



Opetuksen kehittämistyöryhmä
Prosessimetallurgian laboratorio
Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto
Oulun yliopisto

MUISTIO

24.1.2011

Maanantai 24.1.2011 klo 09.30-10.00 (PR1108)

PROSESSIMETALLURGIAN OPETUKSEN KEHITTÄMISTYÖRYHMÄN KOKOUS 1/2011

Prosessimetallurgian opetuksen kehittämistyöryhmä kokoontui vuoden 2011 ensimmäiseen tapaamiseensa maanantaina 24.1.2011 klo 09.30-10.00.

Läsnä

Timo Fabritius
Eetu-Pekka Heikkinen; pj, siht.
Pekka Tanskanen

1 Kokouksen avaus

Puheenjohtaja avasi kokouksen klo 09.30.

2 Esityslistan hyväks.

Hyväksyttiin esityslista kokouksen työjärjestykseksi.

3 Edellisen kokouksen pöytäkirjan hyväks.

Syksyn 2010 kokouksista ei oltu tehty muistioita, koska niissä ei oltu tehty päätöksiä.

4 Ilmoitusasioita

POKKI on kokoontunut kerran vuoden 2011 aikana. Siellä käsitellyistä asioista tätä ryhmää koskettavat opintosuuntainfot ja niiden valmistelu.

Laboratorion opetuksen osalta jatketaan kevään kurssien toteutusta aiemmin laaditun suunnitelman pohjalta (ts. muutoksiin ei ole tarvetta).

5 Kurssipalautteet

Eetu-Pekka Heikkinen esitteli palautekoosteen syksyn 2010 1. periodissa järjestetystä Pyrometallurgisten liuosten termodynamiikka -kurssista sekä 2. periodissa järjestetystä Termodynaamiset tasapainot -kurssista. Koosteet löytyvät tämän muistion liitteiltä.

Seuraavassa kokouksessa käydään läpi palautekoosteet seuraavista kurssiista:

- Prosessitekniikan perusta (Heikkinen)
- Hydrometallurgisten liuosten termodynamiikka (Heikkinen)
- Prosessimetallurgian harjoitustyöt (Fabritius)
- Hapettuminen ja pelkistyminen (Fabritius)
- Kuonat ja kuonanmuodostus (Tanskanen)

6 Kurssin uusiminen

Keskusteltiin DI-vaiheen metallurgiaopintojen uudistamisesta. Päätettiin, että opiskelijoiden mielipiteiden kuulemisen jälkeen tehdään päätös siitä, uusitaanko kurssirakennetta vai ei. Mikäli kurssit uusitaan, se vaatii seuraavia asioita tehtäväksi tammikuun loppuun mennessä (jolloin asiat on tiedotettava Saara Luhtaanmäelle):

- Päätettävä, mitkä kurssit poistetaan opsista.
- Päätetään, mitkä kurssit (nimet, laajuudet, ajankohta) lisätään opsiin.
- Järjestettävät kurssit jaettava moduleihin, joille on määritettävä oppimistavoitteet.

Lisäksi maaliskuun loppuun mennessä on tehtävä seuraavat asiat (ja toimitettava tiedot Saara Luhtaanmäelle):

- Kurssikuvaukset (suomeksi ja englanniksi; ts. opinto-oppaaseen tulevat tiedot)
- Käytännössä siis kurssikohtaiset oppimistavoitteet, sisällöt ja toteutustavat sekä vastuopettajat.

Ennen kurssien toteutusta on vielä tehtävä seuraavat asiat:

- Kurssin käytännön toteutuksen suunnitelu (opettajat, tehtävät, materiaalit, opetusmenetelmät, salivaraukset, jne.) huomioiden myös mahdolliset erityistapaukset/-tilanteet (rästi- ja korvaavat tehtävät, vierailevat luennoitsijat, vierailut, jne.)

Sovittiin, että Heikkinen kuulee opiskelijoiden kommentteja, minkä jälkeen tehdään päätös asiasta. Mikäli uudistuksiin ryhdytään, Heikkinen kokoaa yhteen tammikuun loppuun mennessä Luhtaanmäelle ilmoitettavat asiat ja toimittaa tiedot eteenpäin. Muista asioista päätetään myöhemmin yhdessä tapaamisissa, joihin kutsutaan myös opiskelijaedustus (myöhemmin kiinnostusta osoitti ainakin Juho Moilanen).

7 Opintosuuntainfot

Osaston yhteinen opintosuuntainfo pidetään maanantaina 14.2.2011. Päätettiin, että metallurgian oma infotilaisuus pidetään torstaina 17.2.2011 klo 15.00 metallurgian kahvihuoneessa.

8 Opiskelijoiden esiin nostamia asioita

Tapaamiseen ei osallistunut opiskelijoita. Myöskään mailitse tai palaute-lokeroon ei oltu toimitettu asioita, joita opetusryhmän tulisi käsitellä. Näin ollen kokouksessa ei ollut opiskelijoiden esiin nostamia asioita käsiteltäväksi.

9 Muut asiat

Kokouksessa ei ollut muita käsiteltäviä asioita.

10 Seuraavat kokoukset

Kevään 2011 aikana pidetään vielä neljä tapaamista, jotka pidetään maanantaina 28.2, maanantaina 28.3., maanantaina 26.4. sekä maanantaina 6.6. Kaikissa tapaamisissa tapaamisaika on klo 0930 ja paikkana PR1108.

11 Kokouksen lopetus

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 10.02.

Oulussa 24.1.2011

Eetu-Pekka Heikkinen
Yliopisto-opettaja, prosessimetallurgia

LIITTEET

Opiskelijapalautekoosteet syksyllä 2011 järjestetyistä Pyrometallurgisten liuosten termodynamiikka - sekä Termodynaamiset tasapainot -opintojaksosta.

JAKELU

PLO:n jäsenet.

