



Opetuksen kehittämistyöryhmä
Prosessimetallurgian laboratorio
Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto
Oulun yliopisto

MUISTIO
28.5.2010

Perjantai 28.5.2010 klo 11.25-12.10 (PR140)

PROSESSIMETALLURGIAN OPETUKSEN KEHITTÄMISTYÖRYHMÄN KOKOUS 2/2010

Prosessimetallurgian opetuksen kehittämistyöryhmä kokoontui vuoden 2010 toiseen tapaamiseensa perjantaina 28.5.2010 klo 11.25-12.10.

- Läsnä** Timo Fabritius
Eetu-Pekka Heikkinen; pj, siht.
Pekka Tanskanen
- 1 Kokouksen avaus** Puheenjohtaja avasi kokouksen klo 11.25.
- 2 Esityslistan hyväks.** Hyväksyttiin esityslista kokouksen työjärjestykseksi.
- 3 Edellisen kokouksen pöytäkirjan hyväks.** Hyväksyttiin edellisen kokouksen (1/2010) pöytäkirja ilman muutoksia.
- 4 Kurssipalautteet** Timo Fabritius esitteli Pinnat ja faasirajat- sekä Metallurgian harjoitustyöt-kurssien palautekoosteet, jotka löytyvät muistion liitteeltä. Todettiin, että palautteen pohjalta ei ole tarpeen tehdä suurempia muutoksia em. kurssien toteutuksessa.
- 5 Kurssit 2010-2011** Sovittiin kurssien vastuuopettajat lukuvuodelle 2010-2011. Eetu-Pekka Heikkinen laatii seuraavaan kokoukseen päivitetyn version aikajanasta, jossa laboratorion tarjoama opetus on esitetty.
- 6 PLO jatkossa** Päätettiin, että jatkossa PLO:n tapaamisajat sovitaan aina puoleksi vuodeksi eteenpäin (syksyn kokouksen elokuussa ja kevään kokoukset joulukuussa) ja että kokouksista tiedotetaan prosessimetallurgian ilmoitustaululla ja www-sivuilla siten, että kokouksiin ovat tervetulleita kaikki metallurgian opiskelijat. Sovittiin myös, että kokouksissa tullaan jatkossa keskittymään lähinnä (1) kurssipalauttekoosteiden läpikäyntiin (ja niiden vaatimien toimenpiteiden arviointiin), (2) tulevien kurssien vastuujaosta sopimiseen sekä (3) opiskelijoiden esiinnostamiin ajankohtaisiin asioihin.
- 7 Muut asiat** Kokouksessa ei noussut esiin muita asioita.
- 8 Seuraava kokous** Seuraava kokous (3/2010) pidetään keskiviikkona 18.8.2010 klo 9.30-11.00 salissa PR140.
- Kokouksessa käsitellään kurssipalautteita, sovitaan tarkemmin syksyllä 2010 järjestettävien opintojaksojen toteutuksesta, päätetään syksyn 2010 PLO:n kokousajat sekä päätetään opiskelijoille (ilmoitustaulun ja www-sivujen kautta) suunnatusta informaatiosta metallurgian kursseihin liittyen. Eetu-Pekka Heikkinen laatii aiheesta draft-version kokousta varten keskustelun pohjaksi. Tavoitteena on, että ko. informaatiosta kävisivät ilmi tieto PLO:n kokouksista sekä metallurgian laboratorion tarjoamien opintojaksojen sisällöt, suoritustavat ja -ajankohdat sekä vastuuopettajat.

9 Kokouksen lopetus	Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 12.10. Eetu-Pekka Heikkinen Yliopisto-opettaja, prosessimetallurgia
LIITTEET	Pinnat ja faasirajat -kurssin palautekooste. Metallurgian harjoitustyöt -kurssin palautekooste.
JAKELU	PLO:n jäsenet.
TIEDOKSI	Kaisa Heikkinen (laboratorion www-sivulla julkaistavaksi) Saara Luhtaanmäki

Kurssille osallistui 14 opiskelijaa. Palautteen antoi vain 1 opiskelijaa useista kehotuksista huolimatta.

