

Opasraportti

TTK - Courses in English for exchange students, Field of Chemistry (2017 - 2018)

Courses in English for exchange students in the Study Field of Chemistry at the Faculty of Technology

This Course Catalogue lists the chemistry courses taught in English that are available for exchange students during the Academic Year 2017-18 at the Faculty of Technology, University of Oulu.

NB! Course availability: The listed courses are available for **exchange students hosted by the Faculty of Technology / study field Chemistry and if they have the previous knowledge requirements** of the course.

Exchange students hosted by other study fields or other University of Oulu faculties usually cannot take these courses, especially if they do not have the required previous knowledge. They must contact the Liaison of the Faculty of Technology (contact information below) to ask if it is possible to participate.

When preparing your study plan for your application, use the information provided under the **Courses** tab in this catalogue. **Read carefully** the information of each course you wish to take (language of instruction, target group, contents, timing, preceding studies, additional information etc.).

Individual course codes include information on the **level of course**. There are 3 different levels of courses. The levels are marked with a **letter at the end of the course codes**, see explanations below. In WebOodi course descriptions the level is indicated in 'Type' section.

In academic year 2017-2018 there are **advanced (S) level courses available in English**. All **basic (P) and intermediate (A) level courses are only available in Finnish**, and therefore, not available for exchange students.

For information on the **exchange application process** please see www.oulu.fi/university/studentexchange. All exchange applicants must **submit their exchange application through the SoleMOVE application system** by the deadline given, and a proposed study plan (Learning Agreement signed by you and your home university) is attached to the on-line application.

Accepted exchange students are required to register to all courses and their exams. Course/exam registration takes place once you have received your University of Oulu login information close to the start of your exchange period. When registering you will be able to find detailed information on teaching and schedule here under **Instruction and Examinations** tabs.

Teaching schedules are **periodical**: Courses organised during **periods 1-2** are given on the **autumn** term (September-December), and respectively **periods 3-4** refer to courses given during the **spring** term (January-May).

Teaching periods for 2017-18

Autumn term 2017

Period 1: Sept 4 - Oct 27, 2017

Period 2: Oct 30 – Dec 22, 2017 (after period 2 there might be some exams until the end of January)

Spring term 2018

Period 3: Jan 8 – March 9, 2018

Period 4: March 12 – May 11, 2018 (after period 4 there might be some exams until the end of May)

For arrival and orientation dates see www.oulu.fi/university/studentexchange/academic-calender

Any questions about these courses should be addressed to:

Ms. Ph.D. Johanna Kärkkäinen
Exchange Coordinator for Chemistry
Research Unit of Sustainable Chemistry
Faculty of Technology, University of Oulu, Finland
Email. Johanna.Karkkainen(at)oulu.fi

Ms. M.Sc. Marita Puikkonen
Liaison for Faculty of Technology Student Exchange (Incoming & Outgoing Mobility) in
Process, Environmental and Mechanical Engineering, and Industrial Engineering and Management and Chemistry
Faculty of Technology, University of Oulu, Finland
Eddress: Study.Technology@oulu.fi

Further information on application process and services for incoming exchange students
www.oulu.fi/university/studentexchange or at International.Office@oulu.fi

Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

781651S: Analyyttisen kemian metrologian perusteet, 5 op
782641S: Katalyyysi, 5 op
782638S: Kemian teolliset sovellutukset, 5 op
781657S: Koesuunnittelu, 5 op
783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op
781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op
782637S: Pintakemia, 5 op
781627S: Pääryhmien kemia, 5 op
781655S: Röntgenkristallografia, 5 op
780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Opintojaksojen kuvaukset

Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

781651S: Analyyttisen kemian metrologian perusteet, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Johdatus analyttiseen kemiaan (780111P tai 780119P)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. 781631S Analyttisen kemian tilastolliset menetelmät 4 op.

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Paavo Perämäki

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782641S: Katalyyysi, 5 op**Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kemian ala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa termodynamiikan ja kinetiikan periaatteita katalyyysin ymmärtämiseen ilmiönä ja tietää tärkeimmät katalyyttiset reaktiot ja myös keskeisimpiä katalyyttien valmistuksessa ja karakterisoinnissa käytettyjä menetelmiä ja periaatteita.