TIEDOKSI

Kaisa Heikkinen (laboratorion www-sivulla julkaistavaksi)
Saara Luhtaanmäki

Pyrometallurgisten liuosten termodynamiikka

Palautekooste (versio2), syksy 2010

Koonnut: Eetu-Pekka Heikkinen (12.11.2010)

Kurssin toteutus

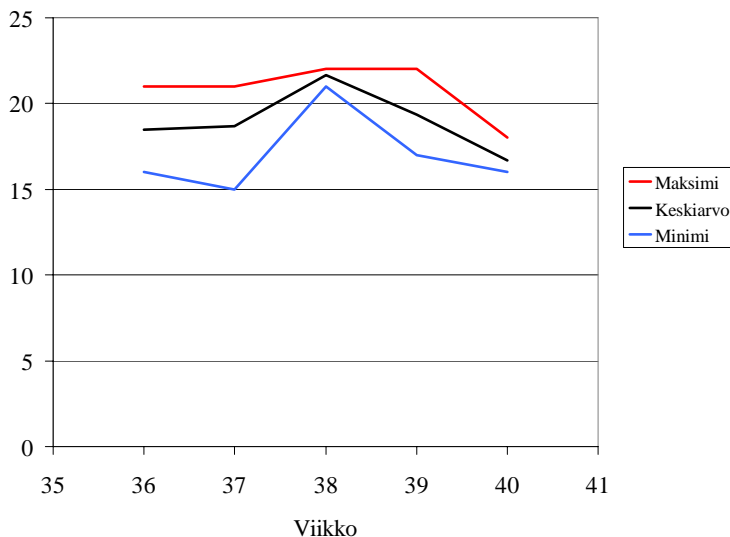
Kurssi on suunnattu ensisijaisesti 4. vuosikurssin metallurgian opiskelijoille, mutta siihen osallistuu yleensä DI-vaiheen opiskelijoita myös muista opintosuunnista ja koulutusohjelmista (tuotantoteknologia, automaatio, teollisuuden ympäristötekniikka, konetekniikka, tuotantotalous). Vuonna 2010 kurssille ilmoittautui (WebOodin kautta tai luennoilla) 25 opiskelijaa.

Kurssi toteutettiin 1. periodissa viiden viikon aikana siten, että joka viikko oli 6 tuntia (3 x 2 h) "normaalia" kontaktiopetusta, joka koostui luennoinnista, harjoituksista ja ryhmätöistä sekä 2 tuntia (1 x 2 h) mikroluokkaharjoituksia. Yhteensä kontaktiopetusta oli 38 tuntia. Suoritus tapahtuu portfoliolla, johon kootaan ratkaisut 14 tehtävästä (josta kukin liittyy yhteen kontaktiopetuskertaan) ja 4 HSC-tehtävästä (joita tehdään mikroluokkaharjoituksissa). Kurssin laajuus on 5 opintopistettä.

Osallistuminen kontaktiopetukseen

Kontaktiopetukseen osallistuttiin läpi koko kurssin varsin aktiivisesti (ks. kuva 1). Käytännössä tämä johti siihen, että opetukseen varattu sali (PR302) osoittautui liian pieneksi ja se pyrittiin vaihtamaan kurssin aikana suurempaan. Osa luennoista onnistuttiinkin siirtämään suurempiin saleihin (L9, SÄ105, SÄ118), mutta osa luennoista jouduttiin pitämään kurssiin loppuun asti salissa PR302. **Ensi vuonna kannattanee varata jo lähtökohtaisesti hieman isompi sali kurssia varten.** Mikroluokkaharjoituksia varten varattu sali (YL124) riitti kokonsa puolesta, minkä lisäksi ohjelman (HSC) toiminnan kanssa ei ilmennyt suurempia ongelmia. Ainoat ongelmat liittyivät ensimmäiseen harjoituskertaan, jotka päästiin aloittamaan hieman myöhässä, koska koneet jouduttiin käynnistämään uudelleen ohjelman asennuksen jälkeen ja tähän tarvittiin atk-keskuksen henkilökuntaa.

Pyrometallurgisten liuosten termodynamiikka - Osallistuminen luennoille 2010



Kuva 1. Osallistuminen Pyrometallurgisten liuosten termodynamiikka -kurssin kontaktiopetukseen syksyllä 2010.

Palaute

Palautetta kerättiin tarkoitusta varten laaditulla lomakkeella, joka jaettiin opiskelijoille viimeisen kontaktiopetuskerran yhteydessä. Lisäksi palautelomake oli saatavilla kurssin www-sivulta ja sen pystyi palauttamaan viimeisen kontaktiopetuskerran lisäksi myös jälkikäteen kurssin vastuopettajalle tai tarkoitusta varten olevaan postilaatikkoon prosessimetallurgian laboratoriossa. Tätä kirjoitettaessa palautelomakkeita on palautettu (täytettyinä) yhteensä yhdeksän kappaletta.

Kurssin sisällön osalta palautteessa todettiin mm. että sisältö "linkkautuu hyvin ja ajatasaisesti terästeollisuuteen" ja että "liitos muihin metallurgian opintoihin tehdään selväksi". Palaute oli muutenkin pääsääntöisesti positiivista ja kehuja saivat erityisesti kurssin alkuosan kertaus, opetettavan asian hyödyllisyys, asioiden esittäminen tiiviissä paketissa sekä jo em. ajantasaisuus. Kriittisemmissä palautteissa mainittiin kurssin sisällön (ja erityisesti joidenkin tehtävien) vaikeus. Yleisesti ottaen sisältöön kohdistunut **palaute ei aseta muutospainetta kurssin sisällölle jatkossa**. Oikeastaan ainoana suoranaisena kehittämisideana palautteissa mainittiin toive esimerkkitehtävien sisällyttämisestä luentomateriaaliin [ilmeisesti ratkaisuihin, koska tehtäviään monisteissa on jo]. Koska ko. tehtäviä käytetään kuitenkin myös korvaavina tehtävinä, ei niihin voi antaa luentomateriaalissa valmiita ratkaisuja, vaan ratkaisut käydään (osaan tehtävistä) luentojen aikana.

