

Opasraportti

LuTK - Kemia 2010-2011 (2010 - 2011)

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 ulospäästävät 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 molekyyli- ja 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 analyyskejä varten Oulun yliopistolla on useita moderneja ja monipuolisia instrumentteja kuten NMR, HPLC-MS, DSC, ICP-MS, yksikide- ja pulveriröntgendiffraktometri. 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 ei sisällä suuntautumisvaihtoehtoja vaan tutkinto 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 opintojaksoista.

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

Filosofian maisterin tutkinto kemian koulutusohjelmassa suoritetaan jossakin seuraavista suuntautumisvaihtoehtoista:

Suuntautumisvaihtoehto (sv)	Pääaine
Epäorgaaninen kemia	Epäorgaaninen kemia
Fysikaalinen kemia	Fysikaalinen kemia
Orgaaninen kemia	Orgaaninen kemia
Rakennetutkimuksen kemia	Rakennetutkimuksen kemia
Aineenopettaja	Opiskelija valitsee jonkin yllä mainituista oppiaineista pääaineekseen

Maisteriopintoja voidaan suunnata myös kemian erityisaloihin, esimerkiksi hivenalkuaineanalytiikkaan, epäorgaaniseen rakennetutkimukseen, laskennalliseen kemiaan, 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.

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto

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. Soveltuvuuskoe järjestetään kaksi kertaa vuodessa. Valinta aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon tehdään kuitenkin vain kerran vuodessa (joulu-tammikuussa) ja silloin otetaan huomioon molempien soveltuvuuskokeiden osallistujat.

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

Kemian 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)

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot/Kemian yleiset opinnot 10 op	op	koodi	aika
Orientoivat opinnot (Pienryhmät, Kemia tänään, 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 kemiaa	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 perusopinnot tai Fysiikan perus- ja aineopinnot kokonaisuuden opintojaksoista ja matematiikan perus- ja aineopinnot opintojaksoista. Opintoihin pitää kuitenkin sisältyä *Johdatus matemaattiseen päättelyyn* tai *Matematiikan perusmenetelmät I 10 op (801111P)*. Kts. Fysikaalisten tieteiden koulutusohjelma, luku Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille ja Matematiikan koulutusohjelma, luku Matematiikka ja tilastotiede sivuaineina.

Fysiikka

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

Matematiikka

Kts. Matematiikan koulutusohjelma, luku Matematiikka ja tilastotiede sivuaineina.

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. Se on tarkoitus suorittaa kahdessa vuodessa, mutta **tutkintoon kuuluvien opintojen suorittamisen voi aloittaa jo kandidaatin opintojen aikana.**

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). Siihen *ei voi* sisältyä syventäviä opintoja.

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.

Sivuaineopinnot

Sivuaineopintoina voidaan suorittaa muiden koulutusohjelmien tai muiden yliopistojen opintoja. Kemian koulutusohjelmassa sivuaineiksi sopivat mm. biokemia, biologia, geologia, fysiikka, matematiikka, prosessitekniikka, ympäristötekniikka (TTK), ympäristönsuojelu (LuTK), ympäristöntutkimus (LuTK), taloustiede (TaTK) ja kasvatustiede (pedagogiset opinnot) (KTK). Opintokokonaisuudet ja opintojaksokuvaukset löytyvät asianomaisen tiedekunnan opinto-oppaasta ja WebOodista. Maisterivaiheessa sivuaineena voidaan suorittaa myös kemian syventäviä opintoja toiselta suuntautumisvaihtoehdolta (sivuainemerkinnän 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, Kemia tänään, 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			
Perusopinnot 25 op	op	koodi	aika
Johdatus analyttiseen kemiaa	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	2	780396A	3. sl
pedagogisten opintojen yhteydessä)			
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 Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijalle, Fysiikan perus- ja aineopintokokonaisuus 60 op.
Matematiikka

Kts. Matemaattisten tieteiden koulutusohjelma, luku Matematiikka ja tilastotiede sivuaineina.

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. Se on tarkoitus suorittaa kahdessa vuodessa, mutta **tutkintoon kuuluvien opintojen suorittamisen voi aloittaa jo kandidaatin opintojen aikana.**

Filosofian maisterin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa antaa aineenopettajan pätevyyden.

Maisteriopinnot 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 suoritettua pedagogisia opintoja 60 opintopisteeseen.

Valinnaiset opinnot 5-15 op

Valinnaiset opinnot

Valinnaisiin opintoihin voi sisällyttää kolmannen opetettavan aineen 25 op:n opintoja, 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>. WebOodiin pääsee myös yliopiston kotisivulta www oulu.fi: opiskelijoille sekä kemian laitoksen kotisivuilta [http://www oulu.fi/ chemistry/opiskelijoille.html](http://www oulu.fi/chemistry/opiskelijoille.html). Ilmoittautumisvelvollisuus koskee myös jatko-opiskelijoita.

Seuraavissa kaavioissa on esitetty opintojen suositeltava suoritusjärjestys niille, jotka ovat aloittaneet opintonsa uuden tutkintoasetuksen voimassa ollessa eli elokuun 1. päivän 2005 jälkeen sekä niille ennen syyslukukautta 2005 opiskelunsa aloittaneille, jotka eivät ehtineet suorittaa vanhan tutkintoasetuksen mukaista tutkintoa 31.7.2008 mennessä. Heidät on automaattisesti siirretty 1.8.2008 lukien uuden tutkintoasetuksen mukaiseen järjestelmään.

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)		6	
<i>1. kevätlukukausi</i>			
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		10	
Valinnaisia opintoja		7	
<i>2. syyslukukausi</i>			
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	

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	

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	

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	

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		
Johdatus matemaattiseen päättelyyn		5		x	
Mekaniikka (jatk. kevätlukukauden alk.)	766323A	7	x		
Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin	810036P	4			x
Valinnaisia opintoja			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

Fysikaalisten tieteiden harj.työt (aloitus)	761107P		x		
Fysikaaliset mittaukset I	761121P	3	x		
Sähkömagnetismi I	766321A	4	x		
Matematiikan opintojaksoja				x	
Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja					x
Valinnaisia opintoja			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 (aloitus)	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	766326A	6	x		
Sähkömagnetismi II	766322A	4	x		
Säteilyfysiikka	761117P	2	x		

Matematiikan perusmetodit I	801111P	10		x	
Lineaarialgebra I ja	802118P	5		x	
Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja					x
Valinnaisia opintoja			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
Aaltoliike ja optiikka	766329A	6	x		
Fysiikan harjoitustyöt (aloitus)	761308A		x		
Eukliininen topologia		4		x	
Sarjat ja Riemann integraali		6		x	
Algebra I	800333A	8		x	
Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja					x
Valinnaisia opintoja			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
<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

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
<i>5. kevätlukukausi, FM-tutkinon 2. kevätlukukausi</i>			FY	MA	TT
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.

Kuulustelut ja arvosanat

Ilmoittautuminen opintojaksoille

Jokaiselle opintojaksolle ilmoittaudutaan sen alkaessa WebOodin kautta osoitteessa <https://weboodi oulu.fi/oodi>. WebOodiin pääsee myös yliopiston kotisivulta www oulu.fi: opiskelijoille sekä kemian laitoksen kotisivuilta <http://www oulu.fi/chemistry/opiskelijoille.html>. 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 kirjattenttinä 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/](https://weboodi oulu.fi/oodi/). WebOodiin pääsee myös yliopiston kotisivuilta: opiskelijoille sekä kemian laitoksen kotisivuilta [http://www oulu.fi/ chemistry /opiskelijoille.html](http://www oulu.fi/chemistry /opiskelijoille.html).

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

Syventäviin opintoihin liittyvä pro gradu -tutkielma arvostellaan asteikolla 1-5.