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

40 tuntia luentoja, 94 tuntia opiskelijan itsenäistä työskentelyä

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Kuulustelu luentojen perusteella.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Jouni Pursiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782638S: Kemian teolliset sovellutukset, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Leikkaavuudet:

782338A Kemian teolliset sovellutukset 5.0 op

ay782638S Kemian teolliset sovellutukset (AVOIN YO) 5.0 op

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2018.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa teoriassa ja käytännössä uusia kemian teollisia sovelluksia. Lisäksi hän ymmärtää ja osaa analysoida kemian merkitystä teollisissa sovelluksissa.

Sisältö:

Opintojaksolla tutustutaan teoriassa ja käytännössä uusiin ja nopeasti kehittyviin kemian teollisiin sovelluksiin, kuten mm. kaivannais- ja kemian teollisuuden prosesseihin, uusiutuvan energian ja biotalouden kemiallisiin sovelluksiin, energiaa varastoiuviin uusiin materiaaleihin sekä metallien valmistukseen. Lisäksi opiskellaan kiertotalouden avaamia uusia mahdollisuuksia materiaalikemiassa, mm. jätteiden ja sivutuotteiden hyödyntämisessä.

Järjestämistapa:

Lähiopetus ja seminaarit

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja Fysikaalinen kemia II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Prof. Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781657S: Koesuunnittelu, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, kevätlukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran kevätlukukaudella 2016.

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

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

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

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

Kohderyhmä:

Kemia

Esitietovaatimukset:

Analyttisen kemian metrologian perusteet (781651S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

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

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Loppukoe tai kotitentti (sovitaan erikseen).

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

783639S: Orgaaninen kemia III, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Juha Heiskanen, Johanna Kärkkäinen

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. vuodesta eteenpäin.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee laajan kirjon orgaanisen kemian reaktioita, tuntee reaktioiden mekanismit ja osaa ennustaa tapahtuvia reaktioita.

Sisältö:

Erikseen sovittavat kurssikirjan kappaleet.

Järjestämistapa:

Itseopiskelu

Toteutustavat:

134 tuntia itseopiskelua

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Orgaaninen kemia I (780389A) ja Orgaaninen kemia II (780393A/783643S).

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001 ja Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: Organic Chemistry, Oxford University Press, 2. painos, 2012.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opiskelija sopii kurssin tenttimisaikataulusta vastuuhenkilön kanssa. 1 loppukuulustelu.

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Juha Heiskanen ja Johanna Kärkkäinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781658S: Pinta-analyttiset menetelmät, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvata kenttäemissiopyyhkäisy – ja energiasuodatusläpivalaisu-elektronimikroskoopin, röntgenmikroanalysaattorin sekä röntgenfotoelektronispektroskoopin toimintaperiaatteet. Hän osaa valita kullekin näytteelle ja laitteelle parhaiten sopivimman näytteenkäsittelytekniikan. Lisäksi hän osaa tulkita erilaisia laitteilla tuotettuja kuvia ja tuloksia. Hän osaa myös arvioida kunkin menetelmän soveltuvuutta eri analyysitarpeisiin.

Sisältö:

Analyyssimenetelmät ja niiden toimintaperiaatteet, näytteenkäsittelymenetelmät, menetelmien soveltuvuus eri näytetyypeille, kemiallinen analyysin periaatteet. Lisäksi käydään läpi eräitä sovellutuksia esimerkkien avulla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luentoja, oppimispäiväkirja 10 tuntia, essee 10 tuntia, itsenäistä opiskelua 64 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 781301A)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Brandon & Kaplan, Microstructural Characterization on Materials, Wiley, 2008

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Ongelmalähtöinen opetus. Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opiskelijat tekevät oppimispäiväkirjaa koko opintojakson ajan, lisäksi opiskelija palauttaa esseeseen, molemmat arvioidaan. Läsnäolo luennoilla.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Minna Tiainen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

782637S: Pintakemia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op /134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi

Ajoitus:

4. tai 5. vuosi, syyslukukausi. Luennoidaan joka toinen vuosi, seuraavan kerran syyslukukaudella 2017.

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa pintakemian keskeiset käsitteet ja ilmiöt, kuten pintajännitys, rajapinnat ja pintareaktioiden perusteet. Opiskelija ymmärtää rajapintojen (neste-kaasu, neste-neste ja kiinteä-neste) ominaisuuksia ja näihin liittyviä ilmiöitä. Opiskelija osaa kuvata pintailmiöt ja tunnistaa keskeiset pinnan ominaisuuksiin vaikuttavat tekijät. Opiskelija ymmärtää pintailmiöiden merkityksen kemian teollisissa sovelluksissa, joita opintojaksolla tarkastellaan esimerkkien avulla.