Sisällön lisäksi myös **kurssin suhde muihin opintojaksoihin** koettiin hyväksi. Palautteessa kerrottiin kurssin sopivan hyvin metallurgian opintoihin ja erityisesti metallurgian modulin alkupäähän. Osa palautteenantajista oli sitä mieltä, ettei kurssilla ole päällekkäisyyksiä muiden opintojaksojen kanssa, kun taas muutamat olivat sitä mieltä, että kurssilla on vähän päällekkäisyyksiä Sulaminen ja jäähmettyminen-, Kiinteiden materiaalien rakenne- ja Termodynaamiset tasapainot -kurssien kanssa, mutta kaikki palautteenantajat kokivat nämä päällekkäisyydet positiivisina. Kehittämisideana parissa palautteessa toivottiin, että kurssi sijoittuisi ajallisesti heti Termodynaamiset tasapainot -kurssin jälkeen, mikä lienee kuitenkin mahdotonta toteuttaa. Kriittisemmät palautteet olivat muiden syventymiskohteiden kuin metallurgian opiskelijoilta ja niissä todettiin, että kurssilla on ajallista päällekkäisyyttä esim. teollisuuden ympäristötekniikan kurssien kanssa. Käytännössä lienee kuitenkin mahdotonta toteuttaa sellaisia lukujärjestyksiä, missä ei olisi päällekkäisyyksiä jonkin toisen syventymiskohteen tai koulutusohjelman (automaatio, tuotantotalous, konetekniikka, ympäristötekniikka, ...) kanssa. Yleisesti ottaen **palautteen tämäkään osa ei asettanut muutospainetta kurssin sisällölle**.

Kurssin oppimateriaalin todettiin olevan hyvää (4), selkeää ja luettavaa (5) ja sitä todettiin olevan riittävästi (1). Lisäksi todettiin, että ilmoitukset käytännön järjestelyistä olivat niin ikään hyvin ja selkeästi toteutettuja. Negatiivisina asioina koettiin varsinaisten oppikirjojen puute sekä se, että luentomateriaali koettiin raskaaksi lukea (tähän liittyen todettiin, että tämä johtunee aiheesta, ei siitä miten hyvin/huonosti materiaali on kirjoitettu). Lisäksi yhdessä palautteessa toivottiin lisää esimerkkejä teorian sekaan. **Mitään suurempia muutoksia ei kuitenkaan ole tarpeen tehdä materiaalinkaan suhteen, joskin voisi olla hyödyllistä miettiä muutamia aiheeseen liittyviä kirjoja, jotka mainittaisiin kurssin alussa niitä opiskelijoita varten, jotka opiskelevat asioita mieluummin kirjoista.**

Opettajan toimintaa kommentoitiin selkeäksi (2), innostuneeksi ja innostavaksi (4), avuliaaksi (3) sekä opiskelijoiden oppimiseen tähtääväksi (3). Erityisen positiivisina asioina koettiin tehtävien ratkaisu yhdessä kontaktiopetuksen aikana, opettajan yksilöllinen suhtautuminen jokaisen opiskelijan oppimista kohtaan sekä se, että "opettaja nimenomaan opetti asioita pelkän kertomisen sijasta". Kritiikki kohdistui nopeaan (mutta ymmärrettävään) puheeseen (2) sekä siihen, että joihinkin aiheisiin jumiuduttiin vähän liiankin pitkiksi ajoiksi (1). Kehittämiskohteena puolestaan nähtiin **useamman opettajan/ohjaajan käyttö HSC-harjoituksissa**, joissa nyt "ei aina saanut neuvoja opettajalta koska kaikilla oli asiaa yhtä aikaa". Viimeksi mainittu onkin asia, jonka toteutusmahdollisuuksia tulisi harkita, kun kurssi seuraavan kerran toteutetaan syksyllä 2011.

Kurssin laajuudesta ja työllistävyydestä ei ollut paljoakaan kommentoitavaa. Yhdessä palautteessa kurssin todettiin olevan liian laaja opintopisteisiin nähden, mikä tuntui aika oudolta kommentilta, koska samassa palautteessa arvioitiin kurssin sopivaksi laajuudeksi noin 5 opintopistettä, joka on kurssin nykyinen laajuus(!). Muissa palautteissa **kurssin laajuutta pidettiin opintopisteisiin nähden sopivana**. Yhdessä palautteessa todettiin lisäksi, että vaikka kurssin kokonaislaajuus ja -työllistävyydet ovatkin kohdallaan, **on luennoille nyt varattu liian vähän aikaa**, jolloin kaikkia asioita ei ehditä käydä tuntien aikana. Tämän vuoksi ei liene tarvetta pohtia luentojen määrän lisäämistä, vaan pikemminkin arvioida sitä, **onko joidenkin luentojen sisältö nyt liian suuri ja tulisiko joidenkin luentojen asiasisältöä supistaa**.

Suoritustavasta oli annettu palautetta neljässä palautetuista yhdeksästä lomakkeesta. Yhdessä todettiin vain, että **"nyt on hyvä - ei muutoksia"** ja yhdessä suoritustapaa oli analysoitu vain hieman kattavammin ja siinäkin esitetyt kommentit oli mahdollista tiivistää toteamukseen nykyisen suoritustavan kaikkien osa-alueiden (ja erityisesti

mikroluokkaharjoitusten) toimivuudesta. Kaksi muuta palautetta sen sijaan olivat yksityiskohtaisempia ja niissä kiinnitettiin huomiota mm. seuraaviin asioihin:

- Portfolio on suoritustapana parempi kuin muut vaihtoehdot; muita tapoja ei tarvita.
- Osa portfoliotehtävistä koettiin hyvinkin vaikeiksi, mutta toisaalta todettiin, että portfoliotehtäviä tehdessä sai tarvittaessa apua, mikä oli hyvä asia.
- Portfolion viimeiseksi tehtäväksi toivottiin pohdintatehtävää, joka kokoaisi yhteen kurssin aikana opittuja asioita.
- Luennot koettiin muuten hyviksi, mutta niissä koettiin olevan liikaa asiaa suhteessa käytettävissä olevaan aikaan.
- Ryhmätyöt olivat periaatteessa hyvä asia, mutta niiden onnistumisen koettiin riippuvan liiaksi siitä, kuka ryhmätöiden tuotoksia esittelee (ts. opiskelijat opettavat toisiaan).
- Mikroluokkaharjoitukset olivat kurssin parasta antia, mutta HSC-tehtäviä voisi sitoa tiukemmin muuhun kurssin sisältöön.

