskelija osaa suunnitella ja suorittaa mikroaaltoavusteisen reaktion sekä syntetisoida ionista nestettä.

Sisältö:

Vihreän kemian vaatimukset kemialliselle synteeseille. Orgaanisia reaktioita vedessä. Ylikriittiset nesteet liuottimina. Ioniset liuottimet, niiden ominaisuudet ja käyttö. Mikroaaltotekniikan perusteet ja mikroaaltoavusteinen orgaaninen synteesi.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 2 tuntia demonstraatioita

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vikebi

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Orgaanisen kemian aineopinnot

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen

780373A: Ympäristökemia, 3 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

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

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata perustiedot alkuaineiden ja kemiallisten yhdisteiden kiertokulusta luonnossa sekä ihmisen toiminnan vaikutuksesta niihin. Hän osaa selittää keskeiset ympäristökemiaan liittyvät perusilmiöt.

Sisältö:

Maaperän, veden ja ilmakehän ympäristökemiaa, yhdisteiden kiertokulku luonnossa, haitalliset yhdisteet ympäristössä sekä ympäristöanalytiikka.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, harjoitustyö

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus fysikaaliseen kemiaan (780101P) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102P) tai Kemian perusteet (780109P).

Oppimateriaali:

van Loon, G.W. & Duffy, S.J.: Environmental Chemistry, A Global Perspective, Oxford, 2000.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu, arvostelu 70% loppukuulustelu 30% harjoitustyö.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuhenkilö:

Minna Tiainen