

**This is an electronic reprint of the original article.  
This reprint *may differ* from the original in pagination and typographic detail.**

**Author(s):** Lundell, Jan

**Title:** Kemian opetuksen pitää vastata ajan haasteisiin

**Year:** 2013

**Version:**

**Please cite the original version:**

Lundell, J. (2013). Kemian opetuksen pitää vastata ajan haasteisiin. *Kemia-Kemi*, 40(2), 50-51.

All material supplied via JYX is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all or part of any of the repository collections is not permitted, except that material may be duplicated by you for your research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered, whether for sale or otherwise to anyone who is not an authorised user.

# Kemian opetuksen pitää vastata ajan haasteisiin

■ **Asiantuntijuutta, menetelmien hallintaa, laitteiden tuntemusta, ongelmanratkaisun osaamista, uuden oppimisen kykyä, esiintymisen ja vuorovaikutuksen taitoja. Tulevat kemistit tarvitsevat näitä kaikkia. Yliopiston kemian opetuksen on uudistuttava vastaamaan sille esitettyihin haasteisiin.**

Jan Lundell

Jyväskylän yliopiston kemian laitoksessa toteutettiin toissa vuonna opintojen uudistus, jonka tavoitteena oli entistä monipuolisempi kemistikoulutus. Lähtökohdana olivat kemistien tarvitsemat tiedot ja taidot sekä oppimisen ja opiskelun kehittäminen. Lisäksi koulutukseen tuotiin joustavuutta. Jokainen opiskelija voi nyt räätälöidä oman opintopolkunsa.

Uudistus on osa koulutuksen, yhteis-

kunnan ja teollisuuden välistä vuoropuhelua. Kemistien koulutuksen tulee heijastaa heidän osaamistarvettaan. Vaikka opinnot eivät takaa kaiken täydellistä hallitsemista, niiden on annettava oikeat eväät oman alan työllistymiselle ja oman osaamisen kehittämiseksi.

Kemian yhteiskunnalliset haasteet liittyvät muun muassa energiaan, ympäristöön ja luonnon monimuotoisuuteen, joissa tarvitaan useiden alojen asiantuntijoita. Laitoksen opetusaloihin liittyviä raja-aitoja onkin viime vuosina kaadettu rytinällä. Tuloksena on enemmän synergiaa ja yhteistyötä. Esimerkiksi laitteet voivat olla yhteiskäytössä ja henkilöstön työpanos voidaan suunnata opetukseen ja tutkimukseen aina tarpeen mukaan. Se onnistuu yhteen hiileen puhaltamalla.

## Aktiiviset oppijat

Opiskelija on itse vastuussa opiskelustaan. Tätä tukevat henkilökohtaiset opintosuunnitelmat ja aktiivinen opintoneuvonta heti ensimmäisestä opiskeluvuok-

ta alkaen. Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto on aikataulutukseltaan ja oppimissisällöltään suunniteltu ohjaamaan omakohtaiseen tiedonhankintaan, pienryhmäopiskeluun ja itseohjautuvuuteen.

Vuorovaikutus- ja kommunikaatiotaidot kehittyvät samalla, kun ongelmanratkaisun kykyä kehitetään laboratorioissa ja ryhmätöissä. Jopa ryhmätentit toimivat oppimistapahtumina, jotka motivoivat opiskelussa eteenpäin.

Maisterivaiheen valinnanvapaus antaa opiskelijalle mahdollisuuden oman asiantuntijuuden ja osaamisen kehittämiseen autenttisissa tutkimisympäristöissä. Laboratorioissa opiskelu onkin yksi kemian oppimisen kulmakivi, joka korostuu koko opintojen ajan.

Laboratorio-opetukseen on kiinnitetty erityistä huomiota. Laboratorion opettajien pedagogiseen osaamiseen on panostettu, ja opetusta tuetaan usean osaan yliopistonopettajan voimin. Samalla opiskelijat saavat henkilökohtaista ohjausta ja palautetta tutuilta opettajilta, ja laboratorioiden oppimissisältöjä, oppimisympäristöjä ja palautejärjestelmiä voidaan kehittää pitkäjänteisesti.