Läpäisy

Kurssiportfolioiden viimeinen palautuspäivä on 31.10.2010 ja 5.11.2010 mennessä portfolion oli palauttanut 16 opiskelijaa, minkä lisäksi muutama opiskelija oli ilmoittanut, että palauttaa portfolion myöhässä. Näistä yksi on palauttanut työnsä tätä kirjoitettaessa (17.1.2011), joten työnsä palauttaneita opiskelijoita on yhteensä 18 kpl (72 % kurssille ilmoittautuneista opiskelijoista).

Kaikki palautetut portfoliot olivat hyväksyttäviä ja arvosanjakauma oli kiitettäviin ja erittäin hyviin arvosanoihin painottuva:

- Arvosana 1: 0 kpl
- Arvosana 2: 1 kpl
- Arvosana 3: 4 kpl
- Arvosana 4: 6 kpl
- Arvosana 5: 7 kpl

Suorituksen osalta voisi vuoden 2011 kurssia varten pohtia, voisiko portfolioita laatia pareittain (koska jotkut tekevät jo nyt osan tehtävistä pareittain ja se tuntuu toimivalta ratkaisulta, minkä lisäksi se vähentäisi tarkistettavien töiden määrää). Lisäksi voitaisiin harkita tehtävien jakoa kahteen kategoriaan, joista ensimmäisen ryhmän tehtävät liittyisivät kurssin kaikkein keskeisimpiin aiheisiin ja jotka olisi pakko saada kaikki oikein kurssin läpäisemiseksi (tehtäviä voisivat olla esim. jonkinlaisen lomakkeen tai taulukon täyttäminen kurssin kannalta keskeisimpien käsitteiden osalta, ks. taulukko 1; tasapainopiirroksen lukutehtävä; joku yksinkertainen tasapainonmäärityslasku; jne.). Toisen ryhmän tehtävät olisivat puolestaan hieman vaativampia ja niistä suoriutuminen määrittäisi kurssista saatavan arvosanan sen jälkeen kun "pakollisista" 1. ryhmän tehtävistä olisi suoriutunut kaikista kunnialla.

Taulukko 1. Esimerkki opiskelijoille annettavasta tehtävästä (draft).

Käsite	Sym-boli	Matem. tarkastelu		Saako abs. arvoja?	Mitä kuvaa?	Miksi käytetään?	...
		T:n funktiona	p:n funktiona				
Sisä-energia							
Entalpia							
Entropia							
Gibbsin energia							
Helmholz							
Lämpökapasit.							
...							

Opiskelijapalautteita syksyllä 2010 järjestetystä Termodynaamiset tasapainot -kurssista

Koonnut: Eetu-Pekka Heikkinen (5.1.-11.1.2011)

2. vsk.(TkK) / Prosessi- ja ympäristötekniikan koulutusohjelmat
2. periodi

Kurssille (tavalla tai toisella) ilmoittautuneita: 87 kpl

Kurssille osallistuneita: 81 kpl
(6 opiskelijaa ilmoitti kurssilla, ettei aio edes yrittää kurssin suoritusta tänä vuonna)

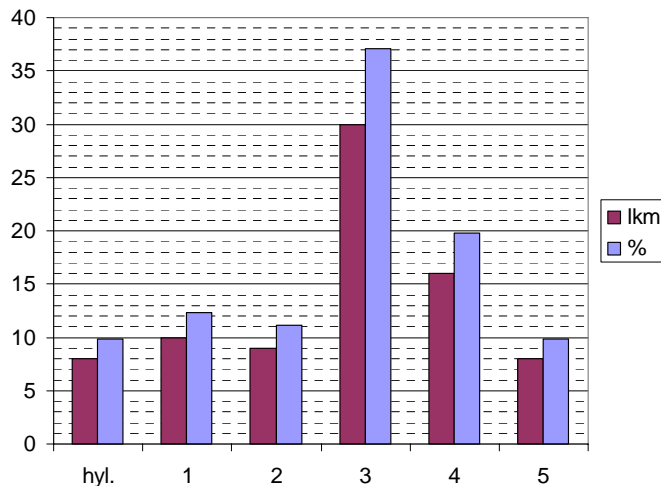
Pakollisiin mikroluokkaharjoituksiin osallistuneita: 80 kpl (20+15+15+17+13)

Kurssin läpäisseitä (1. yrittämällä): 73 kpl (läpäisy 90,1 % osallistuneista; 83,9 % ilmoittautuneista)
Kaikki ne opiskelijat, jotka palauttivat kaikki kurssin osatehtävät (kotitehtävät, teoriaosio ja mikroluokkaharjoituksen työselostus), läpäisivät kurssin.

Palautteita: 18 kpl

Arvosanjakauma:

Termodynaamiset tasapainot - Syksy 2010



Kommentteja kurssin eri osioista ja niiden merkityksestä:

- Luentojen teoriaosat (18 palautetta, joista kussakin voi olla useampi kuin yksi asia):

Toimi ja tuki oppimista hyvin (9 kpl)
Selkeä ja looginen toteutus (6 kpl)
Sopiva määrä (hyvin tiivistetty); ei tarvitse olla enempää (4 kpl)
Mieluummin luennoilla kuin itse lukien (1 kpl)
Ei kiinnostanut (1 kpl)
Tuttua asiaa (kemian kursseilta) (1 kpl)
Liian pinnallinen esitys (1 kpl)
Asiat käytiin läpi perinpohjaisesti/seikkaperäisesti (1 kpl)

-> Ei pakottavia kehittämistarpeita, mutta voisi tehdä teoriapätkästäkin aktivoivamman (esim. käyttämällä sellaisia teoriamateriaaleja, joita opiskelijat voisivat täydentää opetuksen aikana).