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

Poistuva opintojakso	Korvaava(t) opintojakso(t)
Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset (TTK) 2 op (780382A)	
Molekyylimallitus-workshop 3 op (781626S)	
Pintakemia 3 op (782620S)	
Molekyylimallinnus 3 op (782624S)	
Kvanttikemian perusteet 3 op (782625S)	
Ilmakehän kemia 3 op (782626S)	
Kvanttimekaniikka ja spektroskopia 3 op (782630S)	
Muut muutokset opintojaksoihin	
Epäorgaanisen ja analyttisen kemian symposium 2-3 op (781630S)	Nimi- ja laajuusmuutos: Epäorgaanisen kemian seminaari (3-4 op)
Synteettisen epäorgaanisen kemian laboratoriotyö (781641S)	Nimimuutos: Synteettisen kemian laboratoriotyö
Uudet opintojaksot	
Polysakkaridien kuitukemia II 3 op/2 ov (783648S)	

Erikoisalojen syventäviä opintojaksoja

Seuraavia opintojaksoja luennoidaan laitoksen rahatilanteen salliessa:

Biologista massaspektrometriaa 4 op/2 ov (784634S)

Epäorgaaninen materiaalikemia 2 op/1 ov (781629S)

Epäorgaanisen kemian kehityssuuntia 3 op/ 2 ov (781628S)

Fysikaalinen orgaaninen kemia 3 op/2 ov (782610S)

Kapillaaritekniikat orgaanisessa- ja bioanalytiikassa 4 op/2 ov (784635S)

Kemiallinen termodynamiikka 3 op/2 ov (782613S)

Laatujärjestelmä laboratoriossa 4 op/2 ov (781636S)

Massaspektrien tulkinta ja workshop 5 op/3 ov (784627S)

Nestekromatografia ja LC-workshop 4 op/2 ov (783628S)

Röntgenfluoresenssi-workshop 2 op/1 ov (781615S)

Orgaanisen kemian problematiikka 4 op/2 ov (783615S)

ATK-avusteinen synteesisuunnittelu 4 op/2 ov (783629S)

Voltammetria-workshop 2 op/1 ov (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

NMR-spektroskopia (761663S) 8 op

Spektroskooppiset menetelmät (764359A) 5 op

Säteilyfysiikka (761117P) 2 op

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

Geotieteet

Kts. Geotieteiden koulutusohjelma

Kemia

Kemiaa aineenopettajille (780395A) 4 op

Pienryhmäohjaus (780079Y) 1 op

Syventäviä opintoja omalta ja muulta 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. Matematiikka ja tilastotiede sivuaineena

Tilastotiede

Kts. Matematiikka ja tilastotiede sivuaineina

Tietojenkäsittelytiede

Kts. Tietojen käsittelytiede sivuaineena

Teknillinen tiedekunta

Prosessitekniikka

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

Ympäristötekniikka

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

Taloustieteiden tiedekunta

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

Kts. taloustieteiden tiedekunnan opinto-opas

Henkilökunta

Oulun yliopisto Kemian 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.*

Palvelupiste

Opiskelija-asiat ja talousasiat on keskitetty

palvelupisteeseen

kts. laitoksen kotisivut

Hyvärinen, Marja, opintoasiainsihteri

opintosuoritusrekisteri, opiskelijoiden asiat, Palvelupiste YL132, puh. 553 1602

kts. laitoksen kotisivut

NN

talousasiat, Palvelupiste, FY1112

kts. laitoksen kotisivut

Johtaja

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

KE313, puh. 553 1611, fax 553 1608

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

Varajohtaja

Lajunen Marja, FT, orgaanisen kemian professori. Tavattavissa virka-aikana, KE 262, 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

Tavattavissa virka-aikana, KE 236, puh. 553 1631.

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

Lajunen, Lauri, FT, epäorgaaninen kemia, vv.

Tutkimusala: Epäorgaaninen analytiikka, koordinaatiokemia.

Lassi Ulla, TKT, soveltava kemia. Tavattavissa sopimuksen mukaan, KE 343, puh. 0400-294 090

Tutkimusala: Heterogeeninen katalyyysi, kemian teolliset sovellukset, prosessikemia

Perämäki, Paavo, FT, epäorgaaninen kemia. Tavattavissa ti 12-13 KE314, puh. 553 1614.

Tutkimusala: Hivenalkuaineanalytiikka

Pursiainen, Jouni, FT, fysikaalinen kemia Tavattavissa virka-aikana, KE335, puh. 553 1641.

Tutkimusala: Koordinaatiokemia ja supramolekulaarinen kemia

Lehtorit

Kaila, Leena, FT, epäorgaaninen kemia. Tavattavissa ti 12 - 13 KE 332, puh. 553 1618.

Tutkimusala: Liuoskemia

Lajunen, Marja, FT, dos., orgaaninen kemia, vv., KE 262, puh. 553 1632

Tiainen, Minna, FT, dos., vihreä kemia, tavattavissa virka-aikana, KE333/KE334, 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, Tavattavissa virka-aikana KE 237, puh. 553 1676. Sähköposti: juha.p.koskela@oulu.fi

Tutkimusala: Luonnosta peräisin olevien makromolekyylien jatkojalostus ja sovellutukset

Kuokkanen, Toivo, FT, dos., fysikaalinen kemia. Tavattavissa virka-aikana KE 337, puh. 553 1661

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

Oilunkaniemi, Raija, FT, dos., epäorgaaninen kemia, KE312, puh. 553 1686

Tutkimusala: Pääryhmien synteettinen kemia, erityisesti kalkogeenyhdisteet ja niiden siirtymämetallikompleksit

Tutkijatohtori

Niemelä, Matti, FT, epäorgaaninen analyttinen kemia, KE321, puh. 553 1616

Assistentit/Tohtorikoulutettavat

Junttila, Mikko, FL, orgaaninen kemia, KE1021, puh. 553 1591

Kajula, Marena, FM, rakennetutkimuksen kemia

Kangas, Teija, FM, fysikaalinen kemia,

KE349, puh. 553 1644

Närhi, Sari, FL, epäorgaaninen kemia,

KE315, puh. 553 1633

Havia, Johanna, FM, epäorgaaninen kemia, vv., KE317, puh. 553 1615

NN, fysikaalinen kemia

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

Kantola, Anu, FM, yli-insinööri (fysikaalisten tieteiden laitos), KE1120/1, puh. 553 1606

Tiedekirjasto Tellus

Avoimna ma-to 8.00-19.00 ja pe 8.00-16.00 sekä la 10.00-15.00. Kesäaikana ma-pe 9-16, la suljettu.

Asiakaspalvelu puh. 553 1090, sähköposti: tellus.kirjasto@oulu.fi

Työpajat

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

Varasto

Varastonhoitaja: **Pako, Sakari**, erikoislaboratoriomestari, KE1075, puh. 553 1653

Aura-Miettilä, Kaija, laboratoriomestari, KE1082, puh. 553 1655

Pohjanen, Susanna, laborantti, KE1112, puh. 553 1684

Ongelmajätteet: **Saviharju, Raimo**, laboratorioteknikko (Talous- ja toimitilapalvelut), KE345, 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 synteetit 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

782630S: , 3 op
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
780330A: Epäorgaanisen kemian laboratorioharj. I, 7 op
781601S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 38 op
781602S: Epäorgaanisen kemian pro gradu -tutkielma, 20 op
781614S: Epäorgaanisen kemian rakennetutkimus, 3 op
781630S: Epäorgaanisen kemian seminaari, 2 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: Hivenalkuineanalytiikka, 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: Katalyyssi, 3 op
780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op
780321A: Kemiaa koskeva lainsäädäntö, 1 op
780317A: Kemiallinen rakennetutkimus I, 5 op
782627S: Kemiallisia sovelluksia ongelmajätealalla ja ympäristötekniikassa, 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: Molekyyliksymmetria 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 I, 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: Painekeemiikka, 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: Pyyhkäisyelektronimikroskopia, 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 laboriotyö, 4 op
780301A: Tutkimusharjoittelu, 9 op
780301A-01: Tutkimusharjoittelu - Epäorgaanisen kemian laboratorio-osuus, 3 op
780301A-02: Tutkimusharjoittelu - Fysikaalisen kemian laboratorio-osuus, 3 op
780301A-03: Tutkimusharjoittelu - Orgaanisen kemian laboratorio-osuus, 3 op
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

782630S: , 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laasonen Kari

Opintokohteen oppimateriaali:

Atkins, Peter , Atkins physical chemistry , 2006

Atkins, P. W., Molecular quantum mechanics, 1997

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee spektroskooppisten menetelmien, kuten IR, Raman, XPS ja NMR, perusteet kvanttimekaniikan näkökulmasta. Opintojakso soveltaa kvanttimekaniikkaa erityisesti molekyyliin ja spektroskopiaan.

