

Kesällä 2015 pääsin osallistumaan analyttisen kemian kesäkouluun, joka tällä kertaa järjestettiin Puolassa. Mistä kurssissa oli siis kyse? Kurssin järjestää yhteistyönä useiden eri yliopistojen muodostama konsortio ja taustatukijana toimii Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM). Kurssi on suunnattu maisterivaiheen opiskelijoille ja se on osa kansainvälistä Euromaster Measurement Science in Chemistry -tutkintoa. Nimenkin mukaisesti metrologia on kurssin pääaihe. Luentoaiheita olivat esim. validointi, jäljitettävyyden mittausvarmuus, ISO10725 laatujärjestelmä ja akkreditointi.

Hotellimme Pulawyssä toimi kongressikeskuksena ja samasta yhteydestä löytyi myös laboratoriotilat, eli kaikki kurssin toiminnot pystyttiin hoitamaan hotellilla. Ja kun kurssin aikataulutusta katsoi tarkemmin, oli se myös käytännössä edellytys kurssin onnistumiselle. Majoituttuamme suoritettiin pienimuotoiset esittelyt ja avajaiset. Kurssilla oli 45 osallistujaa, 21 maasta ja neljältä mantereelta yhden kaksoiskansalaisuuden ansiosta. Euroopan maat olivat hyvin edustettuina, mutta myös mm. sellaisista Aasian maista kuin Filippiinit, Malesia ja Myanmar oli saapunut osallistujia. Kiinnostavasti olin ainut pohjoismaalainen osallistuja. Osallistujina oli paitsi maisterivaiheen opiskelijoita, myös ihmisiä jotka olivat jo olleet työelämässä jonkin aikaa ja hakivat täydennystä tietoihinsa.

Kurssi alkoi paitsi yleisellä tiedotuksella, myös kurssin pääharjoitteen esittelyllä. Harjoitus kulki nimellä "Analytical Game". Ideana oli muodostaa opiskelijoista 4-5 hengen ryhmiä, jotka edustivat yhtä analyttistä laboratoriota. Ryhmän tehtävänä oli käydä keskustelua asiakkaan kanssa, kehittää menetelmä, validoida se ja suorittaa analyysi asiakkaan tuotteesta. Tulokset mittausvarmuuksineen sekä validointiraportti tuli lähettää asiakkaalle seuraavan viikon lopulla. Laboratorioaikaa oli yhteensä käytössä 6 tuntia ja aikarajoitteiden vuoksi kehitettävä menetelmä oli kohtuullisen yksinkertainen näkyvän valon aallonpituusalueen spektrofotometrinen määrittäminen kahdesta eri yhdisteestä. Yhdisteiden absorptiospektrit menivät tosin osittain päällekkäin ja saatu näyte sisälsi molempia yhdisteitä, joten mittausaallonpituuksien valinnassa ja virhearvioinnissa tätä tuli hieman pohtia. Kaikkien ryhmien tuloksista tehtäisiin laboratorioden välinen vertailu ja parhaiten suoriutunut laboratorio saisi "sopimuksen" asiakkaan kanssa. Kurssin aikana käsiteltyjä asioita sovellettiin pelissä sen edetessä.

Kesäkoulun ohjelma oli kaikinensa hyvinkin tiivis. Tyypillisesti päivä alkoi luennoilla 9.00–12.30. Seuraavaksi lounastauko ja iltapäivällä jälleen luentoja 14–17. Laboratorio oli käytössä klo 17.30–20 kahdessa vuorossa ja päivällinen syötiin n. klo 20–21. Lyhyet ajanjaksot ennen laboratoriota ja päivällisen jälkeen käytettiin useimmiten laboratoriovuoron suunnitteluun tai raporttien kirjoittamiseen. Tämä tiukka rytmi tuli useimmille meistä yllätyksenä, mutta ajankäytön hallinnan voinee myös laskea yhdeksi kurssin opetuskokonaisuudeksi.