Menetelmäosaaminen ja laitetekniikan tuntemus auttavat myös laadullisessa työllistymisessä. Hyvänä esimerkkinä on laboratoriolaitteiden toimittajan Perkin-Elmerin kanssa tehtävä yhteistyö, jonka myötä metallianalytiikan osaaminen ja ICP-laitteiden soveltaminen ovat edistäneet sekä laitoksen tutkimusta että tutki-

## Tutkimuksesta työelämään

Tutkimuslähtöinen koulutus alkaa heti ensimmäisestä opiskeluvuodesta, jolloin uusien opiskelijoiden viikon mittainen Alkukeitos antaa heille ensikosketuksen kemian laitokseen ja kemian opiskeluun. Yhteisöllisen ryhmässä toimimisen ohella tutustutaan muun muassa tutkimuksen tekoon. Ensimmäisenä syksynä käydään läpi myös erityinen elinympäristön ke-

## Tähtäimessä Suomelle räätälöity opetuspaketti

Kemian opetus on yksi Jyväskylän yliopiston kemian laitoksen vahvuusalueita. Muut vahvuusalueet ovat rakennekemia ja syntetiikka, laskennallinen kemia ja spektroskopia sekä elinympäristön kemia ja uusiutuvat luonnonvarat.

Kurssien ja laboratorioharjoitusten sisällöt heijastavat laitoksen tutkimuksellisia vahvuuksia ja osaamista. Esimerkiksi laskennallisen kemian kurssien sisällöt nivoutuvat erityisesti Nanotiedekeskuksen pinta- ja rakennetutkimukseen, kun taas opettajankoulutuksessa on oma kurssinsa tietotekniikan hyödyntämisestä opetuksessa. Rakennekemia, epä-

orgaaninen ja orgaaninen syntetiikka sekä analyttiset menetelmät toistuvat opetussisällöissä läpi tutkinnon.

Laitoksen kunnianhimoisena haaveena on kehittää erityisesti suomalaisen yhteiskuntaan täydellisesti sopiva laadukas kemian opetuskokonaisuus. Vasta käynnistyneen hankkeen suurin huomio kiinnittyy tänä vuonna opetuksen ja oppisisältöjen arviointiin ja kehittämiseen. Tulevaisuuden koulutukseen antavat suuntaa tietotekniikan mielekäs hyödyntäminen sekä ajasta ja paikasta riippumattoman opiskelun kehittäminen.



Pirjo Häkkinen

**Jyväskylän yliopiston kemian laitoksen yhdessä tekemisen periaate on heijastunut myönteisenä opiskelijapalautteena ja alan suosion kasvuna. Laitoksesta valmistui viime vuonna 33 maisteria ja ennätyselliset 13 tohtoria.**

mian kurssi, jolla opiskelija saa tuntea siihen, mihin kemiaa yhteiskunnassa tarvitaan ja miten kemia esiintyy jokapäiväisessä elämässämme.

Opinnoissa edetessään opiskelija siirtyy perinteisestä osa-aluepainotteisesta perusosaamisesta laajempien kokonaisuuksien pariin. Esimerkiksi analyttisessä kemiassa tutkintoonsa voi koostaa erilaisten analyysitekniikoiden lisäksi hiilihydraattikemian, valokemian tai syntetiikan osaamista.

Yhteyksiä työelämään ovat perinteisesti luoneet *pro gradu* -projektit ja har-

joittelut. Tohtorikoulutuksessa erilaiset kehittämishankkeet ovat tärkeä osa kemian tutkimusta.

Paperiin ja puuhun liittyvien projektien lisäksi kasvavia soveltavia kohteita ovat Jyväskylässä muun muassa biojalostamiseen ja energiaratkaisuihin liittyvät tutkimushankkeet, joihin maisteri- ja tohtorikoulutuksessa olevat opiskelijat osallistuvat. Analytiikan, syntetiikan ja laitetekniikan osaamista tarjoutuu yhä enemmän myös teollisuuden ongelmanratkaisuhankkeissa.

Uutuus on kemian maisteriopiskeli-

joille pakollinen työelämäkurssi, jolla tutustutaan kemian alan teollisuuteen ja saadaan perusvalmiuksia työuraa varten. Työllistymisnäkökohtien ohella kurssiin sisältyy projektihallinnon ja sopimuslaadinnan yleisperiaatteiden, patentointikäytännön sekä kemikaalitietämyksen, kuten Reach-lainsäädännön, esittelyä.

□

Kirjoittaja on Jyväskylän yliopiston kemian laitoksen johtaja.  
jan.c.lundell@ju.fi