Sisältö:

Schrödingerin aaltoyhtälön soveltaminen spektroskopiaan. Valon ja aineen vuorovaikutus, aine magneettikentässä, sovellukset molekyyli-spektroskopiaan erityisesti IR ja NMR spektroskopiaan.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 6 tuntia laskuharjoituksia, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

(Entinen Kvanttikemia (780351A))

Esitiedot: Fysikaalinen kemia II (782631S).

Oppimateriaali:

P. Atkins and J. De Paula. Atkins' Physical Chemistry, 8th edition. Luvut 13-15. Myös vanhemmat painokset soveltuvat. Sekä Atkins, P.W. ja Friedman, R.S., Molecular Quantum Mechanics, 3 painos, Oxford University Press.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen

781631S: Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki

Opintokohteen 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 , 1997

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa valikoituja tilastollisia menetelmiä, joita käytetään arvioitaessa analyysimenetelmien ominaisuuksia (validointi) ja analyysitulosten luotettavuutta. Lisäksi opiskelija hallitsee perusteet analyysimenetelmien optimoinnissa ja testauksessa käytettävistä menetelmistä.

Sisältö:

Mittausepävarmuus, merkitsevyytestit, varianssianalyysi, regressiomenetelmät, kalibrointi, validointimittaukset ja analyysimenetelmien optimointi.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 10 tuntia harjoituksia ja harjoitustyö, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

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, EI-sevier, 1997.

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 oppimateriaali:

Lajunen, Lauri H. J. , Spectrochemical analysis by atomic absorption and emission , 2004

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee atomiabsorptio-, plasmaemissioteknikoiden keskeiset teoreettiset perusteet ja nykyaikaiset laiteratkaisut.

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Oppimateriaali:

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

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 oppimateriaali:

Cavanagh, John, Protein NMR spectroscopy principles and practice , 1996

Opintokohteen kielet: englanti

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

After the course the students are familiar with production of most common 2D, 3D and 4D double and 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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Oppimateriaali:

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

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

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija perehtyy epämetallien kemian ajankohtaisiin aiheisiin. Opintojakso muodostaa kokonaisuuden yhdessä opintojakson Pääryhmien kemia (781627S) kanssa.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

18 tuntia luentoja + seminaari, 1 loppukuulustelu, läsnäolo luennoilla.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A).

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

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 oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F., Shriver & Atkins inorganic chemistry , 2006

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780356A Epäorgaaninen kemia 9.0 op

Voidaan suorittaa useasti: Kyllä

Laajuus:

6 op

Ajoitus:

2. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Atomin rakenne, kemiallinen sidos ja molekyyli­rakenne, kiinteä olomuoto, Brönsted-Lowryn ja Lewisin happo-emäs-käsitteet, hapetus-pelkistysreaktiot.

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja + 16 tuntia harjoituksia, (8 kotilaskua), 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

781642S: Epäorgaaninen kemia II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F., Shriver & Atkins inorganic chemistry , 2006

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780391A Epäorgaaninen kemia II 4.0 op

780361A Epäorgaaninen kemia II 4.0 op

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee koordinaatiokemian ja organometallikemian tärkeimmät käsitteet.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

22 tuntia luentoja + 16 tuntia harjoituksia, (8 kotilaskua), 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

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

Ajoitus:

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

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson 1. osan suoritettuaan opiskelija tuntee yleisimmät ionien reaktiot. Hänellä on käsitys yhteydestä ionien sijainnin jaksollisessa järjestelmässä ja reaktiivisuuden välillä. Hän osaa myös työskennellä laboratoriossa itsenäisesti annettujen ohjeiden mukaisesti. Opintojakson 2. osan tavoitteena on esitiedot-osiossa mainittujen kurssien teorian soveltaminen käytäntöön. Opiskelija harjoittelee itsenäisen laboratoriotyöskentelyn suunnittelua, suorittamista ja raportointia.

Sisältö:

Epäorgaanisen ja analyttisen 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 työsoston + työkuulustelu.

2. osa 780330A-02: 80 tuntia laboratorioharjoitustöitä, 45 tuntia työsoston + työkuulustelu.

Kohderyhmä:

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen ja Leena Kaila

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

Ajoitus:

Aloit. 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, suuntautumisvaihtoehdon tutkimusmenetelmien hallintaan, tieteelliseen viestintään sekä perehtynyt tutkielman teoreettiseen aihepiiriin.

Sisältö:

Pro gradu -tutkielmassa opiskelija pyrkii tutkielman ohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratoriotyön lisäksi pro gradu -tutkielmaan kuuluu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen 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 pro gradu -tutkielman suunnitelmakaavakkeen (saatavissa kansliasta). 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 syventävien opintojen II-luentokurssit ja Tutkimusprojekti on suoritettu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet 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.

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

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: Lopputyö

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

Ajoitus:

Aloit. 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan, sen kriittiseen tarkasteluun ja tieteelliseen 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 löytyvät laitoksen kotisivuilta. 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:

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelija on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op/ov (780699S).

781614S: Epäorgaanisen kemian rakennetutkimus, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Raija Oilunkaniemi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

781630S: Epäorgaanisen kemian seminaari, 2 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Paavo Perämäki, Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi**Laajuus:**

3 op

Ajoitus:

4. ja 5. vuosi.

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.

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen ja Paavo Perämäki

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

Ajoitus:

5. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan opiskelija hallitsee laaja-alaisesti oman suuntautumisvaihtoehdonsa peruskäsitteistön.

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 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, (valuin osin).

Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehto: Sovitaan erikseen.

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

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

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

Ajoitus:

3. vuosi.

Toteutustavat:

Demonstraatiokoulutus sisältää 33 tuntia lukion ja yläasteen fysiikkaan ja kemiaan liittyviä demonstraatioita. Koulutus tapahtuu ryhmissä pääasiassa Normaalikoululla.

Kohderyhmä:

Pakollinen aineenopettajan pedagogisissa opinnoissa.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/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 oppimateriaali:

Atkins, P.W., Student s solutions manual to accompany Atkins physical chemistry , 2002

Atkins, P. W. , Physical chemistry , 1998

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780318A Fysikaalinen kemia II 6.5 op

Laajuus:

6 op

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Perehdytään termodynamiikan ja kemiallisen tasapainon keskeisiin asioihin. Termodynamiikan 1. ja 2. pääsäännöt sovellutuksineen antavat perustan ymmärtää kemiallinen tasapaino, joka yhdessä kemiallisten reaktioiden nopeuksien kanssa muodostaa kurssin keskeisen sisällön. Kurssi antaa teoreettiset perusteet erilaisten epäorgaanisen, orgaanisen ja rakennetutkimuksen kemian ilmiöiden ymmärtämiselle.

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, viikkotentit tai 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Atkins, Peter , Atkins physical chemistry , 2006

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780392A Fysikaalinen kemia II 4.0 op

780349A Fysikaalinen kemia II 4.0 op

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee kvanttimekaniikan perusteet sekä atomien ja yksinkertaisten molekyylien kvanttimekaniikan. Lisäksi opiskelija tuntee statistisen mekaniikan perusteet ja kuinka sen avulla voidaan kytkeä atomimaailman ilmiöt makroskooppisiin termodynaamisiin suureisiin. Opintojakson tavoitteena on tarkastella atomitasoin ilmiöitä lähtien liikkeelle kvanttimekaniikasta. 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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, 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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen

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

Laajuus:

2 op

Ajoitus:

Syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on luentokursseilla Fysikaalinen kemia I (780347A) ja Fysikaalinen kemia II (780349A) käsiteltävän teorian soveltaminen käytäntöön sekä opiskelijan perehtyminen fysikaalis-kemialliseen laboratoriotyöskentelyyn.

Sisältö:

Nesteen höyrynpaine, nesteseoksen tislauk, nesteseoksen kiteytyminen, kalorimetrisia mittauksia, tasapainovakion määrittäminen spektrofotometrisesti sekä adsorptio liuoksesta.

Toteutustavat:

4 harjoitustyötä edellä esitetyistä.

Kohderyhmä:

Pakollinen vanhan tutkintoasetuksen mukaan opiskeleville prosessitekniikan opiskelijoille.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Kemian perustyöt (780122P) ja Kemian perusteet (780109P) suoritettu sekä osallistuminen samanaikaisesti opintojaksolle Fysikaalinen kemia I (780347A). Harjoitustöiden alkutentti suoritettu.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:
Toivo Kuokkanen

780331A: Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I, 5 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Toivo Kuokkanen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on luentokurssilla Fysikaalinen kemia I käsiteltävän teorian soveltaminen käytäntöön sekä opiskelijan perehtyminen fysikaalis-kemialliseen laboratoriotyöskentelyyn.