Kurssi sisälsi 12x2h luentoja, joista yksi kerta oli varattu seminaarityön tekoon (luennoitsija paikalla, että sai kysellä). Viimeinen luentokerta varattiin seminaaritöiden purkuun (n.15min/työ). Luennon 5 piti Jari Savolainen, luennon 7 Jari Kurikkala ja luennon 9 Ville Hakkarainen. Muista luennoista vastasi TFa. Seminaarityö tehtiin pareittain kansainvälisiin julkaisuihin perustuen. Seminaarityöstä arvioitiin sekä sisältö että esitys (3 + 3 pistettä). Seminaarityöstä saadut pisteet laskettiin tenttipisteisiin lisäksi. Esitykset olivat hyviä (pisteet 2-3). Työselostuksissa oli enemmän hajontaa (pisteet 1,5-3).

Kurssiarvosanat jakautuivat seuraavasti: 5/5 (5opiskelijaa), 4/5 (1 opiskelija), 3/5 (2 opiskelijaa), 2/5 (2 opiskelijaa). 4 opiskelijaa ei osallistunut ensimmäiseen tenttiin.

- 1 Luento** (–Yleistä kaasu-kiinteä, kiinteä-sula, sula-sula rajapinnoista; –Reaktiota rajoittavat tekijät; lämpötilan vaikutus ilmiöiden tapahtumiseen; –Case: Yksittäisen kaasukuplat reaktiot AOD:ssa)
- 2 Luento** (–Seminaaritöiden jako opiskelijoille; –Case: Kuona-tulenkestävät reaktiot; –Case: Kaasunpoisto vakuumissa)
- 3 Luento** (–Case: Sulkeumat ja niiden poisto senkassa)
- 4 Luento** (–Käsitteet (mm. pintajännitys, rajapintajännitys; –Teräs-kuona-kaasu systeemin käyttäytymisestä)
- 5 Luento** (–Emulgoituminen ja siihen vaikuttavat tekijät)
- 6 Luento** (–Rajapinnan karakterisointi; –Kostutus, kostutuskulma ja sen mittaaminen)
- 7 Luento** (–Reaktioiden vaikutus pintaominaisuuksiin ja reaktiivinen kostutus)
- 8 Luento** (–Pinta-aktiiviset aineet (erityisesti raudassa / teräksessä); –Case: Typen poisto hiiliteräksestä ja ruostumattomasta teräksestä)
- 9 Luento** (–Sähkömagneettisten ilmiöiden vaikutus pintaominaisuuksiin)
- 10 Luento** (–Seminaaritöiden tekoa, luennoitsija paikalla, jolloin voi kysellä neuvoja)
- 11 Luento** (–Seminaaritöiden purku pareittain)

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää eri faasien ominaisuudet ja niiden välisten rajapintojen (kaasu-kiinteä, kiinteä-sula, sula-sula) merkityksen korkealämpötilaisissa prosesseissa.

- 1 Vastasiko luentojen sisältö kurssin tavoitetta?
- *Kyllä*
- 2 Mitä mieltä olet kurssin luennoitsijoista? Osasivatko luennoitsemansa asian?
Oliko vauhti sopiva?
- *Oli ihan mukava, että kurssilla oli useampi luennoitsija. Kaikki osasivat asiansa hyvin ja toivat esille omia näkemyksiään.*

