

Opasraportti

LuTK - Kemia (2009 - 2010)

KEMIAN KOULUTUSOHJELMA

Muistatko, että luonnontieteellisen maailmankuvan mukaan elämä maapallolla syntyi, kun hiilidioksidi, vesi, ammoniakki ja muut yhdisteet reagoivat keskenään. Kemia on tieteenala, joka tutkii ja opettaa aineiden reaktioita toistensa kanssa, kuten esimerkiksi edellä esitettyä elämän syntyreaktiota.

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

Oulun yliopiston kemian laitoksen opetus ja tutkimus ovat keskittyneet materiaalien kemiaan ja vihreään kemiaan. Materiaalien kemiassa yhdistyvät molekyylitaso nanotehtaat, katalyytit, laskennallisten tietokonemallien kautta valoa säteileviin mikrorakenteisiin. Vihreän kemian tavoitteena on huomispäivän ympäristöystävällinen, puhdas kasvuympäristö. Kemian suuntautumisvaihtoehtojen sisällä on mahdollista syventyä monialaisesti ympäristötieteeseen vihreän kemian kannalta. Valittavana on erityyppisiä opintopolkuja, joiden lähempi esittely on nähtävissä laitoksen ilmoitustaululla. Kukin opintopolku ohjaa oman alansa erikoiskysymyksiin perehtymiseen. Ympäristöystävälliset teollisuusprosessit ja arvokkaiden kemikaalien talteenotto jätteistä ovat esimerkkejä laitoksen vihreän kemian tutkimuksista. Nämä alat tarvitsevat monipuolista tietoa molekyylien ominaisuuksista ja käyttäytymisestä erilaisissa ympäristöissä. Kemiallisia analyysejä varten Oulun yliopistolla on useita moderneja ja monipuolisia instrumentteja kuten NMR, HPLC-MS, DSC, ICP-MS ja muita rutiinilaitteita. 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 (sv) vaan tutkinto käsittää kaikille yhteiset yleis-, perus- ja aineopinnot. Myös sivuaineopinnot ovat osittain yhteiset kaikille. Tutkinto sisältää kuitenkin valinnaisia opintoja, jotka opiskelija voi suorittaa kiinnostuksensa mukaan muiden koulutusohjelmien opintojaksoista. Filosofian maisterin tutkinto kemian koulutusohjelmassa suoritetaan jossakin seuraavista suuntautumisvaihtoehtoista:

Epäorgaaninen kemia, pääaine epäorgaaninen kemia
 Fysikaalinen kemia, pääaine fysikaalinen kemia
 Orgaaninen kemia, pääaine orgaaninen kemia
 Rakennetutkimuksen kemia, pääaine 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 kemian laitoksen toimistoon maisteriopintojen alussa.* Myös suuntautumisvaihtoehdon vaihtamisesta ilmoitetaan kemian laitoksen toimistoon. 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 saa osallistua kaksi kertaa kolmen ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Soveltuvuuskoe järjestetään kaksi kertaa vuodessa. Valinta aineenopettajan suuntautumisvaihtoehtoon tehdään kuitenkin vain kerran vuodessa (joulu-tammikuussa) ja silloin otetaan huomioon molempien soveltuvuuskokeiden osallistujat. Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat valmistuvat lukion, peruskoulun ja muiden oppilaitosten opettajiksi.

Kemian 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 opettavan aineen laajuus on vähintään 60 op. Tutkintoon kuuluu myös pedagogiset opinnot (60 op), jotka järjestää kasvatustieteiden tiedekunta. Aineenopettajan koulutuksesta ja aineenopettajan pätevyysvaatimuksista löytyy lisätietoa LuTK:n opinto-oppaan alkupuolelta.

LUONNONTIETEIDEN KANDIDAATINTUTKINTO JA FILOSOFIAN MAISTERIN TUTKINTO KEMISTIN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOS

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemistin suuntautumisvaihtoehdossa

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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto kemistin suuntautumisvaihtoehdossa sisältää seuraavat opinnot:

Yleisopinnot 10 op
 Kemian perusopinnot 25 op
 Kemian aineopinnot 65 op
 Sivuaineopinnot * 50 op, joista
 - Biokemia vähintään 5 op
 - Fysiikka ja matematiikka yhteensä vähintään 25 op
 Valinnaiset opinnot * 30 op
 Yhteensä vähintään 180 op

* Tutkintoon tulee sisältyä joko kahden sivuaineen perusopinnot (2 x 25 op) tai yhden sivuaineen perus- ja aineopinnot (60 op)

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot/Kemian yleiset opinnot 10 op

Orientoivat opinnot (Pienryhmät, Kemia tänään, HOPS) (780078Y), 1 op
 Englannin kieli 1 * (902002Y), 2 op
 Englannin kieli 2 * (902004Y), 2 op
 Kemian kirjallisuus ja viestintä (780379A), 2 op
 Kypsyysnäyte (780381A), 0 op
 Ruotsin kieli * (901004Y), 2 op
 Kandidaattiseminaariesitelmä (780380A), 1 op
 * kts. kieliopinnoista tarkemmin sekä Ruotsin kielen lähtötasovaatimuksista Kielikeskuksen opinto-oppaasta.

Kemia 90 op

Perusopinnot 25 op

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P), 4 op
 Johdatus kemiaan (780113P), 12 op
 Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op
 Kemian perustyöt (780122P), 3 op

Aineopinnot (35 op + 15 op + 15 op) 65 op

Epäorgaaninen kemia I (780353A), 6 op
 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I (780330A), 7 op
 Fysikaalinen kemia I (780347A), 6 op
 Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I (780331A), 5 op
 Kemiaa koskeva lainsäädäntö (780321A), 1 op
 Orgaaninen kemia I (780389A), 6 op
 Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I (780329A), 4 op

Soveltavat aineopinnot (15 op):

Instrumenttianalytiikka (780328A), 5 op
 Johdatus polymeerikemiaan (780326A), 2 op
 Kemiallinen rakennetutkimus I (780317A), 5 op
 Ympäristökemia (780373A), 3 op

Kandidaatin tutkielma (780300A), 6 op
 Tutkimusharjoittelu (780301A), 9 op

Sivuaineopinnot 50 op*Biokemia vähintään 5 op*

Biomolecules (740148P), 5 op
 Lisäksi suositellaan suorittamaan opintojakso Aineenvaihdunta I (740149P), 4 op.