- Luentojen laskuesimerkit (18):

Hyviä; auttavat ymmärtämään asian (perusteltu kattavasti) (8 kpl)
Hyviä; auttavat itse laskentaa (kotiteht., laskuharj.) (5 kpl)
Paras osa opetusta; tukivat parhaiten oppimista (3 kpl)
Antaa laskentarutiinia (2 kpl)
Olisi voinut olla enemmän (2 kpl)
Osa liian helppoja (suhteessa kotitehtäviin) (2 kpl)

-> Ei oikeastaan muuta kehittämistarvetta kuin se, että tehtäviä voisi olla enemmänkin (joskin tämä vaatisiin nykyistä suurempaa kontaktiopetuksen määrää).

- Luentojen itse laskettavat laskutehtävät (15):

Itse tekeminen/laskeminen edistää/syventää oppimista (7 kpl)
Sopivan haastavia, muttei ylitsepääsemättömiä (3 kpl)
En laskenut tehtäviä itse (2 kpl)
Yhdessä laskeminen auttoi oppimista (1 kpl)

Hyviä, koska sai tarvittaessa apua/palautetta (1 kpl)
 Valmistivat hyvin kotitehtäviin (1 kpl)
 Hyvä, että ratkaisut saatavilla myöhemmin netistä (1 kpl)
 Osa liian vaikeita (1 kpl)

-> Ei oikeastaan muuta kehittämistarvetta kuin se, että tehtäviä voisi olla enemmänkin (joskin tämä vaatisiin nykyistä suurempaa kontaktiopetuksen määrää).

- Mikrolokkaharjoitus (18):

Liian helppo ja lyhyt asian oppimiseen; liian vähän asiaa (8 kpl)
 Asiaa käytiin harjoituksessa liian hitaasti/pitkään (4 kpl)
 Selkeä; ohjelmaa käyttäessä ymmärtää mitä tekee ja miksi (2 kpl)
 Erittäin hyvä lisä kurssille (2 kpl)
 Toi vaihtelua ja antoi uuden näkökulman asioihin (2 kpl)
 Lyhyt ja ytimekäs (positiivisessa mielessä) (1 kpl)
 Sopiva vaikeustaso (1 kpl)
 HSC on hyödyllistä opetella käyttämään (1 kpl)
 En ole vielä tehnyt (1 kpl)
 Pareittain tekeminen hyvä asia (1 kpl)

-> Periaatteessa HSC-harjoitus koetaan toimivaksi osaksi kurssia (sitä ei haluta poistettavaksi), mutta iso osa opiskelijoista kokee harjoituksen nyt liian helpoksi ja/tai liian vähän asiaa sisältäväksi. Toisaalta tiettyyn yksinkertaisuuteen on pyrittykin, jotta ydinaines pysyisi selkeänä. On myös syytä huomauttaa, että harjoitusta liian helpoksi kritisoineetkin opiskelijat olivat kuitenkin enimmäkseen tyytyväisiä harjoituksesta tehtävän työselostuksen tekemiseen ja kokivatkin sen paljon itse harjoitusta mielekkäämmäksi. Ehkä itse mikrolokkaharjoitusta voisi kehittää siihen suuntaan, että siinä tuotaisiin selkeämmin esille yhteys harjoituksen jälkeen tehtävään työselostukseen (esim. siten, että pitkäksi koettu alkujohdanto olisi sellainen, josta tulisi poimia asioita työselostukseen). Joissain palautteissa esitetty ehdotus HSC:n opiskeluun käytettävän kontaktiopetuksen määrän kasvattamisesta ei ole käytännössä mahdollista toteuttaa näin suurilla kursseilla.

- Kotitehtävät (18):

Sopiva vaikeustaso/Sopivan haastavia (11 kpl)
 Edistivät/syvensivät oppimista (6 kpl)
 Jotkut tehtävät vaativampia kuin tunneilla tehdyt tehtävät (2 kpl)
 Pareittain työskentely tuki oppimista (2 kpl)
 Viimeinen kotitehtävä oli vaikea (1 kpl)
 Kokosivat hyvin kurssin keskeisiä asioita (1 kpl)
 Mukavia (1 kpl)
 Motivoivat kuuntelemaan luennoilla (1 kpl)
 Aikatauluttivat oppimista kurssin aikana (1 kpl)
 Tärkeää, että ratkaisu käydään palautuksen jälkeen läpi (1 kpl)
 Muuten hyviä, mutta vaativat liikaa matematiikan osaamista (1 kpl)

-> Ainoat kritiikit kohdistuivat siihen, että osa tehtävistä on toisia vaikeampia ja siihen, että tehtävien ratkaisussa tarvitaan matematiikkaa. Molempien osalta ei oikeastaan voi todeta muuta kuin, että näin on tarkoituksin. Eli ei muita muutostarpeita kuin se, että tehtäviä voisi välillä vaihtaa.

- Portfolion teoriotehtävät (16):

Kokosi yhteen ja kertasi kurssin sisältöä (4 kpl)
 Kirjoittaminen syvensi/edisti oppimista (3 kpl)
 Pakotti perehtymään myös kurssimateriaaliin (3 kpl)
 Sopivan haastavat tehtävät; ratkaisut löydettävissä (3 kpl)
 Auttoi näkemään, miten oppiminen edistyi (2 kpl)
 Hyvä, että palautus ei ole heti kurssin lopussa (2 kpl)
 En ole vielä tehnyt/aloittanut (2 kpl)
 Sopiva laajuus (1 kpl)
 Tarjosi erilaisia näkökulmia (1 kpl)
 Raskas tehdä (1 kpl)
 Pareittain työskentely tuki oppimista (1 kpl)

-> Tässäkin palaute on positiivista eli ei ole tarvetta muutoksiin. Huomioinarvoista on kuitenkin se, että vaikka suurin osa palautetta antaneista opiskelijoista koki portfolion teoriaosioiden tekemisen positiivisena, olivat syyt tähän hyvinkin erilaisia (oppiminen ja sen edistymisen näkeminen, kertaus, kirjoittaminen, pareittain työskentely, ...).

- Mikrolokkaharjoituksen työselostus (17):

Auttoi ymmärtämään itse mikrolokkaharjoitusta (5 kpl)
 Helppo ja siksi aika merkityksetön (4 kpl)
 Pareittain tekeminen hyvä asia (2 kpl)
 En ole vielä tehnyt/aloittanut (2 kpl)
 Sopiva työ määrä (2 kpl)
 Sopiva vaikeustaso (1 kpl)
 Opetti raportin kirjoittamista (1 kpl)
 Vaikea (1 kpl)
 Auttoi oppimista (1 kpl)

-> Näissä palautteissa heijastuu itse mikrolokkaharjoituksen helppous - ts. ensi vuodeksi voisi miettiä, miten mikrolokkaharjoitusta ja siitä tehtävää työselostusta voisi kehittää kokonaisuutena. Vaikka jotkut pitivätkin harjoitusta kovin supeana ja helppona niin itse en lähtisi lisäämään siihen kovin paljoa asiaa, koska kokonaisuus menee silloin helposti sekavaksi. Kokeilun arvoista voisi olla se, että työselostukseen tulisi liittää jotain harjoituksen

"johdatteluosiosta" (niin kuin edellä jo todettiin), jolloin olisi suurempi motivaatio seurata johdanto-osaa harjoituksen aikana ja toisaalta työselostuksesta tulisi hieman laajempi ja kattavampi (tarvittaessa siitä voisi antaa suhteessa enemmän pisteitä).

- Luentomoniste (16):

Hyvä kokonaisuus (rakenne selkeä, asiat esitetty hyvin)	(9 kpl)
Tukee hyvin luentomateriaaleja (antaa teoriapohjaa)	(2 kpl)
Tiivis, mutta kattava	(2 kpl)
Mahdollistaa oppimisen itseopiskellen	(2 kpl)
En juuri tarvinnut, mutta hyvä olla olemassa	(2 kpl)
Sekava	(1 kpl)

-> Ei tarvetta muuttaa luentomonistetta (oleellisempaa olisi tehtävien päivittäminen).

- Muu verkosta saatava aineisto (15):

Saatavilla oleva aineisto on selkeää ja opettavaista	(7 kpl)
Aineisto on selkeästi esillä/helposti saatavilla	(6 kpl)
Erittäin hyvä, että materiaali on sähköisesti saatavilla	(5 kpl)
Välillä viive materiaalin saamisessa luennon jälkeen	(1 kpl)

-> Ei isompaa kehittämistarvetta. Pitäisi pyrkiä paremmin siihen, että materiaalit olisivat mahdollisimman pian luennon jälkeen verkossa (tämä toimi jo nyt kohtalaisen hyvin), mutta aina on vähän parannettavaa.

Kehittämisiäideoita kurssin eri osa-alueista:

- Opettajan toiminta (15):

Ei mitään kehittämisiäideoita (selkeää, hyvää opetusta)	(11 kpl)
Pitäisi olla enemmän esimerkkejä ja/tai laskuja	(2 kpl)
Esimerkit hyviä; teoriaosa tarpeeton, kun materiaali on hyvä	(1 kpl)
Opetus hyvää, mutta kontaktiopetusta pitäisi olla enemmän	(1 kpl)
Mikroluokkaharjoituksessa voisi edetä nopeammin	(1 kpl)

-> Ei isompia muutostarpeita; mikroluokkaharjoitusasia nousi esiin jo edellä; laskutehtävien lisäämistä pitää harkita (joskin se voi tarkoittaa kontaktiopetuksen määrän kasvua).

- Oppimateriaali (12):

Ei mitään kehittämistarpeita	(8 kpl)
Hyvä; mutta pitäisi olla enemmän esimerkkejä/laskuja	(4 kpl)

-> Materiaaliin ollaan tyytyväisiä, mutta toivotaan, että siinä olisi enemmän laskutehtäviä sekä esimerkkejä (malliratkaisuineen). Eli olemassaoleva materiaali ei kaipaa muutoksia, mutta tehtäviä pitäisi olla enemmän (ja niitä pitäisi uusia ainakin kotitehtävien osalta).

- Opiskelijan oma toiminta (14):

Voisi opiskella aktiivisemmin omalla ajalla	(5 kpl)
Kurssi oli toteutettu siten, että se aktivoi/motivoi	(4 kpl)
Omia aikatauluja olisi voinut suunnitella paremmin	(3 kpl)
Kontaktiopetuksen aikana voisi olla aktiivisempi	(2 kpl)

-> Voisi harkita, että teoriaosion 1. tehtävää laajennettaisiin siten, että kun nyt siinä pyydetään opiskelijaa pohtimaan omia tavoitteitaan kurssille, niin kehoitettaisiin lisäksi laatimaan jonkinlainen aikataulu/suunnitelma tavoitteisiin pääsemiseksi (nytkin sitä kyllä tarkoitetaan, mutta sitä ei ole ehkä kirjoitettu selkeästi auki tehtävänantoon).

- Ulkoiset seikat (11):

Ei mitään kehittämistarpeita minkään suhteen	(9 kpl)
Kotitehtäville voisi olla aikaa 7 vrk eikä 6 vrk	(1 kpl)
1 h päällekkäin ranskan kanssa	(1 kpl)

-> Yleisesti ottaen asiat toimivat. Yksi lisäpäivä kotitehtävän osalta ei liene ratkaiseva, joten sen takia ei kannattane alkaa muuttamaan lukujärjestyksiä (joka ei olisi ihan pikku juttu). Ainoa muutostarve voi liittyä siihen, että tarvittaisiin jommalla kummalla (tai molemmilla) kerroilla kahden tunnin sijasta kolme tuntia kerrallaan (jos tehtävien määrää halutaan lisätä).

Vapaamuotoisia kommentteja (2 kpl):

"Kurssi oli siis erittäin hyvä ja asiat oppi hyvin. Laskurutiinia ei tosin syntynyt eli asiat unohtuneet jos niitä ei satu tarvimaan jatkossa. Mielestäni kurssi ei kuitenkaan aivan vastaa viittä opintopistettä, vaikka niistä kiitollinen olenkin. =)"

"En muuttaisi mitään. Mukava kurssi."

-> Nämäkään eivät johtane suurempiin muutoksiin. Ensimmäinen kommentti tosin tukee sitä, että jos kurssia päätetään laajentaa uusilla tehtävillä (ja muutamilla lisätunneilla) tai jos mikroluokkaharjoituksen työselostusta laajennetaan, niin kurssi tuskin tulee sittenkään heti liian laajaksi.

Yhteenveto: Mitä tehtävä?

Palaute osoittaa siis tarvetta seuraaviin uudistuksiin syksyille 2011:

1. Luentojen teoriaosioita koskevat materiaalit voisi muokata siten, etteivät ne ole täysin valmiita, vaan niissä olisi joitain luentojen aikana täytettäviä kohtia (tai vastaavia), jotka aktivoisivat opiskelijoita myös opetuksen teoriaosioiden aikana (liittyen sellaisiin asioihin, joita jo nykyisellään käydään läpi luennoilla; esim. dH:n ja dS:n vaikutus reaktion spontaanisuuteen; keskeiset käsitteet selitettäväksi; jne.). Ei vaadi oikeastaan suurempia muutoksia opetukseen, mutta materiaalit on päivitettävä. Tullaan erittäin suurella todennäköisyydellä toteuttamaan.
2. Tehtäviä kaivattiin enemmän. Nykyisellä kontaktiopetusmäärällä niitä ei kuitenkaan ehditä laskea enempää. On päätettävä, lisätäänkö kurssiin 1 viikkotunti lisää (onko se edes käytännössä mahdollista?), jolloin opetusta olisi viiden viikon ajan 2h + 3h viikossa nykyisen 2h + 2h sijaan. Tällöin joka toiselle kerralle voisi varata enemmän aikaa tehtäviin. Jos uusia tehtäviä tuodaan mukaan kurssiin, niin ne voisivat olla edellisen luennon aihetta kertavia tehtäviä, jotka käytäisiin luennon aluksi (ennen uuden asian teoriaosaa) niillä kerroilla, joiden alussa ei käydä läpi kotitehtävää. Vaatii uusien tehtävien etsimistä/tekemistä, jota ennen on selvitettävä, onko lukujärjestyksen muuttaminen TkK-vaiheiden opinnoissa edes mahdollista. Toteutettaneen, jos tuntien lisääminen on mahdollista (tällöin kynnyskysymykseksi nousee se, onko aikaa tehdä uusia tehtäviä).
3. Tehtäviä pitäisi vaihtaa; ainakin kotitehtävien osalta, mutta arvioitava tarvetta myös muiden tehtävien osalta. Vaatii uusien tehtävien etsimistä/tekemistä. Tullaan ainakin joidenkin kotitehtävien osalta toteuttamaan erittäin suurella todennäköisyydellä.
4. Itse luentomonistetta ei ole tarvetta muuttaa. Materiaalin osalta muutostarpeet ovat em. tehtävissä ja luento"kalvojen" teoriaosioissa. Materiaalin osalta pitää pyrkiä toimittamaan materiaali verkkoon ajallaan.
5. Teoriatehtävistä ensimmäistä voisi muotoilla uusiksi siten, että siinä selvemmin pyydetäisiin kertomaan paitsi tavoitteista, myös siitä miten ja millä aikataululla niihin pyritään. Vaatii ainoastaan kysymyksen uudelleen muotoilun ja tullaan lähes varmasti toteuttamaan.
6. Mikroluokkaharjoituksen osalta itse harjoitusta ei tarvi muuttaa, mutta alun johdanto-osion merkitystä voisi tuoda esille siten, työselostukseen tulisi laatia nykyistä laajempi "teoriaosa", johon tulisi poimia asioita harjoituksen alun johdanto-osiosta. Nyt harjoituksen alussa käsiteltävät asiat ovat sellaisia, että vaikka ne ovat oleellisia, ei niihin kiinnitetä juurikaan huomioita, koska niitä ei tarvita itse harjoituksesta tehtäessä eikä työselostusta laadittaessakaan. Vaatii muutoksia tehtävänantoon, muttei juurikaan itse harjoitusten vetämiseen. Tullaan erittäin suurella todennäköisyydellä toteuttamaan.

Edellisten lisäksi muita kurssin aikana itsellä mieleen tulleita uudistustarpeita:

7. Kohdassa 1 mainittujen luentojen teoriaosioita koskevien uudistusten lisäksi luennon 6 teoriaosa kaipaa laajempaakin uudelleenjärjestelyä/uusimista. Tarvittavat muutokset tullaan toteuttamaan ensi vuodeksi (ks. liite).
8. Luennon 8 nimi kaipaa uudistusta ("Epäideaalisuus ja aktiivisuuskerroin" -> "Kondensoituneet seosfaasit" (tjisp.)), jotta se vastaisi paremmin ao. luennon sisältöä. Ko. luennon nimi tullaan muuttamaan ensi vuodeksi.
9. Tehtävään 25 (luento 8) voisi lisätä d-kohdan, jossa tarkastellaan vielä tilannetta, jossa happi ei esiinny kaasuna, vaan teräkseen liuenneena. Ensin kuitenkin tarkistettava, että saako tästä tilanteesta mielekästä tehtävää. Jos saa, niin tehtävää tullaan täydentämään ensi vuodeksi.
10. Pitäisikö kurssin loppuvaiheessa järjestää yksi kontaktiopetuskerta (vasta 3. periodin aikana?), jolloin olisi mahdollisuus tulla kyselemään teoriakysymyksiin liittyvistä asioista. Päätettävä kannattaako tehdä näin.

Luento 6: Kaasutasapainot
Torstai 28.10. klo 10-12

Aktiivisuus



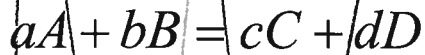
Mitta aineen mahdollisuuksista ottaa osaa reaktioihin suhteessa puhtaan aineen vastaavaan kykyyn

→ "Aktiivinen pitoisuus"

- Puhtaan aineen aktiivisuus = 1
 - Ideaalikaasun aktiivisuus = Kaasun osapaine
 - Seosfaasiin liunneen aineen aktiivisuus riippuu
 - ko. aineen pitoisuudesta
 - vuorovaikutuksesta liuottimen kanssa
 - vuorovaikutuksesta muiden liunneiden aineiden kanssa
- Jako ideaalisiin ja epäideaalisiin liuoksiin sen mukaan miten liunneen aineen ja liuottimen välinen vuorovaikutus muuttuu pitoisuuden muuttuessa

Tasapainovakio

Reaktion



tasapainovakio on muotoa

$$K = \frac{(a_C)^c \cdot (a_D)^d}{(a_A)^a \cdot (a_B)^b}$$



Tasapainovakion lauseke on voimassa kun reagoivat komponentit ovat keskenään tasapainossa.

Ideaalikaasuille: aktiivisuus = osapaine

Puhtaille aineille: aktiivisuus = 1

Ideaaliliuoksille: aktiivisuus = pitoisuus

Reaalikaasuille ja epäideaalisille liuoksille on huomioitava seoksen komponenttien väliset vuorovaikutukset.

→ Aktiivisuus- ja fugasiteettikertoimet



Gibbsin energia ja tasapainovakio

Gibbsin vapaaenergia aineelle i voidaan esittää summana

- standardivapaaenergiasta (= "puhdasainefunktio")
- aktiivisuudesta/pitoisuudesta riippuvasta termistä

$\left(\frac{G_i}{RT} \right)$ reaktio

$G_i = G_i^0 + RT \ln a_i$

Ideaalikaasuille:

$G_i = G_i^0 + RT \ln p_i$

Puhtaille (standarditilaisille) aineille:

$G_i = G_i^0$

Reaktiolle



Gibbsin vapaaenergian muutos saadaan tuotteiden ja lähtöaineiden vapaaenergioiden erotuksena:

$$\Delta G_R = [c \cdot (G_C^0 + RT \ln a_C) + d \cdot (G_D^0 + RT \ln a_D)] - [a \cdot (G_A^0 + RT \ln a_A) + b \cdot (G_B^0 + RT \ln a_B)]$$

$$= [(c \cdot G_C^0 + d \cdot G_D^0) - (a \cdot G_A^0 + b \cdot G_B^0)] + RT \cdot [(c \cdot \ln a_C + d \cdot \ln a_D) - (a \cdot \ln a_A + b \cdot \ln a_B)]$$

$$= \Delta G^0 + RT \ln \left(\frac{(a_C)^c \cdot (a_D)^d}{(a_A)^a \cdot (a_B)^b} \right)$$

= Transmittio
 VRT/RT
 TML

2011
 Huuta

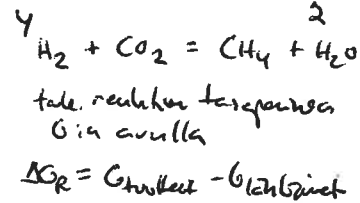
- $\Delta G_R < 0 \rightarrow$ Reaktio etenee kirjoitettuun suuntaan (vasemmalta oikealle)
- $\Delta G_R > 0 \rightarrow$ Reaktio etenee käänteiseen suuntaan (oikealta vasemmalle)
- $\Delta G_R = 0 \rightarrow$ Systemi on tasapainossa

$\rightarrow \Delta G^0 = -RT \ln \left(\frac{(a_C)^c \cdot (a_D)^d}{(a_A)^a \cdot (a_B)^b} \right) = -RT \ln K$

tai $K = e^{-\frac{\Delta G^0}{RT}}$

- $K > 1 \rightarrow$ Tasapaino on tuotteiden puolella
- $K < 1 \rightarrow$ Tasapaino on lähtöaineiden puolella

ΔG^0 voidaan laskea
 (G_i^0) in pellykku
 tai $G = H - TS$ ja ed. $\Delta H = \sum G_{ar}$



$\Delta G_R = G_{tuotteet} - G_{lähtöaineet}$

$G_i = G_i^0 + RT \ln a_i$

$$\Delta G_R = (G_{CH_4}^0 + RT \ln a_{CH_4}) + 2(G_{H_2O}^0 + RT \ln a_{H_2O}) - 4(G_{H_2}^0 + RT \ln a_{H_2}) - (G_{CO_2}^0 + RT \ln a_{CO_2})$$

$$= G_{CH_4}^0 + 2G_{H_2O}^0 - 4G_{H_2}^0 - G_{CO_2}^0 + RT(\ln a_{CH_4} + 2 \ln a_{H_2O} - 4 \ln a_{H_2} - \ln a_{CO_2})$$

$$= \Delta G^0 + RT \ln \left(\frac{a_{CH_4} \cdot a_{H_2O}^2}{a_{H_2}^4 \cdot a_{CO_2}} \right)$$

\Rightarrow voidaan laskea kesq. ΔG^0 ja ΔH^0
 \Rightarrow tuntekka aut. ts pit. suudel \rightarrow (+)