- 3 Oliko kurssin toteutustapa mielestäsi hyvä (luennot, seminaarityö, esitys, tentti)?
- *Toteutus oli hyvä. Aluksi tuntui, että seminaarista aiheutuu paljon työtä, mutta loppujen lopuksi se tuki hyvin oppimista.*
- 4 Oliko seminaarityön laadintaan annetut ohjeet riittävät? Oliko aineistoa riittävästi?
- *Kyllä.*
- 5 Mikä kurssilla edisti oppimista, mikä toimi hyvin?
- *Mielestäni luennot ja kurssimateriaali olivat johdonmukaisia ja helposti ymmärrettävää.*
- 6 Mikä kurssilla ei edistänyt oppimista, mikä meni pieleen?
- *Luennot olivat jo klo 8 aamulla, joten aina ei ollut ihan terävimmillään.*
- 7 Arvioi kurssin työmäärää; a) vastasiko se 4 opintopistettä ja b) suhteessa muihin metallurgian kursseihin
- *Työmäärä vastasi 4 op. Muihin metallurgian kursseihin verrattuna työtä oli oikeastaan vähemmän, koska portfolioit työllistävät melko paljon enemmän kuin seminaari ja tentti.*
- 8 Muita kommentteja ja kehitysideoita:

Yhteenveto palautteesta ja kurssin kehittämistä:

- a) Kurssi toteutetaan pääpiirteissään samanlaisena ensi vuonna.
- b) Yritetään luoda selkeämmin koko kurssin läpi käyvä 'punainen lanka'.
- c) Seminaarityöt lisäpisteineen teetetään myös ensi vuonna.
- d) Tavoitteena on valmistaa luentomateriaalia osakokonaisuus kerrallaan siten, että 2-3 vuoden kuluttua voidaan kasata erillinen luentomateriaali.

Kurssille osallistui 12 opiskelijaa. Palautteen antoi 3 opiskelijaa.

Kurssi sisälsi 2x3h luentoja sekä yhden luentokerran yhteenvedon/vertailun termogravimetrimittauksista, jotka tehtiin prosessimetallurgian laboratoriossa. Harjoitustöiden aiheena olivat: prosessimetallurgian laboratoriossa (*Korkealämpötilahapettuminen TG-uunilla*), Ruukilla Raahessa (ARUL-koelaitteiston käyttö masuunin panoksen käyttäytymisen ennustamisessa; Timo Paananen) sekä Outokumpu Stainless Oy:lla Torniossa (*VKU:n tulenkestävän vuorauksen* termisen tilan analysointi; Juha Roininen & Virpi Leinonen). Molemmissa tehdastöissä opiskelijat saivat valmiiksi esisuodatettua dataa prosesseista. Töiden teoriaosat keskittyivät aiheen kannalta relevanttien ilmiöiden kuvaamiseen. Harjoitustöistä tehtiin työselostukset 4 hengen ryhmissä. Palautusajat olivat noin 1kk. PYOMET labrassa tehdyn termogravimetriatyön ohjasi ja järjesteli TFa ja kaikkien selostusten korjauksen sekä palautteen annon teki TFa. Timo Paananen antoi palautteen Ruukin töistä ja Juha Roininen ja Virpi Leinonen Outokummun työstä. Teollisuustöiden erillistä palautetilaisuutta ei pystytty järjestämään aikataulusyistä.

Jokainen ryhmä paransi töiden formaalia esittämistä kurssin edetessä eli oppi teknillisen kirjoittamisen säännöistä meni perille. Kaikki kurssille osallistuneet opiskelijat suorittivat kurssin ja heidän arvosanakseen tuli 4/5.

Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle käsitys laboratoriotutkimuksen suorittamisesta sekä teollisuuden tutkimuskampanjoiden läpiviennistä.

- 1 Vastaavatko luentojen ja harjoitustöiden sisältö kurssin tavoitetta?**
 - *Mielestäni sisältö vastasi hyvin tavoitetta. Kaikki kolme työtä olivat erilaisia ja kaikista oppi jotain uutta.*
 - *Työt olivat erittäin kehittäviä. Myös työturvallisuusluento oli tarpeen.*
 - *Vastasivat.*

- 2 Olivatko harjoitustöiden aiheet uutta tai uusia näkökulmia antavia?**
 - *Töistä sai ennen kaikkea hyvää käytännönläheistä näkökulmaa metallurgiseen teollisuuteen.*
 - *Olivat todellakin.*
 - *Kaikki kolme olivat pääosin uusia ja lisäsivät tietämystä.*