Sun 12 July	Mon 13 July	Tue 14 July	Wed 15 July	Thu 16 July	Fri 17 July	Sat 18 July
Arrival	9:00-10:30 Official Opening and introduction to summer school	9:00-10:30 Students review their analysis data	09:00-10:30 Basic statistics	9:00 – 10:30 Calibration	09:00-10:30 Measurement uncertainty	09:00-10:30 Internal quality control & External quality control and ILC
	10:30-10:45 Coffee break	10:30-10:45 Coffee break	10:30-10:45 Coffee break	10:30-10:45 Coffee break	10:30-10:45 Coffee break	10:30-10:45 Coffee break
	10:45-12:30 Presentation of the Analytical Game and What is expected for the afternoon analysis/excursion	10:45-12:30 Quality in the laboratory: ISO/IEC-17025	11:00-12:30 Review of basic lab skills	10:45-12:30 Calibration	10:45-12:30 Measurement uncertainty	10:45-12:30 Internal quality control & External quality control and ILC
12:30-14:00 Lunch	12:30-14:00 Lunch	12:30-14:00 Lunch	12:30-14:00 Lunch	12:30-14:00 Lunch	12:30-14:00 Lunch	12:30-14:00 Lunch
18:00 Welcome  Students and teachers introducing themselves	14:00-18:30 Analysis/excursion Team building event	14:00-15:30 Traceability & use of CRM	14:00-15:30 Client and laboratory interaction	14:00-15:30 Validation of analytical procedure	14:00-17:30 Measurement uncertainty, including uncertainty and compliance	
		15:30-15:45 Coffee break	15:30-15:45 Coffee break	15:30-15:45 Coffee break	15:30-15:45 Coffee break	
		15:45- 17:30 Traceability & use of CRM	15:45- 17:30 Client and laboratory interaction	15:45-17:30 Validation of analytical procedure	15:45-17:30 Measurement uncertainty, including uncertainty and compliance	
19:30 Dinner	19:30 Dinner	19:30 Dinner	19:30 Dinner	19:30 Dinner	19:30 Dinner	19:30 Dinner

## Ensimmäisen viikon luento-ohjelmaa.

Kurssin sisältö ei rajoittunut vain perinteisiin luentoihin ja analyttiseen peliin. Luentoihin kuului yleensä erilaisia ryhmätyöskentelytehtäviä ongelmalähtöisen oppimisen tarpeista tai simulaatioita tilanteista joihin kemisti voi työssään joutua. Asiakaskeskusteluja käytiin yrityksen ”toimitusjohtajan” kanssa ja pyrittiin löytämään merkittävät tiedonmuruset, jotta pystyttäisiin kertomaan voidaanko asiakkaan haluamaa palvelua tarjota asiakkaan asettamilla ehdoilla. Akkreditointia harjoiteltiin esittämällä akreditoijaa ja tekemällä kysymyksiä ryhmittäin tietystä ISO17025 standardin osiosta opettajien muodostamalle akkreditoitavan ”yrityksen” edustukselle. Tätä harjoitusta päästiin myös hyödyntämään, kun toisella viikolla vierailimme paikallisessa akkreditoidussa eläinlääketieteen laboratoriossa. Tehtävänä oli ryhmittäin suorittaa akkreditointihaastatteluja laboratoriossa koskien tiettyä em. ISO-standardin osiota. Lisäksi luennoilla käsiteltiin jonkin verran myös perinteisempiä laskutehtäviä statistiikkaan, mittausepävarmuuteen ja kalibrointiin liittyen. Eri aihealueisiin liittyen tehtäväksi jäi vielä kotitehtäviä kurssin jälkeen.

Toinen viikko kului hieman pienemmällä määrällä luentoja, mutta sitäkin suuremmalla määrällä raporttien kirjoittamista, tulosten käsittelyä ja esitysten valmistelua. Ryhmät esittivät lopuksi tuloksensa, kiinnostavat yksityiskohdat menetelmästä, validointituloksensa ja logiikan jolla saatiin tuloksiin oli päästy. Kurssin arvosana muodostui kehitetystä menetelmästä, loppuesityksestä, tentistä, asiakashaastattelusta ja kotitehtävistä.

Tutustuminen samanmielisiin ihmisiin eri puolilta maailmaa ja heidän kanssaan keskustelu oli vähintäänkin yhtä antoisaa ja opettavaista kuin kurssin varsinainen sisältö. Kesäkoulu oli todella intensiivinen ja vaikuttava oppimiskokemus. Mikäli mahdollisuus tarjoutuu, voi kesäkouluun osallistumista ehdottomasti suositella.

- Jukka Pasanen