Sisältö:

Kalorimetrisia mittauksia, jakaantumislaki, nesteen höyrynpaine, partiaalinen moolitilavuus, nesteseoksen tislauk, nesteseoksen kiteytys, potentiometrinen happo-emästitraus, valon absorptio liuoksessa sekä elektromotorinen voima.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

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.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Työt ja työselostukset hyväksytysti suoritettu. Arvosana-arvostelu.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Toivo Kuokkanen

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

Ajoitus:

Aloitus, 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, suuntautumisvaihtoehdon tutkimusmenetelmien hallintaan, tieteelliseen viestintään sekä perehtynyt tutkielman teoreettiseen aihepiiriin.

Sisältö:

Pro gradu -tutkielmassa opiskelija pyrkii tutkielman ohjaajan opastamana ja valvomana ratkaisemaan tutkimuksen aiheeksi sovitun ongelman. Laboratoriotyön lisäksi pro gradu -tutkielmaan kuuluu aiheeseen liittyvään kir-

jallisuuteen perehtyminen. Työn tuloksista laaditaan kirjallinen selostus. Oleellinen ero kandidaatin tutkielmaan verrattuna on, että kyseessä on ohjattu laboaratoriotyöjakso.

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 pro gradu -tutkielman suunnitelmakaavakkeen (saatavissa kansliasta). 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 syventävien opintojen II-luentokurssit ja Tutkimusprojekti on suoritettu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet 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.

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

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: Lopputyö

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan, sen kriittiseen tarkasteluun ja tieteelliseen 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 löytyvät laitoksen kotisivuilta. 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 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:

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op/ov (780699S).

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

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan opiskelija hallitsee laaja-alaisesti oman suuntautumisvaihtoehdonsa peruskäsitteistön.

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: Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehdo: 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.

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

Ajoitus:

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

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

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

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on käsitys hyvin alhaisten alkuainepitoisuuksien määrittämiseen liittyvistä erityispiirteistä, joita ovat systemaattisten virheiden välttäminen (alkuainehäviöt ja kontaminaatio), sekä määritettävien alkuaineiden erotus ja matriisin poisto.

Sisältö:

Näytteenkäsittely; näytteen otto, hajotus ja säilytys. Alkuainehäviöt ja kontaminaatio. Työskentely puhtaissa tiloissa. Määritettävien alkuaineiden erotus ja esikonsentroidi. Erotusmenetelmät yhdistettyinä atomispektrometriin tekniikoihin ja niiden käyttö alkuaineiden spesiaatioanalytiikassa.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot. Näytteenotto ja näytteen käsittely (781640S).

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

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

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

ICP-MS on yksi tärkeimmistä käytännön mittaustekniikoista erittäin alhaisten alkuainepitoisuuksien määrittämisessä. Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee ICP-MS-laitetekniikan perusteet ja ymmärtää ICP-MS-menetelmissä esiintyvien häiriöiden syitä, sekä hallitsee erityyppisten häiriöiden poistamiseen käytettävien menetelmien perusteet.

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+seminaariesitys, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot. Instrumenttianalytiikka (780328A).

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

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 oppimateriaali:

Skoog, Douglas A. , Principles of instrumental analysis , 1992

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780324A Analyttinen kemia II 4.0 op

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija yleisimpiin moderneihin instrumentaalisiin analyysimenetelmiin. Nämä menetelmät ovat välttämättömiä työkaluja tutkimustyössä, teollisuuden käyttölaboratorioissa ja ympäristön tilan seurannassa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee keskeisimpien instrumentaalisten analyysimenetelmien perusteet ja tärkeimmät sovelluskohteet jatkoperehtymistä varten.

Sisältö:

Atomi- ja molekyyli-spektrometriset menetelmät, sähkökemialliset menetelmät ja termooanalyttiset menetelmät.

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja + 6 tuntia harjoituksia, 2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Saarinen, Heikki (1) , Analyttisen kemian perusteet , 2004

Kellner, R., Mermet, J.-M., Otto, M., Analytical Chemistry a modern approach to analytical science, 2004

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780110P Analyttinen kemia I 5.5 op

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija analyttisen kemian keskeisiin perusteisiin (mm. erilaiset liuostasapainot), joiden ymmärtäminen on tärkeää eri analyysimenetelmiä käytettäessä. Lisäksi opintojaksolla perehdytään klassillisiin analyysimenetelmiin, joilla on edelleen tärkeä asema mm. ympäristöanalytiikassa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee pääpiirteissään kemiallisen analyysin eri vaiheet ja tulosten käsittelyn sekä perusanalyttisten menetelmien periaatteet.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 10 tuntia harjoituksia, 2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Matematiikka, fysiikka, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Johdatus kemiaan (780113P) tai Johdatus 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 ja Kellner, R., Mermet, J.-M., Otto, M., Valcárcel, M. ja Widmer, H.M.: Analytical Chemistry, A Modern Approach to Analytical Science, Wiley-VCH, 2004, osittain.

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

Ajoitus:

1. vuosi, syylukukausi.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteena on lukion kemian kursseja kerraten, syventäen ja laajentaen antaa riittävät perustiedot tulevia kemian opintoja varten.

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-emästatasapaino, tasapainot niukkaliukoisten suolojen vesiliuoksissa.

Toteutustavat:

70 tuntia luentoja + sovellutuksia, 50 tuntia laskuharjoituksia, 3 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Biokemia, kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Fysikaaliset tieteet, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Oppimateriaali:

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G. ja Madura, J.D.: General Chemistry: Principles and Modern Applications, 9. painos (myös 7. ja 8. painos), Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2007.

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:** Koskela, Juha Pekka, Marja Lajunen**Opintokohteen oppimateriaali:****Hart, Harold** , Organic chemistry a short course , 1999**Hart, Harold** , Study guide and solutions manual for organic chemistry a short course , 1999**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

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on yleiskuva orgaanisen kemian perusteista ja käsitteistä. Opiskelija tuntee orgaanisten yhdisteiden rakenteet, ominaisuudet, perusreaktiot ja niiden mekanismit.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

52 tuntia luentoja + sovellutuksia, 6 tuntia harjoituksia, 3 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Hart, Harold , Organic chemistry a short course , 1999

Hart, Harold , Study guide and solutions manual for organic chemistry a short course , 1999

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

Ajoitus:

1. vuosi, syys- ja kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on yleiskuva orgaanisen kemian perusteista. Opiskelija tuntee orgaanisten yhdisteiden rakenteet, ominaisuudet ja perusreaktiot.

Sisältö:

Yhdisteluokat, nimistö, rakenne, ominaisuudet, reaktioita sovellutuksineen.

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja + sovellutuksia, 2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Stevens, Malcolm P. , Polymer chemistry an introduction , 1999

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

783650S Johdatus polymeerikemiaan 2.0 op

Laajuus:

2 op

Ajoitus:

1. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee yleisellä tasolla muovit ja erityisesti muovien perusrunkona käytettyjen polymeerien tärkeimmät ominaisuudet, sekä on perehtynyt yksityiskohtaisesti tärkeimpien valtamuovien polymeeraatioreaktioihin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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

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 oppimateriaali:

Eklund, Dan , Paper chemistry an introduction , 1991

Opintokohteen kielet: suomi**Laajuus:**

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee yleisellä tasolla paperin valmistuksen yhteydessä käytettävät valtakemikaalit. Kurssin tarkoituksena on luoda vastavalmistuneelle kemistille tietopohja, jota tarvitaan paneuduttaessa alan teollisiin ja/tai laitoksella meneillään olevien projektien ongelmiin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

(Aik. 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.

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

Ajoitus:

Aloitus 3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kandidaatin tutkielman tehtyään opiskelija tuntee tutkielmansa aihepiiriin ja osaa kirjoittaa tieteellistä tekstiä olemassa olevan tutkimustiedon pohjalta.

Sisältö:

Kandidaatin tutkielman 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 kandidaatin tutkielman kirjoittamiseen.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Kemian kirjallisuus ja viestintä (780379A)

Arviointiasteikko:

Kandidaatin tutkielman arvostelee kaksi opettajaa asteikolla 1-5/hylätty.

