

## **55202 TUTKIMUSHARJOITTELU (9 OP)**

### Opiskelijalle tiedoksi:

Opiskelija voi suorittaa kandidaatintutkintoon liittyvän tutkimusharjoittelun Analyttisen kemian laboratoriossa, kun kemian perus- ja aineopinnoista on suoritettu vähintään 70 op. Tutkimusharjoittelusta sovitaan (useampi kuukausi ennen harjoittelun aloittamista) Analyttisen kemian laboratoriossa harjoittelusta vastaavan yliopistonlehtori Kari Hartosen kanssa. Tutkimusharjoittelun voi suorittaa yliopiston ulkopuolella, mutta myös siitä on sovittava ennalta. Tutkimusharjoittelusta tehdään kirjallinen työsuunnitelma, joka hyväksytetään ensin laboratorion tutkimusharjoittelusta vastaavalla henkilöllä, Kari Hartosella. Laboratorion ulkopuolella tehtävän työn tutkimussuunnitelman hyväksyy professori Marja-Liisa Riekkola.

Tutkimusharjoittelun aikana opiskelija työskentelee yhden kuukauden ajan määrättyssä tutkimusryhmässä ja pitää työstään tutkimuspäiväkirjaa, jonka pohjalta kirjoitetaan raportti. Raportin kirjoittamisessa noudatetaan kemian laitoksen pro gradu -oppaan kokeellisesta työosuudesta annettuja ohjeita. Raportti palautetaan, kun ohjaaja on sen kertaalleen lukenut ja tarvittavat korjaukset on tehty, kahtena kappaleena esim. muovisiin kierrekansiin laitettuna. Valmiin raportin hyväksyy työlle määrätty ohjaaja. Laboratorion ulkopuolella tehdyn työn hyväksyy professori Marja-Liisa Riekkola. Tutkimusharjoittelu arvostellaan asteikolla hyväksyty/hylätty.

### Ohjaajalle tiedoksi:

Tutkimusharjoittelu koostuu käytännössä yhden kuukauden mittaisesta kokopäiväisestä laboratoriotyöosuudesta, jota seuraa noin kahden viikon mittainen raportin kirjoitusvaihe. Työ on luonteeltaan hyvin ohjattua, joten jokaisella tutkimusharjoittelijalla tulee olla lähiohjaaja koko työn ajan. Ohjaajan tulee huolehtia siitä, että työ on kompakti ja hyvin suunniteltu, jotta työajasta ei mene liian suurta osaa suunnitteluun, vaan koko aika voidaan mahdollisimman tehokkaasti käyttää itse työskentelyyn. Käytettävät tutkimuslaitteet ja -menetelmät tulee siis olla varsin hyvin etukäteen mietittyinä. On myös huomioitava, että opintojen tässä vaiheessa opiskelijalla on varsin suppea tuntemus ja kokemus erilaisista analyysitekniikoista ja -laitteista. Hyvä käytäntö on etukäteen antaa esimerkiksi työhön liittyvä muutama yleistajuinen artikkeli tai kirjan kappale opiskelijalle, joihin hän voi perehtyä ennen työn aloittamista. Ylipäättänsä opiskelijalle on tärkeää päästä käytännössä tekemään laboratoriotyötä erilaisilla analyysilaitteilla ja saada käytännön työkokemusta.

### Esimerkkejä tutkimusharjoittelusta:

Muutamien kääpälajien sisältämien kemiallisten yhdisteiden kvalitatiivinen analyysi

- Valmiiksi kuivatut kääpänäytteet uutetaan liuottimella (Soxhlet) ja uutteen analysoidaan kaasukromatografi-massaspektrometrilla suoraan ja derivatisoituina. Spektrikirjaston avulla katsotaan, mitä yhdisteitä löytyy. Uutto-, derivatisointi- ja analyysimenetelmät on valmiiksi suunniteltu.

Orgaanisten yhdisteiden höyrynpaineiden määrittäminen kaasukromatografisesti

- Syntetisoitujen seskviterpeenin hapetustuotteiden (2 kpl) höyrynpaineet määritetään kaasukromatografisesti käyttäen apuna yhdisteiden retentioaikoja eri lämpötiloissa. Höyrynpaineiden laskemisessa apuna käytetään hiilivetystandardien, joiden höyrynpaineet tunnetaan, retentioaikoja kyseisissä lämpötiloissa. Synteesituotteet ja hiilivetystandardit ovat valmiina, samoin kaasukromatografilaitteisto ja ohjeet höyrynpaineen laskemiseksi.

## TUTKIMUSHARJOITTELUN TYÖSUUNNITELMA (Malli)

Opiskelija:

Työn nimi:

Työn alkamisajankohta:

Työn suorituspaikka:

Ohjaaja Analyttisen kemian laboratoriossa:

Ohjaaja laboratorion ulkopuolella:

Kuvaus työstä:

Aika ja paikka:

\_\_\_\_\_  
Opiskelijan allekirjoitus

\_\_\_\_\_  
Ohjaajan allekirjoitus

\_\_\_\_\_  
Hyväksyjän allekirjoitus