Fysiikka ja matematiikka yhteensä vähintään 25 op

LuK-tutkintoon tulee sisältyä fysiikan ja matematiikan opintoja yhteensä vähintään 25 op. Opiskelija voi valita opintojaksot oman kiinnostuksensa mukaan Fysiikan perusopintokokonaisuuden tai Fysiikan perus- ja aineopintokokonaisuuden opintojaksoista ja matematiikan perus- ja aineopintojen opintojaksoista seuraavin rajoituksin: Opintoihin pitää sisältyä Matematiikan perusmetodit I 8 op (800147P) tai 10 op (801111P). Opintojen minimilaaajuuteen (25 op) ei saa sisällyttää opintojaksoa Fysikaalisen maailmankuvan kehittyminen 3 op/2 ov (761112P), joka kuuluu fysiikan yleisiin opintoihin. Kts. Fysikaalisten tieteiden koulutusohjelma, luku Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille ja Matematiikan koulutusohjelma, luku Matematiikka ja tilastotiede sivuaineina.

Fysiikan opintokokonaisuuksien 25 op tai 60 op suorittaminen

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

Ne opiskelijat, jotka haluavat suorittaa fysiikasta enemmän kuin perusopinnot 25 op, suorittavat Fysiikan perus- ja aineopinnot -opintokokonaisuuden 60 op tai osan siitä. Kts. Fysikaalisten tieteiden koulutusohjelma, luku Opintokokonaisuudet sivuaineopiskelijoille.

Matematiikan opintokokonaisuuksien 25 op tai 60 op suorittaminen

Kts. Matematiikan koulutusohjelma, luku Matematiikka ja tilastotiede sivuaineina.

Kts. myös lukukappale Sivuaaineopinnot

Valinnaiset opinnot 30 op

Kts. lukukappale Valinnaiset opinnot

Filosofian maisterin tutkinto kemistin suuntautumisvaihtoehdossa

Filosofian maisterin tutkinto (FM) 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 pätevyuden.

Maisteriopinnot ovat laajuudeltaan 120 opintopistettä ja sisältävät seuraavat opinnot:**Kemia 104 op****Syventävät opinnot 104 op**

Epäorgaaninen kemia II (781642S), 4 op
 Fysikaalinen kemia II (782631S), 4 op
 Orgaaninen kemia II (783643S), 4 op
 Seminaariesitelmä (780690S), 4 op

Tutkimusprojekti (780601S), 12 op
 Kirjallisuustutkielma (78x605S), 9 op
 Kypsyysnäyte (780699S), 0 op
 Pro gradu -tutkielma valitulta sv:ltä (78x601S), 38 op
 Suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu (78x600S), 7 op
 Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja, 22 op

Valinnaiset opinnot 16 op

Valinnaiset opinnot

Kandidaatin tutkinnon valinnaisia opintoja suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että kandidaatin tutkintoon tulee sisältyä joko kahden sivuaineen perusopinnot (2 x 25 op) tai yhden sivuaineen perus- ja aineopinnot (60 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 oppinnäytetyössä (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. Maisterivaiheessa sivuaineena voidaan suorittaa myös kemian syventäviä opintoja toiselta suuntautumisvaihtoehdolta (sivuainemerkinnän saa 15 op:teen 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 määritetty, 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 KANDIDAATINTUTKINTO JA FILOSOFIAN MAISTERIN TUTKINTO AINEENOPETTAJAN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOS

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa

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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto aineenopettajan suuntautumisvaihtoehdossa sisältää seuraavat opinnot:

Yleisopinnot 10 op
 Kemian perusopinnot 25 op
 Kemian aineopinnot 60 op
 Toinen opetettava aine (fysiikka, matematiikka tai tietotekniikka) 40-50 op
 Pedagogiset opinnot 25 op
 Valinnaiset opinnot 20-10 op
 Yhteensä vähintään 180 op

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

Luonnontieteiden kandidaatin tutkinnon pakolliset opinnot

Yleisopinnot /Kemian yleiset opinnot 10 op

Orientoivat opinnot (Pienryhmät, Kemia tänään, HOPS) (780078Y), 1 op
 Englannin kieli 1 * (902002Y), 2 op
 Englannin kieli 2 * (902004Y), 2 op
 Kemian kirjallisuus ja viestintä (780379A), 2 op
 Kypsyysnäyte (780381A), 0 op
 Ruotsin kieli * (901004Y), 2 op
 Kandidaattiseminaariesitelmä (780380A), 1 op
 * kts. kieliopinnoista tarkemmin sekä Ruotsin kielen lähtötasovaatimuksista Kielikeskuksen opinto-oppaasta.

Kemia 85 op

Perusopinnot 25 op

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P), 4 op
 Johdatus kemiaan (780113P), 12 op
 Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P), 6 op
 Kemian perustyöt (780122P), 3 op

Aineopinnot (35 op + 8 op + 2 op +15 op) 60 op

Epäorgaaninen kemia I (780353A), 6 op
 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I (780330A), 7 op
 Fysikaalinen kemia I (780347A), 6 op
 Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset I (780331A), 5 op
 Kemiaa koskeva lainsäädäntö (780321A), 1 op
 Orgaaninen kemia I (780389A), 6 op
 Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I (780329A), 4 op

Soveltavat aineopinnot (8 op):

Kemiallinen rakennetutkimus I (780317A), 5 op
 Ympäristökemia (780373A), 3 op

Fysiikan ja kemian demonstraatiot (780396A), 2 op

Kandidaatin tutkielma (780300A), 6 op
 Tutkimusharjoittelu (780301A), 9 op

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 suuntautumisvaihtoehdossa

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

Epäorgaaninen kemia II (781642S), 4 op

Fysikaalinen kemia II (782631S), 4 op

Orgaaninen kemia II (783643S), 4 op

Kypsyysnäyte (780699S), 0 op

Pro gradu -tutkielma (78x602S), 20 op

Suuntautumisvaihtoehdon loppukuulustelu (78x600S), 7 op

Valinnaisia kemian syventäviä opintojaksoja, 21 op

Toisen opetettavan aineen opinnot 20-10 op

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

Pedagogiset opinnot 35 op

Täydennetään kandidaatin opintojen aikana suoritettujen pedagogisten opintojen 60 opintopisteeseen.