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

Ajoitus:

3. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet pitää selkeä ja ytimekäs esitelmä yleisölle omasta perustutkimustyöstään noudattaen vaadittavaa yleistä käytäntöä esitelmien pitämisessä.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

Opintojaksolle ilmoitaudutaan lukukauden alussa. Pakollinen läsnäolo.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

Kandidaatintutkielma (780300A).

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila, Minna Tiainen

782621S: Katalyyysi, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Pursiainen Jouni

Opintokohteen oppimateriaali:

Gates, Bruce C. , Catalytic chemistry , 1992

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Perehdytään katalyyysin termodynamiikkaan ja kinetiikkaan sekä tarkastellaan homogeenisen, heterogeenisen ja entsyymikatalyyttien käytännön sovellutuksia, valmistusta, karakterisointia ja rakennetta. Katalyyysi on keskeinen näkökulma kemian prosesseihin sekä teorian että sovellusten kannalta.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia I.

Oppimateriaali:

Gates, B.C.: Catalytic Chemistry, John Wiley & Sons, 1992, soveltuvin osin. Kuulustelu luentojen perusteella.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

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

Ajoitus:

2.-3. vuosi, ennen koulutyöskentely osuutta, kevätlukukausi.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + harjoituksia, läsnäolopakko + kotitehtävät.

Kohderyhmä:

Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtojen opiskelijat, valinnainen.

Oppimateriaali:

Kurssilla jaettava materiaali.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/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 oppimateriaali:****Sundquist Anna-Liisa, Koivumäki Tapani ja Aalto Asko**, Työpaikan kemikaalilainsäädäntö 2007 , 2007**Luhtanen, Raimo**, Työpaikan lakikirja 2008 , 2008**Opintokohteen kielet:** suomi**Leikkaavuudet:**

780681S Kemiaa koskeva lainsäädäntö 1.0 op

Laajuus:

1 op

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija Suomen kemiaa koskevaan lainsäädäntöön, sen rakenteeseen ja sisältöön sekä kehittää kykyä omaksua tarvittavaa tietoa rinnakkaisesta ja toistensa kanssa päällekkäisestä aineistosta. Opiskelijan tulisi tietää opintojakson perusteella mistä lähteistä saa ajan tasalla olevaa lainsäädäntötietoa sekä mitä rajoituksia ja toimenpiteitä laissa edellytetään käytettäessä vaarallisia kemikaaleja. Lisäksi tavoitteena on työlainsäädännön sekä paineastioiden käyttöön ja radioaktiiviseen säteilyyn liittyvän lainsäädännön perusasioiden tuntemus.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

10 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Oppimateriaali:

Työpaikan lakikirja. Työpaikan kemikaalilainsäädäntö.

Arviointiasteikko:

hyväksyty/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 oppimateriaali:

Williams, Dudley H. , Spectroscopic methods in organic chemistry , 1995

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

784640S Kemiallinen rakennetutkimus I 5.0 op

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on käsitys infrapuna (IR), ydinmagneettiresonanssi (NMR) ja massaspektrometrian (MS) käytöstä yksinkertaisten orgaanisten ja epäorgaanisten yhdisteiden tunnistamisessa ja rakennemäärityksessä.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 20 tuntia demonstraatioita ja harjoituksia, 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Clark, J.H., Chemistry of waste minimization , 1995

Opintokohteen kielet: suomi**Laajuus:**

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija teoriassa ja käytännössä eräisiin ongelmajätealan ja siihen liittyvän ympäristötekniikan kemiallisiin sovellutuksiin, erityisesti nopeasti kehittyvän alan uusiin sovellutuksiin.

Sisältö:

Ongelmajätehuollon perusteet, ongelmajätealan ja siihen liittyvän ympäristötekniikan uutuushankkeita, joissa on sovellettu kemiallisia menetelmiä, käytännön harjoitustyö ja siihen liittyvä seminaariesitelmä.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + seminaari + harjoitustyö, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Oppimateriaali:

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

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

Ajoitus:

2. ja 3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on yleiskuva kemian kirjallisuudesta, tieteellisen tiedon hankinnasta ja tiedonlähteistä. Hän osaa käyttää tietokoneavusteisia kirjallisuuden hakumenetelmiä, tuntee tieteellisen tiedon kirjallisen ja suullisen viestinnän periaatteet, on perehtynyt tutkimukseen liittyviin eettisiin kysymyksiin ja on osallistunut ryhmätyöskentelyyn.

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:

hyväksytty/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen ja Tiedekirjasto Telluksen informaattorit.

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

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen oppimateriaali:

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

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

Ajoitus:

1. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Johdanto, stoikiometria, hapettuminen ja pelkistyminen, kemiallinen tasapaino, happo-emästatapaino, puskuriliuokset, happo-emästitys.

Toteutustavat:

36 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

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.

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

Ajoitus:

1. vuosi, syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee ja osaa käyttää turvallisesti laboratoriotyöskentelyn perusvälineitä. Hän on perehtynyt epäorgaanisen kemian perusmääritysmenetelmiin ja tuntee niissä käytettävät laitteet ja välineet. Opiskelija on tutustunut epäorgaaniseen ja orgaaniseen synteysiin ja niiden tuotteiden analysointiin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

40 tuntia laboratoriotöitä + demonstraatioita, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Biokemia, biologia, kemia, prosessitekniikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

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:

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

Arviointiasteikko:

Kemian perustyöt arvostellaan arvosanalla hyväksytty/ hylätty.

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen ja assistentit

782634S: Kemian teolliset sovellukset, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ulla Lassi

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija prosessi- ja ympäristötekniikan kemiallisiin sovelluksiin.

Sisältö:

Opintojaksolla tutustutaan teoriassa ja käytännössä uusiin ja nopeasti kehittyviin kemian teollisiin sovelluksiin, kuten mm. kaivosteollisuuden rikastusprosesseihin ja bioenergian tuotantoon.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi.

781645S: Kiinteiden polttoaineiden tuhkan kemian, 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

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää kiinteiden polttoaineiden tuhkien kemiaan sekä tuhkien kattilalaitoksille aiheuttamien ongelmien tutkimukseen. Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee kiinteidenpolttoaineiden kemiaa, niiden polttamistekniikoita, tuhkan muodostumista ja tuhkan kemiaa.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, oppimispäiväkirja ja essee, läsnäolo luennoilla.

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.

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 oppimateriaali:

West, Anthony R. , Basic solid state chemistry , 1988

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

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

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

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 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 , 1997

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää edeltäkäs tapahtuvan koesuunnittelun merkitykseen tutkimustyön tehostajana ja osaa laatia tietokoneohjelman avulla erilaisia koesuunnitelmia ja edelleen analysoida kokeiden tuloksia.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, harjoitustyö, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

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 tiheysfunktionaaliteoria. 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, Willey, 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

Ajoitus:

3. vuosi, kevätlukukausi.

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.

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 arvosanoilla.

Arviointiasteikko:

hyväksytty/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

Ajoitus:

5. vuosi.

Sisältö:

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen kypsyysnäyte (780699S). 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

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija perehtyy epäorgaanisen laskennallisen kemian perusteisiin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

28 tuntia luentoja, 14 tuntia harjoituksia.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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.

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 oppimateriaali:

Skeits, I., Handbook of adhesives , 1990

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee liimojen pääasiallisen kemiallisen koostumuksen ja tärkeimmät liimasauman lujuuteen vaikuttavat tekijät sekä myös alan uusimpia trendejä tarkoituksena luoda vastavalmistuneelle kemistille tietopohja, jota tarvitaan paneuduttaessa alan teollisiin ongelmiin.

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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

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 oppimateriaali:****Davis, Benjamin G.** , Carbohydrate chemistry , 2002**Dewick, Paul M.** , Medicinal natural products a biosynthetical approach , 1997**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee luonnonaineista hiilihydraattien ja lipidien perustyyppit, niiden biokemiallisen synnyn, ominaisuudet ja niihin liittyvän keskeisen syntetiikan

Sisältö:

Lipidit. Hiilihydraatit.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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.

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 oppimateriaali:****Dewick, Paul M.** , Medicinal natural products a biosynthetical approach , 1997**Mann, J., Davidson, R.S., Hobbs, J.B., Banthorpe, D.V. ja Harborne, J.B.** , Natural products their chemistry and biological significance , 1994**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt luonnonaineista terpenoidityyppeihin, steroideihin ja alkaloideihin sekä tuntee niiden biokemiallisen synnyn, ominaisuuksia ja vaikutuksia.