Sisältö:

Opintojaksolla tarkastellaan neste-kaasu-, neste-neste-, kiinteä-kaasu- ja kiinteä-nestepintoja ja ko. pintojen ominaisuuksia ja rakennetta. Lisäksi opiskellaan keskeisimpiä nestepintojen ja kiinteiden pintojen karakterisointimenetelmiä. Sovellutuksina käsitellään mm. uutto, liuotus, elektrolyysi, vaahdotus ja flotaatio sekä katalyyysiä ja adsorptiota pinnoilla.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

50 tuntia luento-opetusta, opiskelijan itsenäistä työskentelyä 84 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Fysikaalinen kemia I ja Fysikaalinen kemia II

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Aik. opintojaksot Pintakemia I ja Pintakemia II yhdistetty.

Oppimateriaali:

Adamson, A.W.: Physical Chemistry of Surfaces, 6. painos, John Wiley & Sons, New York, 1997 (soveltuvien osin); Somorjai, G.A.: Introduction to Surface Chemistry and Catalysis, John Wiley & Sons, New York, 1994 (soveltuvien osin). Kuulustelu luentojen perusteella.

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

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

1 loppukuulustelu

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Ulla Lassi

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781627S: Pääryhmien kemia, 5 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opettajat: Laitinen Risto

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi / englanti

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opintojakson jälkeen opiskelija tuntee pääryhmien kemian ajankohtaisia kysymyksiä.

Sisältö:

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä, vety, alkali- ja maa-alkalimetallit, puolimetallit ja epämetallit. Sisältö vaihtuu vuodesta toiseen.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 28 tuntia, harjoituksia 14 tuntia

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

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

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Overton, T., Rourke, J., Weller, M. ja Armstrong, F.: Inorganic Chemistry, 6. painos, Oxford University Press, Oxford 2014. Luvut 9-18. Luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu kotitenttiin.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

781655S: Röntgenkristallografia, 5 op

Voimassaolo: 01.08.2015 -

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi / englanti

Ajoitus:

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

Osaamistavoitteet:

Opinjaksolla opiskelija perehtyy röntgenkristallografian ja kidesymmetrian perusteisiin sekä oppii tekemään yksinkertaisen kiderakennemäärityksen.

Sisältö:

Röntgensäteily, sen tuottaminen ja havaitseminen, kristallografian perusteet: alkeiskoppi, kidejärjestelmät, hilat ja avaruusryhmät, pulveridiffraktion perusteet ja yksikidediffraktion perusteet, kiderakenteiden ratkaisumenetelmät.

Järjestämistapa:

Lähiopetus

Toteutustavat:

Luentoja 32 tuntia, demonstraatioita 12 tuntia, itsenäistä työskentelyä 90 h sisältäen pareittain tehtävän harjoitustyön.

Kohderyhmä:

Kemia, kemian aineenopettaja

Esitietovaatimukset:

Epäorgaaninen kemia I (780353A tai 78301A) ja Epäorgaaninen kemia II (780391A, 781302A tai 781642S)

Yhteydet muihin opintojaksoihin:

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

Oppimateriaali:

Massa, W.: Crystal Structure Determination, 2. painos, Springer, Berlin, 2004.

Luentomateriaali.

Suoritustavat ja arviointikriteerit:

Opintojakson arviointi perustuu kiderakennemääritystä käsittelevään harjoitustyöhön.

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

Arviointiasteikko:

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

Vastuuhenkilö:

Risto Laitinen

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Ei

780601S: Tutkimusprojekti, 12 op

Opiskelumuoto: Syventävät opinnot

Laji: Opintojakso

Vastuuyksikkö: Kemian ala

Arvostelu: 1 - 5, hyv, hyl

Opintokohteen kielet: suomi

Laajuus:

12 op / 200 tuntia opiskelijan työtä

Opetuskieli:

Suomi, tarvittaessa englanti

Ajoitus:

4. vuosi, syys- ja kevätlukukausi

Osaamistavoitteet:

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

Sisältö:

Laboratorio-opintojaksossa tutustutaan pienoiskohteen avulla syventymiskohteen 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:

Matti Niemelä

Työelämäyhteistyö:

Ei

Lisätiedot:

Kurssin opetuksesta vastaavat professorit, kemian tutkinto-ohjelmassa toimivat dosentit, yliopistonlehtorit sekä tohtorin arvon saavuttaneet tutkijat.

Tutkimusprojekti kirjallisuustöineen on tehtävä 6 kuukauden kuluessa opintojakson aloituksesta.