Valinnaiset opinnot 5-15 op

Valinnaiset opinnot

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

Maisterivaiheessa valinnaisina opintoina on mahdollista suorittaa myös kemian syventäviä opintoja (omalta ja/tai muilta sv:lta). Maisterivaiheen valinnaisiin opintoihin suositellaan sisällyttämään kirjaston tarjoama opintojakso Tiedonhankinta oppinnäytetyössä (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/chemistry/opiskelijoille.html sekä kemian laitoksen kotisivuilta <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

1. syyslukukausi

780078Y Orientoivat opinnot (alkaa)
780113P Johdatus kemiaan 12 op
780103P Johdatus orgaaniseen kemiaan (alkaa)
780122P Kemian perustyöt 3 op
800147P Matematiikan perusmenetelmät 8 op
902002Y Englannin kieli 1 2 op
Sivuaineen (esim. Fysiikka) valinnainen opintojakso

1. kevätlukukausi

780078Y Orientoivat opinnot (jatkuu) 1 op
780111P Johdatus analyttiseen kemiaan 4 op
780103P Johdatus orgaaniseen kemiaan (jatkuu) 6 op
780326A Johdatus polymeerikemiaan 2 op
780330A-01 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 1. osa 2 op
Sivuaineopintoja 7 op
Valinnaisia opintoja 6 op

2. syyslukukausi

780347A Fysikaalinen kemia I 6 op
780331A Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset 5 op

780379A Kemian kirjallisuus ja viestintä (aloitus)
780389A Orgaaninen kemia I 6 op
780329A Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 4 op
740148P Biomolecules (alkaa)
Sivuaineopintoja 7 op
Valinnaisia opintoja 2 op

2. kevätlukukausi

780353A Epäorgaaninen kemia I 6 op
780330A-02 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 2. osa 5 op
740148P Biomolecules (jatkuu) 5 op
902004Y Englannin kieli 2 2 op
901004Y Ruotsin kieli 2 op
Sivuaineopintoja 6 op
Valinnaisia opintoja 4 op

3. syyslukukausi

780328A Instrumenttianalytiikka 5 op
 780321A Kemiaa koskeva lainsäädäntö 1 op
 780317A Kemiallinen rakennetutkimus I 5 op
 780373A Ympäristökemia 3 op
 780379A Kemian kirjallisuus ja viestintä 2 op
 780301A-03 Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia 3 op
 780301A-02 Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia 3 op
 780300A Kandidaatin tutkielma (aloitus)
 Sivuaineopintoja 4 op
 Valinnaisia opintoja 4 op

3. kevätlukukausi

780301A-01 Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia 3 op
 780300A Kandidaatin tutkielma (lopetus) 6 op
 780381A Kypsyysnäyte 0 op
 780380A Kandidaattiseminaariesitelmä 1 op
 Sivuaineopintoja 6 op
 Valinnaisia opintoja 14 op

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

781642S Epäorgaaninen kemia II 4 op
 782631S Fysikaalinen kemia II 4 op
 783643S Orgaaninen kemia II 4 op
 780601S Tutkimusprojekti (aloitus)
 Valinnaisia opintoja

4. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 1. kevätlukukausi

780601S Tutkimusprojekti (jatkuu) 12 op
 78x6xxS Kemian syventäviä opintojaksoja
 Valinnaisia opintoja

5. syyslukukausi, FM-tutkinnon 2. syyslukukausi

78x6xxS Kemian syventäviä opintojaksoja
 78x601S Sv:n pro gradu -tutkielma (aloitus)
 78x605S Sv:n kirjallisuustutkielma (aloitus)
 Valinnaisia opintoja

5. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 2. kevätlukukausi

78x6xxS Kemian syventäviä opintojaksoja
 78x601S Sv:n pro gradu -tutkielma (jatkuu) 38 op
 78x605S Sv:n kirjallisuustutkielma (jatkuu) 9 op

78x600S Sv:n loppukuulustelu 7 op
 780690S Seminaariesitelmä 4 op
 780699S Kypsyysnäyte 0 op

**Aineenopettajan suuntautumisvaihtoehto
Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto 180 op**

Toiseksi opetettavaksi aineeksi valitaan fysiikka, matematiikka tai tietojenkäsittelytiede.

1. syyslukukausi

780078Y Orientoivat opinnot (alkaa)
 780113P Johdatus kemiaan 12 op
 780103P Johdatus orgaaniseen kemiaan 6 op (alkaa)
 780122P Kemian perustyöt 3 op
 902002Y Englannin kieli 1 2 op

Toisen opetettavan aineen opintoja:

800147P Matematiikan perusmetodit 8 op

763101P Fysiikan matematiikkaa 6 op
 766323A Mekaniikka (jatkuu kevätlukukauden alkuun)
 810036P Johdatus tietojenkäsittelytieteisiin 4 op
 Valinnaisia opintoja

1. kevätlukukausi

780078Y Orientoivat opinnot (jatkuu) 1 op
 780103P Johdatus orgaaniseen kemiaan (jatkuu) 6 op
 780111P Johdatus analyttiseen kemiaan 4 op
 780330A-01 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 1. osa 2 op
 901004Y Ruotsin kieli 2 op

Toisen opetettavan aineen opintoja:

761107P Fysikaalisten tieteiden harjoitustyöt (aloitus)
 761121P Fysikaaliset mittaukset I 3 op
 766321A Sähkömagnetismi I 4 op
 761117P Säteilysfysiikka 2 op
 Matematiikan opintojaksoja
 Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja
 Valinnaisia opintoja 6 op

2. syyslukukausi

780331A Fysikaalisen kemian laboratorioharjoitukset 5 op
 780347A Fysikaalinen kemia I 6 op