- 3 Toimivatko yleiset käytännön järjestelyt kurssilla?**
 - *Käytännön järjestelyt toimivat hyvin ja täysin ongelmitta. Ryhmän sisällä oli vaikea välillä löytää yhteistä aikaa.*
 - *Toimivat. Sähköpostiviestitys oli hyvä.*
 - *Kyllä.*

- 4 Miten tehtailla tehdyt harjoitustyöt mielestäsi onnistuivat? Antoivatko ne jotain uutta suhteessa laboratoriossa tehtävään harjoitustyöhön?**
*- Molemmat työt onnistuivat lopulta hyvin. Outokummun työn tehtävänanto oli epäselvempi kuin Ruukin työn. Tämän vuoksi Ruukin työstä jäi selkeämpi kuva.
- Niiden kautta pääsi tutustumaan ja myös osallistumaan metallurgisen teollisuuden ajankohtaiseen tutkimukseen.
- Tehtaiden työt liittyivät selkeästi käytännön ongelmiin, joiden tutkiminen ei olisi onnistunut laboratoriossa.*
- 5 Onko työselostusten laadintaan tarvittavassa tiedonhankinnassa (tarvittavat ohjelmat, kirjallisuus, yms) kehittämistarpeita?**
*- Aluksi emme ryhmässä ymmärtäneet työselostuksen ulkoasun ja viittausten tärkeyttä, mutta asia korjaantui muissa töissä.
- Ei ole.
- Luonnollisesti töiden laajuuden vuoksi tietoa piti hankkia useasta lähteestä. Mielestäni tietoa oli hyvin saatavilla ja excelistä oli hyötyä kun oppi käyttämään.*
- 6 Mikä kurssilla edisti oppimista, mikä toimi hyvin?**
*- Käytännön järjestelyt toimivat hyvin. Työt olivat mielenkiintoisia ja tehdaskäynnit valaisevia. Apuakin oli tarvittaessa saatavilla.
- Teollisuusekskursiot.
- Kysyminen oli helppoa ja tehtävänannot sekä taustatiedot olivat selkeästi paperilla.*
- 7 Mikä kurssilla ei edistänyt oppimista, mikä meni pieleen?**
*- Töiden palautusaikataulut olivat melko tiukat tai aikaa oli melko vähän. Varsinkin tehdastyöt veivät paljon aikaa ja siksi syksy oli melko raskas muiden kurssien lisäksi.
- Outokummun aihe oli epäselvä ja meillä meni paljon aikaa, että saatiin jotain järkevää paperille.
- Etenkin Outokummun työssä taustatiedot ja kysymyksiin vastaukset olivat hieman tulkinnallisia.*
- 8 Arvioi kurssin työmäärää; a) vastasiko se 4 opintopistettä ja b) suhteessa muihin metallurgian kursseihin**
*- Työtä oli melko paljon ja kurssi vastasi ainakin 4op. Muihin metallurgian kursseihin verrattuna oli suunnilleen saman verran tai enemmän.
- Aikaa vievin metallurgian kurssi ja hyvällä omallatunnolla kurssista voisi antaa 5op.
- Työtä oli reilusti enemmän kuin 4op:n kursseissa yleensä. Muihin metallurgian kursseihin verrattuna työläs ja monialainen.*
- 9 Muita kommentteja ja kehitysideoita:**
*- Kokonaisuudessaan mielenkiintoinen ja antoisa kurssi – kannatti käydä!
- Kurssi oli aikaa vievä, mutta palkitseva.*

Yhteenveto kurssipalautteesta:

- a) **Kurssi kannattaa toteuttaa ilman suurempia muutoksia ensi vuonna**
- b) **Kurssi tarjoaa erilaista työskentelyä kuin muut metallurgian kurssit**
- c) **Työt onnistuivat hyvin, teollisuustyöt olivat erilaisia ja mielenkiintoisia**
- d) **Työmäärä suhteessa opintopisteisiin on edellisvuosien tapaan liian suuri => mietittävä töiden laajuuksia ja rajoja vieläkin tarkemmin**