Sisältö:

Terpenoidit, steroidit, alkaloidit.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Stumm, Werner , Aquatic chemistry chemical equilibria and rates in natural waters , 1996

Buffle, Jacques , Complexation reactions in aquatic systems an analytical approach , 1988

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee luonnonvesissä tapahtuvat kemialliset ilmiöt.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

32 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Patrick, Graham L. , Introduction to medicinal chemistry , 2001

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt nykyaikaiseen lääkeaineen suunnitteluun ja kehitykseen, lääkeaineiden vaikutustapoihin ja kohteisiin, farmakokinetiikkaan, QSAR:iin sekä DNA:han vaikuttaviin lääkeaineisiin.

Toteutustavat:

Suoritetaan kirjatenttinä.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen

783635S: Maalien ja pintoitteiden kemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen oppimateriaali:

Paul, Swaraj , Surface coatings science and technology , 1985

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee maalien ja pintoitteiden kemiallisen koostumuksen pääperiaatteet ja uusimpia teknologioita tavoitteena luoda vastavalmistuneelle kemistille se vankka tietopohja, jota tarvitaan paneuduttaessa nopeasti alan teollisiin ongelmiin.

Sisältö:

Maali- ja pinnoiteformulaatioiden tärkeimmät sideaineet: alkydimaalit ja polyesterit, formaldehydiin perustuvat pinnoitteet, silikoni- ja muut piipolymeerit, epoksipolymeerit, akryylipolymeerit. 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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A).

Oppimateriaali:

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

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

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla perehdytään kompleksiyhdisteiden liuoskemiaan.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

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 oppimateriaali:****Atkins, P. W.** , Physical chemistry , 1998**Reichardt, Christian** , Solvents and solvent effects in organic chemistry , 1988**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee molekyylien välisen vuorovaikutusten periaatteet ja niiden vaikutukset supramolekyylis- ja liuoskemiassa.

Opintojakson tarkoituksena on perehdyttää opiskelijat molekyylien välisistä vuorovaikutuksista aiheutuviin, kemian kannalta hyvin tärkeisiin ja monimuotoisiin ilmiöihin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen ja Jouni Pursiainen

782624S: Molekyyylimallinnus, 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 molekyyylimallinnuksen periaatteet ja ymmärtää miten molekyyლისimulaatioiden avulla voidaan mallintaa molekyylien liikettä liuoksessa sekä miten näistä simulaatioista voidaan laskea makroskooppisia termodynaamisia suureita.

Perehdyttää opiskelijoita molekyyylimallinnuksen periaatteisiin ja molekyylidynamiikkaan mallinnusmenetelmänä.

Molekyyylimallinnusta käytetään nykyään runsaasti biologisten makromolekyylien ja rakenteen, kuten solukalvojen, simuloimiseen.

Sisältö:

Molekyylidynamiikan 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 Molekyylidynamiikka, 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: Molekyyylimallitus-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 yleisiin 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 opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuhenkilö:

Kari Laasonen

781639S: Molekyyllisymmetria 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

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Molekyyllisymmetria, ryhmäteoria, värähtelyspektroskopia ja elektronispektroskopia.

Toteutustavat:

34 tuntia luentoja, 3 kotilaskua, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

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 oppimateriaali:

Mason, J. (ed), Multinuclear NMR , 1987

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelijalla on käsitys 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-spinkytentävakioiden ja relaksaatioaikojen riippuvuuteen rakenteellisista tekijöistä. Harjoitustyö ja sen raportointi.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + sovellutuksia + demonstraatio, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Oppimateriaali:

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

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 oppimateriaali:

Günther, Harald , NMR spectroscopy basic principles, concepts and applications in chemistry , 1995

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

2 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija NMR-spektrien analysointiin 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, 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Derome, Andrew E. , Modern NMR techniques for chemistry research , 1987

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee yleisemmät 1D ja 2D NMR-menetelmät ja niiden toimintaperiaatteet.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio, 80 tuntia harjoituksia, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Oppimateriaali:

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

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 oppimateriaali:

Derome, Andrew E. , Modern NMR techniques for chemistry research , 1987

Levitt, Malcolm H. , Spin dynamics basics of nuclear magnetic resonance , 2001

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija kehittyneisiin 1D ja 2D NMR-menetelmiin ja niiden toimintaperiaatteisiin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio, 80 tuntia harjoituksia, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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).

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 oppimateriaali:

Derome, Andrew E. , Modern NMR techniques for chemistry research , 1987

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija orgaanisten molekyylien ja luonnonaineiden NMR analytiikassa käytettävien 1-3D menetelmiin, niiden käyttöön ja toimintaperiaatteisiin.

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, 1 loppukuulustelu.

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).

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 oppimateriaali:

Levitt, Malcolm H. , Spin dynamics basics of nuclear magnetic resonance , 2001

Cavanagh, John, Protein NMR spectroscopy principles and practice , 1996

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija biopolymeerien NMR analytiikassa käytettävien 2-4D menetelmiin, niiden käyttöön ja toimintaperiaatteisiin.

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, 1 loppukuulustelu.

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.

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 oppimateriaali:

Dean, John R. , Methods for environmental trace analysis , 2003

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

781335A Näytteenotto ja näytteen käsittely 4.0 op

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on yleiskuva kemialliseen analytiikkaan liittyvästä näytteenotosta ja käytettävistä välineistä, sekä erityisesti heterogeenisten näytteiden ottamiseen liittyvistä virhelähteistä. Lisäksi opiskelija saa yleiskuvan kemiallisen analytiikan keskeisimmistä näytteenkäsittelymenetelmistä.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja + seminaari, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot. Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P).

Oppimateriaali:

Dean, J.R.: Methods for Environmental Trace Analysis, Wiley, 2003 ja luentomateriaali.

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 oppimateriaali:

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

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780385A Orgaaninen kemia I 9.0 op

Laajuus:

6 op

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee syvällisesti tärkeimpien orgaanisten reaktioiden kuten nukleofiilisen substituutioreaktion reaktiomekanismien taustan ja orgaanisten yhdisteiden orbitaalitason sidosteoriaa. Erityistä huomiota kiinnitetään myös konformaatioon ja stereokemiaan ja reaktioissa tapahtuvaan mahdolliseen asymmetriseen induktioon tarkoituksena luoda kuulijalle teoreettinen tietopohja, jota tarvitaan paneuduttaessa hiiliyhdisteiden reaktioihin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

50 tuntia luentoja, 2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintoihin:

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.

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 oppimateriaali:

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

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

780393A Orgaaninen kemia II 4.0 op

780390A Orgaaninen kemia II 4.0 op

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee mekaniselta kannalta syvällisesti polaariset additio- ja eliminaatioreaktiot, karbonyyliyhdisteet nukleofiilisina reagensseina, aromaattisten heterosyklisten yhdisteiden ominaisuuksia ja keskeisiä reaktioita sekä osaa soveltaa näitä käytäntöön.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

35 tuntia luentoja + 7 tuntia harjoituksia, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, 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.

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 oppimateriaali:

Corey, E. J. , Logic of chemical synthesis , 1989

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Suosittelua kaikille orgaanisen kemian suuntautumisvaihdon valinneille opiskelijoille.

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee ajattelutavan, joka toimii modernin synteettisen orgaanisen kemian

kirjallisuuden tukipylväänä ja antaa opiskelijalle yleiskuvan alan johtavien tieteellisten julkaisusarjojen tavasta esittää tutkimustuloksia.

Sisältö:

Opintojakson jälkeen opiskelija kykenee suunnittelemaan kohtalaisen vaikean orgaanisen molekyylin synteisiin. Suojauksen ja selektiivisyyden merkitys ja menetelmät on myös omaksuttu.

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.

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

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Kirjallisuustutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan, sen kriittiseen tarkasteluun ja tieteelliseen viestintään.

Sisältö:

Orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehdoissa 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.

Arviointiasteikko:

Kirjallisuustutkielma arvostellaan arvosanoilla 1 - 5.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op/0 ov (780699S).