 780379A Kemian kirjallisuus ja viestintä (aloitus)
 780389A Orgaaninen kemia I 6 op
 780329A Orgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I 4 op

Toisen opetettavan aineen opintoja:

761107P Fysikaalisten tieteiden harjoitustyöt (lopetus) 6 op
 766326A Atomifysiikka 6 op
 766322A Sähkömagnetismi II 4 op
 802118P Lineaarialgebra I 5 op ja
 muita matematiikan opintojaksoja
 Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja
 Valinnaisia opintoja

2. kevätlukukausi

902004Y Englannin kieli 2 2 op
 780330A-02 Epäorgaanisen kemian laboratorioharjoitukset I, 2. osa 5 op
 780353A Epäorgaaninen kemia I 6 op

Toisen opetettavan aineen opintoja:

766329A Aaltoliike ja optiikka 6 op
 761308A Fysiikan harjoitustyöt (aloitus)
 800120P Analyysi I 8 op
 800333A Algebra I 8 op
 Tietojenkäsittelytieteen opintojaksoja
 Valinnaisia opintoja

3. syyslukukausi

780300A Kandidaatin tutkielma (aloitus)
 780321A Kemiaa koskeva lainsäädäntö 1 op
 780379A Kemian kirjallisuus ja viestintä 2 op
 780317A Kemiallinen rakennetutkimus I 5 op
 780373A Ympäristökemia 3 op
 780301A-03 Tutkimusharjoittelu: orgaaninen kemia 3 op
 780301A-02 Tutkimusharjoittelu: fysikaalinen kemia 3 op
 Pedagogiset opinnot 25 op
 780396A Fysiikan ja kemian demonstraatiot 2 op
 Toisen opetettavan aineen opintoja

Valinnaisia opintoja

3. kevätlukukausi

780301A-01 Tutkimusharjoittelu: epäorgaaninen kemia 3 op

780300A Kandidaatin tutkielma (lopetus) 6 op

780381A Kypsyysnäyte 0 op

780380A Kandidaattiseminaariesitelmä 1 op

Toisen opetettavan aineenopintoja

Valinnaisia opintoja

Maisteriopinnot 120 op

4. syyslukukausi, FM-tutkinnon 1. syyslukukausi

781642S Epäorgaaninen kemia II 4 op

782631S Fysikaalinen kemia II 4 op

783643S Orgaaninen kemia II 4 op

Toisen opetettavan aineen opintoja

4. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 1. kevätlukukausi

Pedagogiset opinnot 35 op

Valinnaisia opintoja

5. syyslukukausi, FM-tutkinnon 2. syyslukukausi

78x601S Sv:n pro gradu -tutkielma (aloitus)

Toisen opetettavan aineen opintoja

Kemian syventäviä opintojaksoja

Valinnaisia opintoja

5. kevätlukukausi, FM-tutkinnon 2. kevätlukukausi

78x600S Sv:n loppukuulustelu 7 op

78x601S Sv:n pro gradu -tutkielma (jatkuu) 20 op

780699S Kypsyysnäyte 0 op

Kemian syventäviä opintojaksoja

Toisen opettavan aineen opintoja

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, 4. painos, Oxford University Press, Oxford, 2006
- 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 ilmoitaudutaan sen alkaessa WebOodin kautta osoitteessa <https://weboodi oulu.fi/oodi>. WebOodiin pääsee myös yliopiston kotisivulta www oulu.fi/chemistry/opiskelijoille.html: opiskelijoille sekä kemian laitoksen kotisivuilta <http://www oulu.fi/chemistry/opiskelijoille.html>. Ensimmäisen vuoden opiskelijat, joilla syyslukukauden alussa ei vielä ole käyttäjätunnuksia yliopiston koneisiin, täyttävät opintojaksolle ilmoittautumislomakkeen joko ensimmäisillä luentokerroilla tai laitoksen toimistossa (G2-porras, 2. kerros, huone KE 232/2). Ilmoittautumisvelvollisuus koskee myös jatko-opiskelijoita.

Kuulustelut ja niihin ilmoittautuminen Opintojaksot suoritetaan tavallisimmin joko välikokeilla tai loppukuulustelulla. Jos välikokeissa ei ole menestynyt hyväksyttävästi tai haluaa korottaa saatua arvosanaa, opintojakson voi suorittaa loppukuulustelulla, josta on kaksi uusintaa. Harvoin luennoitavien opintojaksojen suorittamisesta kirjatenttinä voi sopia luennoitsijan kanssa. Välikoe: Kesto 2 tuntia (120 min) tai 3 tuntia (180 min). Välikokeisiin ei tarvitse ilmoittautua erikseen. Loppukuulustelu: Kesto 3 tuntia (180 min) lukuunottamatta perustöiden päätekuulustelua, jonka kesto on kaksi tuntia (120 min). Loppukuulusteluihin on aina ilmoitauduttava erikseen. Tiistaipäivien loppukuulusteluihin ilmoitaudutaan viimeistään edellisenä perjantaina ja torstaipäivien loppukuulusteluihin viimeistään edellisenä maanantaina klo 12 mennessä. Ilmoittautuminen tapahtuu WebOodin kautta osoitteessa <https://weboodi oulu.fi/oodi/>. WebOodiin pääsee myös yliopiston kotisivuilta: opiskelijoille sekä kemian laitoksen kotisivuilta <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

Opintojaksojen arvostelusta saa tietoja opintojakson tuottaneelta osastolta tai ilmoitustaululta. Opintojaksojen arvostelussa on syyslukukauden 2005 alusta lähtien ollut käytössä uusi numeerinen arvosteluasteikko, jossa opintosuoritukset arvostellaan kokonaislukuina asteikolla 0-5. Hyväksytyt arvosanat ovat 5, 4, 3, 2, ja 1. Arvosteluasteikon muutos oli osa syksyllä 2005 voimaan tullutta tutkintorakenneuudistusta. Vanhat arvosanat on muutettu takautuvasti 1.8.2005 lukien uuden arvosteluasteikon mukaisiksi. Muuntotaulukko on esitetty opinto-oppaan yleisessä osassa luvussa Tutkintotodistus ja arvostelu. 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

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

OPINTOJAKSOT

Opintojaksot ja opintojaksokuvaukset löytyvät opas-oodin seuraavilta välilehdiltä.

Huom. Sivuaineopetus toteutetaan siinä laajuudessa kuin laitoksen rahat sallivat.

Kemian koulutusohjelman opintojaksoihin tulleita muutoksia lukuvuodelle 2009-2010

Poistuva opintojakso/ Korvaava(t) opintojakso(t)

Johdatus fysikaaliseen kemiaan 7 op/3 ov (780101P) //Johdatus kemiaan 12 op/ 5 ov (780113P)

Johdatus epäorgaaniseen kemiaan 5 op/2 ov (780102P) //Johdatus kemiaan 12 op/ 5 ov (780113P)

Biologista massaspektrometriaa (784634S) siirto kohtaan Erikoisalojen syventäviä opinto-jaksoja

Kapillaaritekniikat orgaanisessa- ja bioanalytiikassa (784635S) siirto kohtaan Erikoisalojen syventäviä opintojaksoja

Massaspektrien tulkinta ja workshop (784627S) siirto kohtaan Erikoisalojen syventäviä opintojaksoja

Nestekromatografia ja LC-workshop (783628S) siirto kohtaan Erikoisalojen syventäviä opintojaksoja

Muut muutokset opintojaksoihin

Paprikemia 3 op/2 ov (783638S) nimimuutos: Johdatus polysakkaridien kuitukemiaan

Uudet opintojaksot

Johdatus kemiaan 12 op/ 5 ov (780113P)

Polysakkaridien kuitukemia 3 op/2 ov (783647S)

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

Aineenvaihdunta I (740149P), 4 op
Molekyylibiologia I (740373A), 4 op
(kts. edeltävät opinnot)

Fysikaaliset tieteet

Kts. Opintokokonaisuudet sivuaineopiskeli-joille
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 opinnäy-tetyössä (Tio) (300002M) 1 op

Matematiikka

Kts. Matematiikka ja tilastotiede sivuaineena

Tilastotiede

Kts. Matematiikka ja tilastotiede sivuaineina

Tietojenkäsittelytiede

Kts. Tietojenkäsittelytiede sivuaineena

Teknillinen tiedekunta

Prosessiteknikka

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, Yrittä-jyys

Kts. taloustieteiden tiedekunnan opinto-opas

YHTEYSTIEDOT

Postiosoite: Oulun yliopisto Kemian laitos PL 3000, 90 014 Oulun yliopisto
Telefax (08) 553 1603 ;

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

Toimisto

Avoinna: maanantai-perjantai
klo 8.00-15.45

Hyvärinen, Marja, opintoasiainsihtööri
opintosuoritusrekisteri, opiskelijoiden asiat, kts. laitoksen kotisivut, puh. 553 1602

Jaakola, Miia, toimistosihtööri
talousasiat, virkamääräykset
KE 261, G3-porras, puh. 553 1609

Henkilökunta

Päivitetty henkilökuntaluettelo yhteystietoineen on nähtävissä laitoksen kotisivuilla <http://www oulu.fi/chemistry/>

Johtaja

Laasonen, Kari, FT, fysikaalisen kemian professori. Tavattavissa virka-aikana, KE 366, puh. 553 1640.
Tutkimusala: Laskennallinen kemia, erityisesti molekyyldynamiikka.
Harju, Tarja, toimistosihtööri, johtajan sihtööri, KE 331, G2-porras, puh. 553 1601

Varajohtaja

Lajunen Marja, FT, orgaanisen kemian pro-fessori. Tavattavissa virka-aikana, KE 262, puh. 553 1632
Tutkimusala: Orgaaninen synteettinen ke-mia, ioniset nesteet, mikroaaltotekniikka

Amanuenssi ja opintoneuvoja

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

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

- 781631S: Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät, 4 op
- 781637S: Atomispektrometriset menetelmät, 4 op
- 784637S: Biological NMR Spectroscopy, 3 op
- 781621S: Epämetallien kemia, 3 op
- 780353A: Epäorgaaninen kemia I, 6 op
- 781642S: Epäorgaaninen kemia II, 4 op
- 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: Hivenalkuaineanalytiikka, 3 op
781638S: ICP-MS-workshop, 3 op
782626S: Ilmakehän kemia, 3 - 4 op
780328A: Instrumenttianalytiikka, 4 - 5 op
780111P: Johdatus analyttiseen kemiaan, 4 op
780102P: Johdatus epäorgaaniseen kemiaan, 5 op
780101P: Johdatus fysikaaliseen kemiaan, 7 op
780113P: Johdatus kemiaan, 12 op
780103P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 6 op
780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op
780326A: Johdatus polymeerikemiaan, 2 op
783638S: Johdatus polysakkaridien kuitukemiaan, 3 op
780300A: Kandidaatin tutkielma, 6 op
780380A: Kandidaattiseminaariesitelmä, 1 op
782621S: Katalyyysi, 3 op
780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op
780321A: Kemiaa koskeva lainsäädäntö, 1 op
780317A: Kemiallinen rakennetutkimus I, 5 op
782627S: Kemiallisia sovellutuksia ongelmajätealalla ja ympäristöteknologiassa, 4 op
780379A: Kemian kirjallisuus ja viestintä, 2 op
780109P: Kemian perusteet, 4 op
780122P: Kemian perustyöt, 3 op
782634S: Kemian teolliset sovellukset, 3 op
781645S: Kiinteiden polttoaineiden tuhkan kemiaa, 3 op
781611S: Kiinteän olomuodon kemia, 4 op
781633S: Koesuunnittelu, 4 op
782625S: Kvanttikemian perusteet, 3 - 4 op
782630S: Kvanttimekaniikka ja spektroskopia, 3 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 pintoiteiden kemia, 3 op
781610S: Metallikompleksien kemia, 3 op
782629S: Molekyylien väliset vuorovaikutukset, 4 op
782624S: Molekyyylimallinnus, 3 - 4 op
781626S: Molekyyylimallitus-workshop, 3 - 4 op
781639S: Molekyyllisymmetria 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: Paineekinetiikka, 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 kemian laboratoriotyö, 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

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, kevätlukukausi. 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, El-sevier, 1997.

Vastuhenkilö:

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.

Vastuhenkilö:

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.

Vastuhenkilö:

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 opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A).

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

Vastuhenkilö:

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-Lowry 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 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, 4. painos, Oxford University Press, Oxford 2006.

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, katalyyysi.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A).

Oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 4. painos, Oxford University Press, Oxford 2006

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

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

Toteutustavat:

1. osa 780330A-01: 45 tuntia laboratorioharjoitustöitä, 10 tuntia työselostus + työkuulustelu.

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

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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:

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:

Aloitus. 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tutkimusmenetelmien hallintaan, tieteelliseen viestintään ja perehdyttää opiskelija tutkielman 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:

Laitosneuvosto arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla approbatur, ..., laudatur. Tutkielman tarkastajat määrää dekaani 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:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Tutkielman tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan ja sen kriittiseen tarkasteluun, sekä 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:

Pro gradu -tutkielma arvostellaan arvosanoilla approbatur, ..., laudatur. Tutkielman tarkastajat määrää dekaani 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.

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.

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 kemian viimeaikaisia kehityssuuntia.

Sisältö:

Epäorgaanisen kemian kirjallisuusseminaari. Pakollinen läsnäolo ja kahden seminaariesitelmän pito.

Toteutustavat:

20 tuntia.

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 oppimateriaali:

Cotton, F. Albert , Basic inorganic chemistry , 1995

Huheey, James E. , Inorganic chemistry principles of structure and reactivity , 1993

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

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

7 op

Ajoitus:

5. vuosi.

Osaamistavoitteet:

Tavoitteena on, että loppukuulustelun jälkeen 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 suuntautumisvaihtoehdo: Huheey, J. E., Keiter, E. A. ja Keiter, R.L.: Inorganic Chemistry. Principles of Structure and Reactivity. 4.painos, Harper Collins Collage Publishers, 1993.

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.

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 molekyylitasolla, orbitaalisymmetria, substituutioreaktiot, elektroninsiirtoreaktiot, katalyyysi, fotokemialliset reaktiot.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja + 2 kotilaskua, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

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.

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, 2 välikoetta tai 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 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.

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

782631S: Fysikaalinen kemia II, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laasonen Kari

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.

Prosessitekniikka: pakollinen vanhan tutkintoasetuksen mukaan opiskeleville.

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.

Vastuuhenkilö:

Kari Laasonen

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

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

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 tislauksen tai kiteytyksen, kalorimetrisia mittauksia tai tasapainovakion määrittäminen spektrofotometrisesti sekä adsorptio liuoksesta.

Toteutustavat:

4 harjoitustyötä.

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.

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-emästitys, valon absorptio liuoksessa, kemiallisen reaktion nopeus 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 opintojaksoihin:

Esitiedot: 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.

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 tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tutkimusmenetelmien hallintaan, tieteelliseen viestintään ja perehdyttää opiskelija tutkielman 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 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 irtotehtokappale muovitaskussa luonnontieteellistä tiedekuntaa varten.

Arviointiasteikko:

Laitosneuvosto arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla approbatur, ..., laudatur. Tutkielman tarkastajat määrää dekaani 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:

Tutkielman tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan ja sen kriittiseen tarkasteluun, sekä 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:

Pro gradu -tutkielma arvostellaan arvosanoilla approbatur,...,laudatur. Tutkielman tarkastajat määrää dekaani 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:

Kari Laasonen ja 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:

Tavoitteena on, että loppukuulustelun jälkeen 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 suuntautumisvaihtoehto: Tentitään kaksi fysikaaliseen kemiaan liittyvää kirjaa soveltuvin osin. Näistä sovitaan oppiaineen professorin kanssa.

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

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

Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Loppukuulustelukirja sovitaan erikseen.

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

Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehto: 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 opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

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.

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

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

Luennoilla jaettava materiaali.

Vastuhenkilö:

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 opintojaksoihin:

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, Willey-Interscience, 1998.

Vastuhenkilö:

Kari Laasonen

780328A: Instrumenttianalytiikka, 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 molekyylispektrometriset menetelmät, sähkökemialliset menetelmät ja termooanalyttiset menetelmät.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

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 opintojaksoihin:

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.

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.

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

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

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.

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, 2 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.

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. Opiskelija tuntee orgaanisten yhdisteiden rakenteet, ominaisuudet, perusreaktiot ja niiden mekanismit.

Sisältö:

Orgaanisten yhdisteiden perustyyppit ja niiden ominaisuuksia, perusreaktioita, reaktiosovellutuksia, stereokemian alkeet sekä keskeiset reaktiomekanismit.

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.

Vastuuhenkilö:

Marja Lajunen ja Juha Koskela

780112P: Johdatus orgaaniseen kemiaan, 4 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Koskela, Juha Pekka

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:

Yhdistelukat, nimistö, rakenne, ominaisuudet, reaktioita sovellutuksineen.

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Biologia, prosessitekniikka, 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.

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, T_g, ristisilloittaminen, stabiliteetti, lisäaineet, vinyylilyhdisteiden 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.

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. Mikrobin kasvua estävät kemikaalit.

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintoihin:

(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.

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:

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

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Arviointiasteikko:

Kandidaatintutkielman arvostelee kaksi opettajaa asteikolla hyväksytty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

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

780380A: Kandidaattiseminaariesitelmä, 1 op

Opiskelumuuoto: 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 opintojaksoihin:

Kandidaatintutkielma (780300A).

Arviointiasteikko:

Seminaariesitelmä arvostellaan arvosanoilla 1 (hyväksytty), 3 (hyvä) tai 5 (erinomainen).

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

782621S: Katalyyysi, 3 op

Opiskelumuuoto: 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 teoriaan ja tarkastellaan homogeenisen, heterogeenisen ja entsyymikatalyyttien käytännön sovellutuksia, valmistusta, karakterisointia ja rakennetta. Katalyyysi on teollisesti hyvin merkittävä aihepiiri.

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 opintojaksoihin:

Esitiedot: Fysikaalinen kemia II (782631S).

Oppimateriaali:

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

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

780395A: Kemiaa aineenopettajille, 4 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Leena Kaila

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

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.

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

Lisätiedot:

Opintojaksoa ei luennoida lukuv. 2009/2010.

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, paineastiat ja kaasusäiliöt sekä säteilysuojaus.

Toteutustavat:

10 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Oppimateriaali:

Työpaikan lakikirja 2008. Työpaikan kemikaalilainsäädäntö 2008.

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.

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 uutuushankkeisiin.

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.

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 opintoihin:

Sisältää Tiedonhankintakurssin 030005P, 1 op.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

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

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 opintoihin:

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.

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

780122P: Kemian perustyöt, 3 op

Opiskelumuoto: Perusopinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Sisältö:

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

Toteutustavat:

40 tuntia laboratoriotöitä + demonstraatioita, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Biokemia, biologia, kemia, prosessitekniikka, pakollinen.

Fysiikka, geologia, matematiikka, vaihtoehtoinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Töihinpääsyehtö: 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 opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi.

781645S: Kiinteiden polttoaineiden tuhkan kemiaa, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Minna Tiainen

Opintokohteen oppimateriaali:

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

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + seminaari, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A).

Oppimateriaali:

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

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.

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 opintoihin:

Esitiedot: Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät (781631S).

Oppimateriaali:

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

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 opintopakso painottuu teoreettisiin menetelmiin. Käytännön sovellutuksia käsitellään opintopaksolla Molekyylimallinnus-workshop (781626S).

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintopaksoihin:

(Entinen Kvanttikemian jatkokurssi)

Esitiedot: Fysikaalinen kemia II (782631S).

Oppimateriaali:

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

Vastuhenkilö:

Kari Laasonen

782630S: Kvanttimekaniikka ja spektroskopia, 3 op

Voimassaolo: - 31.07.2010

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintopakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

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:

Opintopaksun jälkeen opiskelija tuntee spektroskooppisten menetelmien, kuten IR, Raman, XPS ja NMR, perusteet kvanttimekaniikan näkökulmasta. Opintopakso soveltaa kvanttimekaniikkaa erityisesti molekyyleihin ja spektroskopiaan.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja + 6 tuntia laskuharjoituksia, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia.

Yhteydet muihin opintopaksoihin:

(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.

Vastuhenkilö:

Kari Laasonen

780381A: Kypsyysnäyte, 0 op

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Opintopakso

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 laitosneuvosto arvosanalla hyväksyty/ 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 arvostelee laitosneuvosto arvosanalla hyväksyty/hylätty.

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.

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

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

Osaamistavoitteet:

Laboratoriotutkimus, joka on pakollinen aineenopettajan täydentävissä opinnoissa jatkokoulutuskelpoisuuden saavuttamiseksi.

Kohderyhmä:

Kemian aineenopettaja.

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 opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Vastuuhenkilö:

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, polyvinyyliasettaatti, 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.

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 biosynthetic approach , 1997

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

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

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 biosynthetic 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 opintoihin:

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.

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 opintoihin:

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.

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

Osaamistavoitteet:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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

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.

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.

Vastuuhenkilö:

Leena Kaila

782629S: Molekyylien 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 supramolekyyl- 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.

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 molekyyli-simulaatioiden avulla voidaan mallintaa molekyylien liikettä liuoksessa sekä miten näistä simulaatioista voidaan laskea makroskooppisia termodynaamisia suureita.

Perehdyttää opiskelijoita molekyyylimallinnuksen periaatteisiin ja molekyyli-dynamiikkaan mallinnusmenetelmänä.

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

Sisältö:

Molekyyli-dynamiikan 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 Molekyyli-dynamiikka, 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.

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 yleisimpiin molekyylimallitusohjelmiin 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), Molekyylimallinnus (782624S) ja Kvanttikemian perusteet (782625S).

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

Vastuuhenkilö:

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 Kemiaallinen 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:

Entinen Kemiaallinen rakennetutkimus II (780327A)

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A).

Oppimateriaali:

Luentomateriaali.

Vastuuhenkilö:

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 ¹⁴N, ¹⁵N, ¹⁷O, ¹⁹F, ²⁹Si, ³¹P, ⁷⁷Se ja ¹⁹⁵Pt ydinten kemiallisten siirtymien, spin-spinkytkentävakioiden 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.

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.

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).

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-operaattoriformalismien, 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 opintojaksoihin:

Esitiedot: NMR-workshop I (784623S).

Oppimateriaali:

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

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 opintojaksoihin:

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).

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.

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, kevätlukukausi. 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.

Vastuuhenkilö:

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 opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103P) ja 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.

Vastuuhenkilö:

Osma 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 nukleofiillisina reagensseina, aromaattisten heterosyklisen yhdisteiden ominaisuuksia ja keskeisiä reaktioita sekä osaa soveltaa näitä käytäntöön.

Sisältö:

Polaariset additio- ja eliminaatioreaktiot, karbonyyliyhdisteet nukleofiillisina reagensseina, aromaattisten heterosyklisen yhdisteiden ominaisuuksia ja reaktioita.

Toteutustavat:

35 tuntia luentoja + 7 tuntia harjoituksia, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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.

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:

Suosittelaa 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 synteessin. 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.

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 tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan ja sen kriittiseen tarkasteluun, sekä 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 opintoihin:

Opintojakson Orgaaninen kemia I (780389A) luento-opetukseen osallistuminen samanaikaisesti.

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

Oppimateriaali:

Sama kirja kuin luentokurssilla sekä harjoitustyömoniste.

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 synteesisuotteiden 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 fysikaaliseen kemiaan (780101) ja Johdatus epäorgaaniseen kemiaan (780102) tai Kemian perusteet (780109) sekä Johdatus orgaaniseen kemiaan (780103 tai 780112). Kemian perustyöt (780122) suoritettu.

Oppimateriaali:

Sama kirja kuin luentokurssilla sekä harjoitustyömoniste.

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 tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tutkimusmenetelmien hallintaan, tieteelliseen viestintään ja perehdyttää opiskelija tutkielman 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:

Laitosneuvosto arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla approbatur,...., laudatur. Tutkielman tarkastajat määrää dekaani 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:

Tutkielman tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan ja sen kriittiseen tarkasteluun, sekä 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:

Pro gradu -tutkielma arvostellaan arvosanoilla approbatur,....,laudatur. Tutkielman tarkastajat määrää dekaani 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:

Tavoitteena on, että loppukuulustelun jälkeen 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 suuntautumisvaihtoehto: Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. ja Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001.

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

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

Fysikaalisen kemian suuntautumisvaihtoehto: Loppukuulustelukirja sovitaan erikseen.

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

Rakennetutkimuksen kemian suuntautumisvaihtoehto: Sovitaan erikseen.

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.

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.

Vastuuhenkilö:

Osmo Hormi ja Marja Lajunen

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.

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 on perehtynyt perusorganometallichdisteisiin, niiden ominaisuuksiin ja käyttöön synteettisissä sovellutuksissa.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

24 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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.

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 keskusteluja 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: Painekinetiikka, 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 -spekrofotometrian käyttö kineettisiin määrittäisiin.

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + 2 kotitehtävää, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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

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, niiden eri tyyppit. Opiskelija ymmärtää erilaisten sykloadditioreaktioiden tapahtumisen sekä click-kemian perusteet ja on tutustunut perisyklisten reaktioiden synteettiseen soveltamiseen.

Sisältö:

Perisykliset reaktiotyyppit: 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 opintoihin:

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

Oppimateriaali:

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

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:

Amanuenssi ja opiskelijapalvelut.

782620S: Pintakemia I, 3 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laasonen Kari

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 opintoihin:

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.

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

Vastuhenkilö:

Ulla Lassi

784636S: Polymeerien NMR-spektroskopia, 4 op

Voimassaolo: - 31.07.2011

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Väänänen, Taito Lauri Johannes

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

Luennoidaan joka toinen vuosi.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Toteutustavat:

20 tuntia luentoja + demonstraatio + harjoitustyö + 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Arviointiasteikko:

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 opintojaksoihin:

Esitiedot: Johdatus polymeerikemiaan (780326A).

Oppimateriaali:

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

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).

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).

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 opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A).

Oppimateriaali:

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

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

781627S: Pääryhmien kemia, 5 op

Opiskelumuuoto: 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 opintojaksoihin:

Esitiedot: Epäorgaaninen kemia I (780353A).

Oppimateriaali:

Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 4. painos, Oxford University Press, Oxford 2006.

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

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

Opiskelumuuoto: Syventävät opinnot

Laji: Lopputyö

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

38 op

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Pro gradu -tutkielman tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tutkimusmenetelmien hallintaan, tieteelliseen viestintään ja perehdyttää opiskelija tutkielman 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 työpakko.

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:

Laitosneuvosto arvostelee pro gradu -tutkielman arvosanoilla approbatur, ..., laudatur. Tutkielman tarkastajat määrää dekaani oppiaineen professorin esityksestä.

Vastuuhenkilö:

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

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

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Loppu työ

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: Loppu työ

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

20 op

Ajoitus:

Aloitus 5. vuosi, syyslukukausi.

Osaamistavoitteet:

Tutkielman tavoitteena on harjaannuttaa opiskelijaa tieteelliseen ajatteluun, tieteellisen tiedon hankintaan ja sen kriittiseen tarkasteluun, sekä 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:

Pro gradu -tutkielma arvostellaan arvosanoilla approbatur, ..., laudatur. Tutkielman tarkastajat määrää dekaani 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:

Tavoitteena on, että loppukuulustelun jälkeen 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.

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:

Seminaariesitelmät arvostellaan 1 (hyväksytty), 3 (hyvä), 5 (erinomainen).

Vastuuhenkilö:

Juha Koskela

781641S: Synteettisen kemian laboratoriotyö, 4 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

4 op

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija hallitsee peruskohtia moderneista kemian synteesi- ja karakterisointimenetelmistä. Opintojakso toteutetaan kahden viikon intensiivikurssina.

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 opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

Dean, J. R.: Methods for Environmental Trace Analysis, Wiley, 2003 and material handed out by the lecturers.

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen, Marja Lajunen ja Jouni Pursiainen

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): AAS-työ, protonoitumisvakioiden määrittäminen, ilmaherkkä synteesi.

Fysikaalinen kemia (780301A-02): Pommikalorimetrinen tutkimus, IR-spektrometrian käyttö vetysidostutkimuksessa, elektrolyysiliuoksen johtokyky, laskennallisen kemian työ, adsorptio liuksesta ja pintajännitys.

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.

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

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

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

Opiskelumuoto: Aineopinnot

Laji: Oj-osa

Vastuuyksikkö: Kemian laitos

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

3 op

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 valitsemansa suuntautumisvaihtoehdon tutkimustyötä ja -menetelmiä ja on saanut valmiuksia pro gradu -tutkielman tekemiseen.

Sisältö:

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

Toteutustavat:

240 tuntia laboratorioharjoituksia.

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen.

Yhteydet muihin opintoihin:

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

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: Toivo Kuokkanen, Minna Tiainen

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 kemiallisten jätteiden ekotehokas hyödyntäminen.

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 toiminnasta.

Toteutustavat:

37 tuntia luentoja, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, valinnainen

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 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.

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 mikroaaltotekniikan ja ionisten nesteiden käytön syntetiikassa, tuntee veden ja ylikriittiset nesteet liuottimina, fluoripitoisten liuottimien käytön kaksifaasisysteemeissä.

Sisältö:

Ioniset liuottimet, niiden ominaisuudet ja käyttö. Mikroaaltotekniikan perusteet ja mikroaaltoavusteinen 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 opintoihin:

Esitiedot: Orgaanisen kemian aineopinnot.

Oppimateriaali:

Luennoilla jaettava materiaali.

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, 1 loppukuulustelu.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja, pakollinen.

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Esitiedot: 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.

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen