

Opasraportti

Courses in English for Exchange Students: Chemistry (2016 - 2017)

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

781650S: Atomispektrometriset analyysitekniikat, 5 op
 781648S: Epäorgaaninen rakennekemia, 5 op
 782640S: Hydrometallurgisten prosessien kemia, 5 op
 781652S: Kiinteän olomuodon kemia, 5 op
 781649S: Näytteenotto ja näytteen esikäsittely, 5 op
 782639S: Sähkökemia, 5 op
 780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

781650S: Atomispektrometriset analyysitekniikat, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kertoa atomiabsorptiospektrometrian ja plasmatekniikoiden (ICP-OES ja ICP-MS) keskeiset teoreettiset perusteet ja kuvata nykyaikaiset laiteratkaisut. Lisäksi opiskelija osaa kuvata em. tekniikoissa esiintyvien erityyppisten häiriöiden syyt ja osaa häiriöiden poistamiseen käytettävien erilaisten menetelmien perusteet ja laitteiden peruskäytön. Menetelmien perusteiden ohella opiskelija oppii ymmärtämään

eri alkuaineille ja yhdisteille ominaisen käyttäytymisen määrittämisen eri vaiheissa ja eri laiteparametrien ja -komponenttien vaikutuksen saataviin tuloksiin. Opiskelija osaa kuvata myös määrittämenetelmien optimoinnin ja laitteiden toimintakunnon seurannan perusteet, sekä laitteistojen käytön kytketyissä tekniikoissa alkuaineiden spesiaatioanalyysissä.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja, seminaariesitelmää ja projektityöskentelyä + 104 tuntia omaa opiskelua (ml. projektityö)

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Instrumenttianalytiikka (780328A tai 781308A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781648S: Epäorgaaninen rakennekemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erikseen sovittuna englanti

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

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

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

Vastuuhenkilö:

Raija Oilunkaniemi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782640S: Hydrometallurgisten prosessien kemia, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa hydrometallurgisten prosessien keskeiset yksikköprosessit. Opiskelija ymmärtää hydrometallurgisiin prosesseihin liittyvät kemialliset reaktiot ja ilmiöt sekä tunnistaa keskeiset näihin vaikuttavat muuttujat. Opiskelija ymmärtää hydrometallurgisten prosessien ja prosessikemian merkityksen teollisissa sovelluksissa, joita opintojaksolla tarkastellaan esimerkkien avulla.

Sisältö:

Johdantohydrometallurgisiin prosesseihin, Rikasteen käsittely (pasutusreaktiot ja lämpökäsittelyt), liuotuksen perusteet (ml. suoraliuotus ja bakteeriliuotus), liuospuhdistus, kemiallinen saostus ja metallien erotus liuoksesta, raudan erotus prosessissa, metallien talteenotto (uutto, ioninvaihto), sähköiset prosessit ja prosessikemia (elektrolyysi, korrosio).

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja seminaarit

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Luentomateriaali. Kuulustelu luentojen perusteella.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781652S: Kiinteän olomuodon kemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, erikseen sovittuna englanti

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Kiinteän aineen rakenne, kidevirheet, lämmön vaikutus kiinteisiin aineisiin, faasitasapainot, faasimuutokset, aineiden magneettiset sähköiset ja optiset ominaisuudet, kiinteän olomuodon tutkimusmenetelmiä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luento-opetus 32 tuntia, itsenäinen työskentely 102 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I (780347A tai 781303A), Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A tai 781302A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

West, A.R.: Solid State Chemistry and its Applications, 2. painos, John Wiley & Sons, Chichester, 2014.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu loppukuulusteluun.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781649S: Näytteenotto ja näytteen esikäsittely, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata kemialliseen analytiikkaan liittyvän näytteenoton tavallisimmat virhelähteet erityisesti silloin, kun kyseessä on kiinteä heterogeeninen näyte. Opiskelija osaa kertoa myös näytteenottoon käytettävistä yleisimmistä välineistä ja niiden ominaisuuksista. Lisäksi opiskelija osaa kuvata näytteenkäsittelyyn käytettävien laitteistojen ja menetelmien periaatteet erityisesti silloin, kun kyseessä on näytteenkäsittely alkuaineiden kokonaispitoisuuksien määrittystä varten (ml. hyvin alhaisten pitoisuuksien määrittys), alkuaineiden fraktiointi selektiivisillä uutoilla, tai alkuaineiden spesiaatioanalyysi. Edelleen opiskelija osaa kuvata tärkeimmät tekniikat ja menetelmät, joita käytetään reagenssien ja välineiden puhdistamiseen, alkuaineiden erotukseen ja esikonsentroiintiin, sekä matriisiaineiden poistoon.

Sisältö:

Edustavan näytteen ottaminen ja näytteenoton virhelähteet. Näytteenkäsittely avoimissa ja suljetuissa systeemeissä. Epäorgaanisten ja orgaanis pohjaisten näytteiden käsittely liuosreagensseilla ja kaasumaisilla reagensseilla (erityisesti orgaanisen aineksen hapettaminen). Sulatteen ja *Fire assay*-menetelmät. Alkuainehäviöt ja kontaminaatio näytteenkäsittelyn eri vaiheissa, reagenssien puhdistus ja työskentely puhtaissa tiloissa. Määritettävien alkuaineiden erotus ja esikonsentroiinti, sekä näytteenkäsittely alkuaineiden fraktioinnissa ja spesiaatioanalyysissä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

30 tuntia luentoja ja seminaariesitelmää + 104 tuntia omaa opiskelua

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

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

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu tai kotitentti

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782639S: Sähkökemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2018.

Osaamistavoitteet:

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

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luento-opetusta, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

10 op/200 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

200 tuntia opiskelijan työtä sisältäen laboratoriotutkimuksen ja kirjallisuustyön

Kohderyhmä:

Kemia, pakollinen

Esitietovaatimukset:

Kandidaattivaiheen kemian opinnot mukaan lukien Tutkimusharjoittelu (780301A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Opettajien osoittama materiaali

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Laboratoriotutkimus ja raportti.

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

Arviointiasteikko:

Opintojaksolla käytetään sanallista arviointiasteikkoa hyväksyty/hylätty.

Vastuuhenkilö:

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

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Tutkimusprojekti kirjallisuustöineen on tehtävä kuuden kuukauden kuluessa opintojakson aloituksesta.