780329A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi**Laajuus:**

4 op

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet ohjattuun laboratoriomittakaavaisten orgaanisten synteisien suorittamiseen ja hän osaa laatia työselostuksen tekemistään synteeseistä. Opiskelija on myös tietoinen turvallisesta laboratoriotyöskentelystä. Lisäksi opiskelija tuntee 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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

780332A: Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 4 op**Voimassaolo:** - 31.07.2013**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Koskela, Juha Pekka**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet ohjattuun laboratoriomittakaavaisten orgaanisten synteisien suorittamiseen ja hän osaa laatia työselostuksen tekemistään synteeseistä. Opiskelija on myös tietoinen turvallisesta laboratoriotyöskentelystä. Lisäksi opiskelija tuntee 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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

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

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: Lopputyö

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

38 op

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, suuntautumisvaihtoehdon tutkimusmenetelmien hallintaan, tieteelliseen viestintään sekä perehtynyt tutkielman teoreettiseen aihepiiriin.

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 laboaratoriöjako.

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 pro gradu -tutkielman suunnitelmakaavakkeen (saatavissa kansliasta). 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 syventävien opintojen II-luentokurssit ja Tutkimusprojekti on suoritettu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet 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.

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

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: Lopputyö

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan, sen kriittiseen tarkasteluun ja tieteelliseen 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 löytyvät laitoksen kotisivuilta. 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:

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op/ov (780699S).

783600S: Orgaanisen 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

Ajoitus:

5. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan opiskelija hallitsee laaja-alaisesti oman suuntautumisvaihtoehdonsa peruskäsitteistön.

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: Orgaanisen kemian suuntautumisvaihtoehdo: 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 suuntautumisvaihtoehdo: 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.

Vastuuhenkilö:

Professorit.

783634S: Orgaanisen kemian tutkimusseminaari, 2 op

Voimassaolo: 01.08.2012 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

Syyslukukausi + kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee ryhmätyöskentelyn periaatteet ja osaa esitellä tutkimustuloksiaan suullisesti asiantuntijaryhmälle

Sisältö:

Pro gradu –tutkielmien tekijöiden viikottainen seminaari.

Kohderyhmä:

Kemia.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi ja Marja Lajunen

787602J: Orgaanisen 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

Ajoitus:

Syyslukukausi + kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee meneillään olevat tutkimusprojektit ja on perehtynyt englanninkielisen suullisen tiedonannon esittämiseen.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

30 tuntia.

Kohderyhmä:

Kemia.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

784610S: Orgaanisten yhdisteiden NMR-spektroskopia, 3 op**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Mattila, Sampo Antero**Opintokohteen oppimateriaali:****Breitmaier, Eberhard** , Structure elucidation by NMR in organic chemistry a practical guide , 1993**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee ongelmakeskeisen lähestymistavan pienten ja keskikokoisten molekyylien rakenteen ratkaisemiseksi NMR-spektroskopian avulla.

Sisältö:

Opintojakson aikana opiskelija suorittaa itsetuotettujen tuntemattoman yhdisteen spektrien analyysin.

Toteutustavat:

14 tuntia luentoja + sovellutuksia, 60 tuntia harjoituksia, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Oppimateriaali:

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

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 oppimateriaali:****Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.**, Organic chemistry , 2001**Jenkins, Paul R.** , Organometallic reagents in synthesis , 1992**Thomas, Susan E.** , Organic Synthesis The Roles of Boron and Silicon , 1991**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee perusorganometalliyhdisteet ja niiden ominaisuudet sekä osaa käyttää niitä synteettisissä sovellutuksissa.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

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

Ajoitus:

1. vuosi, syys-kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Aloitusviikon tilaisuuksien ja pienryhmäohjauksen jälkeen opiskelija tuntee opiskeluympäristönsä, kemian laitosta, kemian koulutusohjelman sisältöä sekä opiskelijayhdistyksen Valenssi ry:n toimintaa. Hän tietää opintojen aloittamiseen ja suorittamiseen liittyvistä käytännön asioista. Jakson jälkeen hänellä on myös valmiudet käyttää opiskelijoille tarkoitettuja yliopiston ja ylioppilaskunnan tarjoamia palveluja. Hopsin laatimisen jälkeen opiskelijalla on suunnitelma tutkintonsa suorittamiseen sekä valmiudet suunnitella opintojaan. Hopsin laadittuaan opiskelija tuntee koulutusohjelman tutkintorakenteen.

Sisältö:

Orientoivat opinnot sisältävät aloitusviikon tilaisuudet, pienryhmissä tapahtuvan tutustumisen yliopisto-opiskeluun sekä HOPSin (henkilökohtainen opintosuunnitelma) laatimisen.

Toteutustavat:

Aloitusviikon ohjelma. Pienryhmäohjaus: syyslukukausi, 10-15 tuntia, tutustumiskäyntejä ja keskusteluita pienryhmissä ohjaajan kanssa. Hops: kevätlukukausi, aloitusluento, hopsin laatiminen.

Kohderyhmä:

Kemian koulutusohjelman opiskelijat, pakollinen

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Osallistuminen aloitusviikon tilaisuuksiin sekä oman pienryhmän tapaamisiin sekä hopsin laatiminen.

Vastuuhenkilö:

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

Lisätiedot:

Suoritusmerkintä opintojaksosta annetaan, kun kaikki kolme osiota on hyväksytysti suoritettu.

782618S: Paineekinetiikka, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Toivo Kuokkanen

Opintokohteen oppimateriaali:

Porter G., Progress in Reaction Kinetics, 1970

Van Eldik, R., Inorganic high pressure chemistry kinetics and mechanisms , 1986

Reichardt, Christian , Solvents and solvent effects in organic chemistry , 2003

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson tavoitteena on perehdyttää opiskelija paineen vaikutuksiin erilaisiin kemiallisiin reaktioihin, erityisesti reaktionopeuksiin.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + 2 kotitehtävää, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

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

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syys- tai kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee perisyklisten reaktioiden luonteen ja niiden eri tyypit. Opiskelija ymmärtää erilaisten sykloadditioreaktioiden tapahtumisen sekä click-kemian perusteet ja on tutustunut perisyklisten reaktioiden synteettiseen soveltamiseen.

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

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

Ajoitus:

2. vuosi, syyslukukausi tai 3. vuosi syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelijalla on kokemusta ryhmän ohjaajana toimimisesta ja käytännön tiedon jakamisesta uusille opiskelijoille.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, vaihtoehtoinen.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson aikana opiskelija toimii pienryhmän ohjaajana kemian koulutusohjelmassa.

Vastuuhenkilö:

Amanuessi ja opiskelijapalvelut.

782620S: Pintakemia I, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen oppimateriaali:

Adamson, Arthur W. , Physical chemistry of surfaces , 1997

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija ymmärtää pintakemian keskeisiä käsitteitä ja ilmiöitä, kuten pintajännitys, rajapinnat, molekyyliadsorptio pinnalla ja pintareaktioiden perusteet. Tarkoituksena on, että opiskelijalla on käsitystä muutamien sovelluksiin liittyvistä pintailmiöistä.

Perehdytään rajapintojen (neste-kaasu, kiinteä-kaasu ja kiinteä-neste) ominaisuuksiin ja näihin liittyviin ilmiöihin. Pintakemialliset ilmiöt ovat tärkeitä kemianteollisuuden eri aloilla ja osa luennoista keskittyy näiden sovellutusten teoriaan.

Sisältö:

Neste-kaasu-, kiinteä-kaasu- ja kiinteä-nestepintojen ominaisuudet. Sovellutuksina käsitellään mm. kitka, voitelu, emulsiot, vaahdot, flotaatio, kemisorptio ja katalyyysi.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia II (782631S).

Oppimateriaali:

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen

782633S: Pintakemia II, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Ulla Lassi

Opintokohteen oppimateriaali:

Adamson, Arthur W. , Physical chemistry of surfaces , 1997

Somorjai, Gabor A. , Introduction to surface chemistry and catalysis , 1994

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla perehdytään rajapintoihin (kiinteä-kaasu, kiinteä-neste), pintojen ominaisuuksiin ja pintailmiöihin. Pintailmiöt ovat keskeisiä kemian teollisissa sovelluksissa, ja osa opintojaksosta keskittyy näiden sovellusten teoreettiseen tarkasteluun.

Sisältö:

Kiinteä-kaasu- ja kiinteä-nestepintojen ominaisuudet, pintojen rakenne ja pintakarakterisointimenetelmät.

Sovelluksina käsitellään erityisesti katalyyysiä pinnoilla.

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

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

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 opintoihin:

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.

Vastuhenkilö:

Taito Väänänen.

783620S: Polymeerikemia, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Hormi Osmo

Opintokohteen oppimateriaali:

Elias, Hans-Georg , Introduction to plastics , 1993

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

4. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee yleisellä tasolla polymeerimateriaalien teknisesti tärkeiden suureiden matemaattisen taustan ja polymeerimateriaalien tärkeimmät ominaisuudet.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

28 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A).

Oppimateriaali:

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

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 oppimateriaali:

Fawcett, A.H. (toim.), High value polymers the proceedings of a symposium organized by the Macro Group in association with , 1991

Metals Park, Engineered materials handbook , 1988

Joseph N. Epel. (et al.), Engineered materials handbook, 1988

Flinn, Richard A. , Engineering materials and their applications , 1990

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee yleisellä tasolla tärkeimpien polymeerimateriaalien tekniset ominaisuudet tarkoituksena luoda vastavalmistuneelle kemistille tietopohja, jota tarvitaan kantavissa rakenteissa esiintyvien polymeerimateriaalien lujuuden ja jäykkyyden ymmärtämisessä ja uusien materiaalien räätälöimisessä.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

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).

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 oppimateriaali:

Sjöström, Eero , Wood chemistry fundamentals and applications , 1981

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee yksityiskohtaisesti puun kemiallisen koostumuksen ja tärkeimmät kemiallisen sellun valmistuksen yhteydessä tapahtuvat reaktiot. Opintojakson tavoitteena on antaa vastavalmistuneelle kemistille tietopohja, jota tarvitaan paneuduttaessa alan teollisiin ongelmiin ja/tai laitoksella meneillään olevien tutkimusprojektien ongelmiin.

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

Esitiedot: Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P).

Oppimateriaali:

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

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 oppimateriaali:

Goodhew, Peter J. , Electron microscopy and analysis , 2001

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojaksolla opiskelija perehtyy pyyhkäisyelektronimikroskoopin toimintaan ja käyttösovellutuksiin. Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee elektronimikroskoopin toimintaperiaatteen ja osaa tulkita erilaisia mikroskoopilla tuotettuja kuvia sekä hänellä on perustaidot elektronimikroskoopin avulla suoritettavaan analytiikkaan. Kurssilla sovelletaan ongelmalähtöistä 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, oppimispäiväkirja ja essee, läsnäolo luennoilla.

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.

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 oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F., Shriver & Atkins inorganic chemistry , 2006

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op

Ajoitus:

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

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, 1 loppukuulustelu.

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.

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

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, suuntautumisvaihtoehdon tutkimusmenetelmien hallintaan, tieteelliseen viestintään sekä perehtynyt tutkielman teoreettiseen aihepiiriin.

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 pro gradu -tutkielman suunnitelmakaavakkeen (saatavissa kansliasta). 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 syventävien opintojen II-luentokurssit ja Tutkimusprojekti on suoritettu.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Pro gradu -tutkielman kirjoitusohjeet 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.

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

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: Lopputyö

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syysluku kausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman laadittuaan opiskelija on harjaantunut tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan, sen kriittiseen tarkasteluun ja tieteelliseen 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 löytyvät laitoksen kotisivuilta. 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 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:

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen Kypsyysnäyte 0 op/ov (780699S).

784600S: Rakennetutkimuksen 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

Ajoitus:

5. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Loppukuulustelun suoritettuaan opiskelija hallitsee laaja-alaisesti oman suuntautumisvaihtoehdonsa peruskäsitteistön.

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: Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehto: 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 sovitetaan 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.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

ottaa suorittamalla loppukuulustelu uudestaan.

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

Ajoitus:

Syys- ja kevätlukukausi.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia seminaareja.

Kohderyhmä:

Kemistit.

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

Ajoitus:

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

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Jussi Valkonen (Jyväskylän yliopisto) ja Risto Laitinen

780690S: Seminaariesitelmä, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

5. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet pitää sekä kotimaisissa että kansainvälisissä konferensseissa vaaditun yleisen menetelmän mukaisesti esitelmä 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:

Opintojaksolle ilmoitaudutaan lukukauden alussa. Pakollinen läsnäolo.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Sampo Mattila, Minna Tiainen

781641S: Synteettisen epäorgaanisen kemian laboratoriotyö, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. 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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen ja Raija Oilunkaniemi

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

Ajoitus:

3. vuosi, syys-kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on valmiudet itsenäiseen, ohjattuun laboratoriotyöskentelyyn ja hän osaa laatia tutkimusraportin suorittamistaan tutkimuksista.

Sisältö:

Epäorgaaninen kemia (780301A-01): ICP-OES -työ, protonoitumisvakioiden 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 asylointi, 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 opintojaksoihin:

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

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

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

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

12 op

Ajoitus:

4. vuosi, syys- ja kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Tutkimusprojektin suoritettuaan opiskelija tuntee valitseman suuntautumisvaihtoehdon tutkimustyötä ja -menetelmiä ja on saanut valmiuksia pro gradu -tutkielman tekemiseen.

Sisältö:

Laboratio-opintojaksossa tutustutaan pienoiskohtien 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:

hyväksytty/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

Ajoitus:

2-3. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on kokemusta oman alan työelämästä. Hän on saanut käyttää yliopistossa oppimiaan tietoja ja taitoja sekä oppia uusia asioita teollisuudessa tai tutkimuslaitoksessa.

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.

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

Ajoitus:

2-3. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on kokemusta oman alan työelämästä. Hän on saanut käyttää yliopistossa oppimiaan tietoja ja taitoja sekä oppia uusia asioita teollisuudessa tai tutkimuslaitoksessa.

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.

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

Ajoitus:

2-3. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on kokemusta oman alan työelämästä. Hän on saanut käyttää yliopistossa oppimiaan tietoja ja taitoja sekä oppia uusia asioita teollisuudessa tai tutkimuslaitoksessa.

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.

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

Ajoitus:

2-3. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelijalla on kokemusta oman alan työelämästä. Hän on saanut käyttää yliopistossa oppimiaan tietoja ja taitoja sekä oppia uusia asioita teollisuudessa tai tutkimuslaitoksessa.

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.

Vastuuhenkilö:

Opettajat, amanuenssi

780372A: Vihreän kemian perusteet, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen, Toivo Kuokkanen

Opintokohteen oppimateriaali:

Lancaster, Mike , Green chemistry an introductory text , 2002

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

Ajoitus:

Kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso perehdyttää vihreän kemian perusteisiin. Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee vihreän kemian kaksitoista perussääntöä sekä niiden laajemman merkityksen. Osan "Ongelmajätteet" jälkeen opiskelijalla on tietoa vihreän kemian periaatteilla toimivasta nykyaikaisesta ongelmajätehuollosta, jonka tavoitteena on ensisijaisesti 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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, valinnainen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

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

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija on perehtynyt vihreän kemian periaatteiden mukaisiin synteesimenetelmiin, tuntee mikroalotekniikan ja ionisten nesteiden käytön syntetiikassa, tuntee veden ja ylikriittiset nesteet liuottimina, fluoripitoisten liuottimien käytön kaksifaasisysteemeissä

Sisältö:

Ioniset liuottimet, niiden ominaisuudet ja käyttö. Mikroalotekniikan perusteet ja mikroalotavusteinen orgaaninen synteesi. Orgaanisia reaktioita vedessä. Ylikriittiset nesteet liuottimina. Synteesejä fluoripitoisissa kaksifaasisysteemeissä.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 2 tuntia demonstraatioita, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Orgaanisen kemian aineopinnot.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

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 oppimateriaali:

VanLoon, Gary W. , Environmental chemistry a global perspective , 2000

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

Ajoitus:

3. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakso antaa yleistiedot alkuaineiden ja kemiallisten yhdisteiden kiertokulusta luonnossa sekä ihmisen toiminnan vaikutuksesta niihin. Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee ympäristökemiaan liittyvät perusilmiöt ja ymmärtää luonnossa tapahtuvien kemiallisten reaktioiden luonnetta.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, harjoitustyö, 1 loppukuulustelu, arvostelu 70% loppukuulustelu 30% 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.

Arviointiasteikko:

1-5/hylätty

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen