

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Kuula-Väisänen Pirjo

Kehittämishanke

Opintojaksojen kehittäminen

**Tapausesimerkkinä Maa- ja pohjarakenteiden kolme opinto-
jaksoa**

Työn ohjaaja Pekka Kalli

Tampere 4/2012

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ammatillinen opettajakorkeakoulu
Opettajankoulutuksen kehittämishanke

Kuula-Väisänen Pirjo

Opintojaksojen kehittäminen - Tapausesimerkkinä Maa- ja pohjarakenteiden kolme opintojaksoa

65 sivua + 25 liitesivua

Huhtikuu 2012

Työn ohjaaja Pekka Kalli

Kehittämishankkeessa on tarkasteltu Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) Rakennustekniikan koulutusohjelman Maa- ja pohjarakenteiden kolmen opintojakson kehittämistä. Opintojaksojen kehittämisen tavoitteina olivat osaamistavoitteiden ja sisältöjen selkeyttäminen, Moodle-oppimisolun käyttöönotto, erilaisten suoritustapojen mahdollistaminen ja palautteen hyödyntäminen. Teoreettinen viitekehys liittyy yliopisto-opetuksen perinteisiin, yliopistoon oppimisympäristönä ja pedagogiseen ajatteluun. Hankkeessa opintojaksoja on käsitelty opettajakeskeisesti, mutta työn aikana oppimiskeskainen näkökulma on vahvistunut ja vaikuttaa opintojaksojen jatkokehitykseen.

Hankkeen aikana kehitettiin suuren ryhmän luento-opetusta vuorovaikutteisempaan suuntaan. Opiskelijapalautteen perusteella luentojen vuorovaikutteisuuden lisääminen tuntitehtävien ja kysymysten avulla oli positiivista. Tenttiä korvaavana arviointimuotona käytettiin esseemuotoisia oppimistehtäviä. Yhdellä opintojaksolla ei käytetty lainkaan tenttiä. Ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoista noin 20 % halusi tehdä oppimistehtäviä, kun taas diplomi-insinöörivaiheen opintojaksossa yli puolet opiskelijoista valitsi oppimistehtävät. Oppimistehtävät valinneet opiskelijat korostivat tehtävien lisäneen syvällistä oppimista. Oppimistehtäviin käytetty aika oli keskimäärin hieman pienempi kuin mitä tehtäviä mitoitettaessa oli ajateltu. Oppimistehtävien arvosanat olivat korkeita, mikä kuvastaa opiskelijoiden hyvää motivaatiota.

Opetus- ja arviointimenetelmien kehittäminen näkyy erityisesti Insinööri-geologian perusteiden kokonaisarvosanojen keskiarvon nousuna. Myös luennoille enemmän osallistuneiden opiskelijoiden arvosanat olivat keskimäärin yhden numeron parempia kuin niiden, jotka eivät luennoilla käyneet.

Palautekyselyt kehittyivät opettajan kehittymisen myötä. Vaikka opetuksen toteutuksesta saadut arvosanat olivat aiempaa parempia, yksi tärkeimmistä palautteista oli opiskelijoiden listaamat tärkeimmät opitut asiat. Opitut asiat vastasivat osaamiselle asetettuja tavoitteita. Moodle-alustaan siirtyminen selkeytti opintojakson kokonaisuuden hahmottamista ja helpotti palautteen antamista. Työn lopussa on myös esitetty ohjeita opintojakson kehittämisen tueksi.

Asiasanat: yliopisto-opetus, palaute, opintojakso, oppimistehtävä, oppimisympäristö, opetuksen kehittäminen, luento-opetus, vuorovaikutteisuus

Sisällysluettelo

1 Johdanto	4
2 Hankkeen tausta, tavoitteet ja sisältö	6
2.1 Tausta	6
2.2 Tavoitteet.....	6
2.3 Hankkeen sisältö	7
3 TTY:n opetusjärjestelmän rakenne	9
3.1 Tutkinnon rakenne	9
3.2 Opetuksen tukijärjestelmät.....	10
4 Yliopisto oppimisympäristönä	13
4.1 Oppimisen ja opetuksen tavoitteet	13
4.2 Opetusmenetelmät.....	17
4.2.1 Luento opetusmenetelmänä.....	17
4.2.2 Harjoitus- ja opinnäytetyöt.....	19
4.3 Arviointimenetelmät	20
4.4 Opetuksen kehittäminen.....	21
4.4.1 Osaamistavoitteet	22
4.4.2 Sisältö ja opetusmenetelmät.....	24
4.4.3 Arvioinnin kehittäminen	28
4.4.4 Palaute ja reflektio.....	29
5 Hankkeen toteutus ja tulokset	31
5.1 Yleiset toteutusperiaatteet	31
5.2 Insinöörigeologian perusteet	32
5.2.1 Osaamistavoitteet ja sisältö	34
5.2.2 Suoritustavat.....	37
5.2.3 Orientaatio- ja palautekyselyt	43
5.3 Ympäristögeologia	48
5.3.1 Osaamistavoitteet, opetusmenetelmät ja sisältö.....	48
5.3.2 Suoritustavat.....	51
5.3.3 Kyselyt	54
5.4 Kiviainesten tutkimusmenetelmät.....	56
6 Yhteenveto ja johtopäätökset	59
Kirjallisuus	64
Liitteet	66
Liite 1. Erilaisia arviointimuotoja	66
Liite 2. Insinöörigeologian perusteiden orientaatiokyselyn tulokset	70
Liite 3 Insinöörigeologian perusteiden palautekysely 2007-08 ja 2008-09	71
Liite 4 Insinöörigeologian perusteiden palautekysely 2009-10	72
Liite 5. Insinöörigeologian perusteiden numeeriset palautteet 2009-10	74
Liite 6. Insinöörigeologian perusteiden numeeriset palautteet 2010-11	75
Liite 7. Insinöörigeologian perusteiden sanalliset palautteet	76
Liite 8. Ympäristögeologian orientaatiokyselyn tulokset	86
Liite 9. Ympäristögeologian palautekyselyjen tulokset 2009-10.....	87
Liite 10. Ympäristögeologian palautekyselyjen tulokset 2010-11.....	88
Liite 11. Ympäristögeologian sanalliset palautteet 2009-10 ja 2010-11.....	89

1 Johdanto

Yliopisto-opetuksen kehittäminen tapahtuu usealla eri tasolla, valtakunnallisesti Opetusministeriö asettaa omat tavoitteensa ja autonomisesti toimivat yliopistot kehittävät opetustaan asetettujen reunaehtojen puitteissa. Yliopiston sisällä on koulutusohjelmia ja niiden hallinnoimia opintokokonaisuuksia, koulutusohjelmilla on omat suunnittelujärjestelmänsä opintojaksojen toteutukseen. Opintokokonaisuuksista vastaavat professorit suunnittelevat sisältöjä muiden yksikön opettajien ja assistenttien kanssa. Yksittäisen opintojakson tarkemman toteutuksen suunnittelu ja opetuksen kehittäminen on yleensä aina yksittäisen opettajan tehtävä.

Opetusta suunnitellaan vuositasolla sovittujen pelisääntöjen mukaisesti, esimerkiksi Tampereen teknillisessä yliopistossa on käytössä opetuksen suunnittelun vuosikello. Suunnittelu toteutetaan tietojärjestelmien avulla ja yksinkertaisimmillaan se on edellisen lukuvuoden toteutuksen kopiaointia seuraavalle lukuvuodelle. Sinänsä vuosikellon mukainen suunnittelu luo vai perusraamit opetukselle, toisin sanoen opettaja sitoutuu toteuttamaan opintojaksot tietyn aikataulun mukaisesti. Varsinainen sisällön suunnittelu on yksittäisen opettajan vastuulla.

Yliopisto-opetuksessa perinteinen luento-opetus toisin sanoen opettajan yksipuhelu on vielä vahvassa asemassa. Pedagogisen koulutuksen lisääntyessä ollaan kuitenkin siirtymässä enemmän vuorovaikutteiseen opetukseen ja erilaisten verkkopohjaisten opetusmenetelmien käyttöön. Osa opetuksesta varsinkin opintojen alkuvaiheessa toteutetaan kuitenkin hyvin perinteisellä tavalla. Toisin sanoen opiskelijat totutetaan istumaan luenolla hiljaa ja vain kuuntelemaan. Opiskelijoiden asenteet ja tapa toimia muotoutuvat nopeasti opintojen alkuvaiheessa. Luennon toimiminen vuorovaikutteisena oppimislanteena on siis edelleen haasteellista. Hyvällä luento-opetuksella on edelleen oma paikkansa, mutta oppimisen kannalta vuorovaikutteisudella olisi mahdollista lisätä opiskelun tehokkuutta, syvällisempää oppimista ja luento-opetuksen mielekkyyttä niin opettajan kuin opiskelijankin kannalta.

Opetuksen kehittäminen on yksittäisen opettajan näkökulmasta hidas prosessi, koska palautteen perusteella seuraava mahdollisuus on yleensä vasta noin vuoden kuluttua.

Opiskelijoiden aktivoiminen ja opittujen asenteiden muuttaminen yksittäisellä opintojaksolla on haastavaa, jos muilla opintojaksoilla toimitaan perinteisellä tavalla.

Yliopisto-opetukseen kuten kaikkeen muuhunkin opetukseen kuuluu myös oleellisena osana opintojen aikana opitun tiedon arvioiminen ja arvosanojen antaminen. Perinteisesti yliopistossa ainoa suoritus- ja arviointimuoto on ollut tentti. Toisin sanoen opettaja antaa palautetta opiskelijalle yhdellä numerolla, joka ilmestyy ilmoitustaululle viimeistään kuukauden kuluttua tenttipäivästä.

Tässä kehittämishankkeessa opetuksen kehittämistä tarkastellaan yksittäisen opettajan ja muutaman opintojakson näkökulmasta. Opetuksen kehittäminen kohdistuu opetuksen sisältöön, opetusmenetelmiin ja suoritusmuotoihin. Kehittämisen tuloksia arvioidaan sekä opiskelijoilta kerättävän palautteen että opintojakson arvosanojen avulla, lisäksi käytetään opettajaa omaa reflektiota jatkokehittämisen lähtökohtana. Hankkeen tuloksia tullaan jatkossa hyödyntämään myös muiden opintojaksojen kehittämisen tukena.

2 Hankkeen tausta, tavoitteet ja sisältö

2.1 Tausta

Kehittämishankkeen lähtökohta on tekijän vastuulla olevien Tampereen teknillisen yliopiston Rakennustekniikan koulutusohjelman ja Maa- ja pohjarakenteiden yksikön kolmen opintojakson sisältöjen ja luento-opetuksen sekä suoritusmuotojen kehittäminen. Tekijä on ollut vastuussa näiden kolmen opintojakson toteutuksesta lukuvuodesta 2006-2007 alkaen, jolloin edellinen vastuuhenkilö jäi eläkkeelle. Käytännössä opintojaksoja kehitettiin jo tuolloin melko paljon yhteistyössä yksikön muiden opettajien kanssa. Kehittämishanke keskittyy lukuvuosien 2009-2010 ja 2010-2011 toteutuksien kehittämiseen.

Kehityshankkeessa mukana olleet opintojaksot ovat sekä kohderyhmän että sisällön suhteen erilaisia. Insinööri-geologian peruskurssi on pakollinen kaikille Rakennustekniikan opiskelijoille. Se toteutetaan ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä ja osallistujia on yleensä noin 120-140. Ympäristögeologia on vapaavalintainen opintojakso, ja opiskelijat ovat tyypillisesti opiskelleet 3-4 vuotta ja opiskelijamäärä vaihtelee vuosittain 10-20 välillä. Kiviainesten tutkimusmenetelmät on opintojaksoista pienin: opiskelijamäärä on 10-12 ja yleensä opiskeluvuosia on kertynyt 4-5 vuotta kurssille tultaessa.

2.2 Tavoitteet

Kehittämishankkeen tavoitteena on opettamisen ja oppimisen mielekkyyden kehittäminen opintojaksojen sisältöjä ja suoritus tapoja kehittämällä. Myös opintojakson sisällön havainnollistaminen Moodle-oppimisalustan avulla on yksi tavoitteista. Opettajan monologisiin perustuvan luento-opetuksen sijaan haluttiin kehittää erityisesti suuressa opetusryhmässä toteutettavia tuntitehtäviä. Tuntitehtävien avulla on tavoitteena aktivoida opiskelijoita osallistumaan ja tekemään myös yhteistyötä keskenään. Opiskelijoilta kerättävän palautteen avulla pyritään kehittämään opintojaksoja edelleen.

Erityisesti luento-opetuksessa on tavoitteena entistä enemmän keskittyä ydinainekseen ja jättää täydentävään aineistoon liittyvät asiat itsenäisesti opittaviksi. Sisällön kehittämiseen liittyy oleellisena asiana opintojakson osaamistavoitteiden laatiminen. Opinto-

jaksojen luentojen toteutusta kehitetään vuorovaikutteisempaan suuntaan esimerkiksi tuntitehtävien avulla.

Sisällön kehittämiseen liittyy myös opintojaksojen aineistojen siirtäminen Moodle-alustalle, jonka avulla voidaan paremmin havainnollistaa opiskelijalle opintojakson sisältöä ja uuden tiedon rakentumista aikaisemmin opittujen asioiden varaan. Moodlea pyritään hyödyntämään myös opiskelijoiden aktivoinnissa esimerkiksi erilaisten tehtävien ja kyselyiden avulla.

Perinteisen tentin sijaan opintojaksojen suorittaminen on mahdollista erilaisilla oppimistehtävillä. Oppimistehtävien kehittäminen liittyy osittain myös sisällön kehittämiseen, mutta myös erilaisten suoritusmahdollisuuksien kehittämiseen

Kehittämishankkeen tuloksia voidaan hyödyntää koko koulutusohjelman opintojaksojen kehittämisessä. Hankkeesta hyötyvät sekä opettajat että opiskelijat.

2.3 Hankkeen sisältö

Kehittämishankkeen pääsisältö on kuvattu taulukossa 1. Opintojaksojen sisällön kehittämisen lähtökohta on opintojaksolle laaditut osaamistavoitteet. Osaamistavoitteet on laadittu ensimmäisen kerran keväällä 2009 ja niitä on kehitetty jatkuvasti.

Kehittämishankkeen toteutus on aloitettu jo keväällä 2009 osaamistavoitteiden laadinnalla. Ympäristögeologian opintojakso toteutettiin kehitetyllä mallilla syksyllä 2009 ja Insinöörigeologian opintojakso keväällä 2010. Edelleen kehitetyt Ympäristögeologian ja Insinöörigeologian opintojaksot toteutettiin uudestaan syksyllä 2010 ja keväällä 2011. Kolmas opintojakso Kiviainesten tutkimusmenetelmät toteutettiin hankkeen aikana vain kerran keväällä 2011, koska se toteutetaan vain joka toinen vuosi.

Taulukko 1: Kehittämishankkeen sisältö vaiheittain.

Vaihe	Sisältö
I	Opintojaksojen sisältöjen pohdinta ja osaamistavoitteiden laadinta
II	Opintojakson sisällön ja suoritustapojen kehittäminen osaamistavoitteiden perusteella
III	Opintojaksojen siirtäminen Moodle-alustalle (tapahtuu vaiheittain opintojaksot opetusohjelmassa eri periodeilla)
IV	Orientaatio- ja palautekyselyt opiskelijoille
V	Palauteaineiston analysointi ja toteutusten reflektointi tulosten ja kirjallisuuden perusteella
VI	Opintojaksojen edelleen kehittäminen palautteen ja reflektion perusteella

Kehittämishankkeessa käytetään tutkimusmenetelminä opiskelijoilta kerättävän palautteen analyysiä ja omaa reflektiota. Lisäksi hankkeen aikana käydään keskusteluja muiden Maa- ja pohjarakenteiden yksikön opettajien kanssa. Myös opiskelijoiden oppimistuloksia eli arvosanoja ja saatua palautetta verrataan aikaisempien lukuvuosien opintojaksojen toteutuksiin. Tulosten numeromuotoisen palautteen analysoinnissa käytetään yksinkertaisia tilastollisia menetelmiä ja suorasanaisten palautteen käsittelyyn ja luotettavaan analysointiin pyritään etsimään paras mahdollinen menetelmä.

Hankkeen teoriaosuutta varten on analysoitu kirjallisuutta sekä suomalaisista että ulkomaisista lähteistä. Kirjallisuuden perusteella on määritelty teoreettinen viitekehys löydettyjen tutkimustulosten perusteella.

3 TTY:n opetusjärjestelmän rakenne

3.1 Tutkinnon rakenne

Rakennustekniikan koulutusohjelman tavoitteena on tuottaa erittäin laaja-alaisen rakennusalan perustietojen ja taitojen osaamisen kautta jollekin erityisalueelle koulutettuja diplomi-insinöörejä. Kaksiportainen tutkinto koostuu kandidaatin opinnoista, joiden aikana opitaan laaja-alaiset perustiedot sekä luonnontieteistä että rakennusalan perusteista. Diplomi-insinööri vaiheen opinnot keskittyvät jo enemmän valitulle ammattialueelle. Pääsuuntautuminen tehdään joko talonrakennukseen tai yhdyskuntatekniikkaan kuitenkin jo kandidaattivaiheessa toisen vuoden opintojen keväällä.

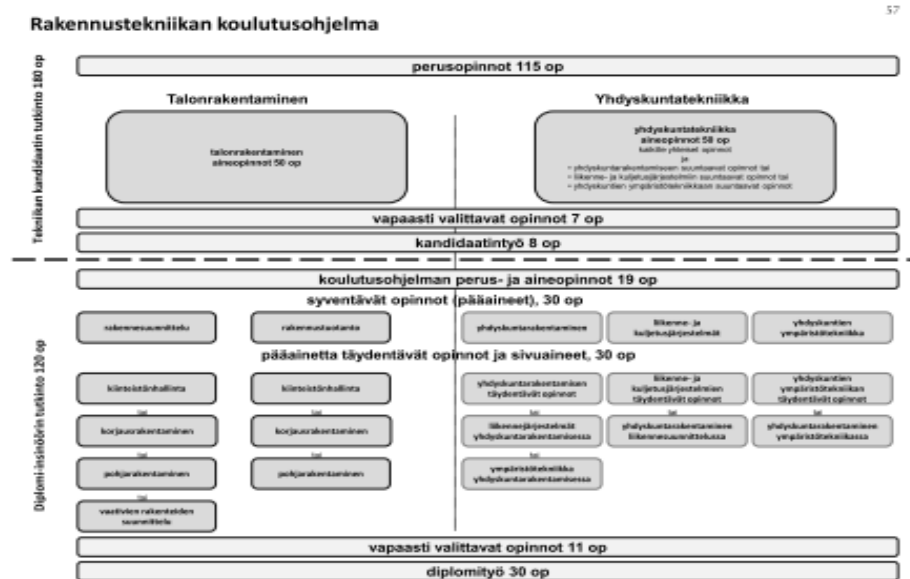
Rakennustekniikan koulutusohjelmaan otetaan vuosittain noin 120 opiskelijaa, joten ensimmäisten vuosien perusopinnot suoritetaan suurissa ryhmissä. Myös diplomi-insinöörivaiheessa on opintojaksoja, jotka voidaan katsoa massakursseiksi (> 80 opiskelijaa). Osa diplomi-insinöörivaiheen opinnoista suoritetaan kuitenkin jo selvästi pienemmissä ryhmissä.

Rakennustekniikan koulutusohjelman opetus toteutetaan opintojaksoissa, joiden laajuus vaihtelee kolmesta opintopisteestä kuuteen opintopisteeseen (op). Yksi opintopiste vastaa noin 26,7 tunnin opiskelijan työmäärää. Yleensä opintojakso koostuu perinteisestä luento-opetuksesta sekä lähes jokaiseen opintojaksoon sisältyvästä yhdestä tai useammasta harjoitustyöstä, joiden avulla opiskelijat soveltavat oppimaansa erilaisiin käytännön ongelmiin. Opintojaksoihin on sisällytetty myös laboratorio-, maasto- ja laskenta-harjoituksia sekä tutustumista esimerkiksi työmaihin.

Kandidaatin tutkinto sisältää 8 opintopisteen laajuisen kandidaatin työn, jossa opiskelija ensimmäisen kerran tutustuu tutkimustyöhön ja toteuttaa itsenäisen tutkimustehtävän. Työ on usein kirjallisuusselvitys, mutta myös kokeellisiin tehtäviin painottuvia töitä tehdään. Kandidaatin työtä voidaan pitää eräänlaisena harjoituksena tulevaa diplomityötä varten. Kandidaatin töitä ohjaavat yleensä tutkijat omalla tutkimusalueellaan. Kandidaatin tutkinnon (180 op) pitäisi olla valmiina 3-4 opiskeluvuoden jälkeen.

Diplomi-insinööriopintoihin (maisterivaiheen opinnot) sisältyy ammattiaineita opiskelijan valitsemista syventävistä opintokokonaisuuksista. Diplomityö (30 op) päättää opinnot. Usein opiskelija kasvaa diplomityön aikana jonkin alueen asiantuntijaksi ja oppii tekemään itsenäisen laajemman työn. Diplomi-insinöörin tutkintoon kokonaisuudessaan kuluva opiskeluaika on optimitilanteessa 4-5 vuotta, mutta käytännössä keskimääräiset opiskeluaajat ovat pidempiä, esimerkiksi rakennustekniikan koulutusohjelmassa keskimääräinen valmistumisaika on hieman yli seitsemän vuotta.

Opetuksen sisältöjen suunnittelu koulutusohjelman tasolla määritellään siten, että jokainen valittavissa oleva aineopintopaketti sisältää tietyn määrän pakollisia ja valinnaisia opintojaksoja. Rakennustekniikan koulutusohjelman sisältöön vaikuttaa myös lainsäädäntö, koska esimerkiksi rakennesuunnittelijan pätevyyden saavuttaakseen on opiskelijan opiskeltava tietyt opintojaksot ja sisällöt.



Kuvio 1. Rakennustekniikan koulutusohjelman rakenne lukuvuonna 2009-2010. (TTY:n opinto-opas 2009-2010)

3.2 Opetuksen tukijärjestelmät

Opetuksen tukijärjestelmä koostuu hallinnollisista toimielimistä, jotka tekevät päätöksiä esimerkiksi tutkintojen perusrakenteista, tutkintosäännöstöstä tai yleisistä linjauksista. Näihin perusrakenteisiin kuuluvat tiedekuntaneuvostot, opetusneuvosto, konsistori ja koulutusohjelmien johtoryhmät. Koulutusohjelman johtoryhmässä on myös opiskelija-

jäseniä. TTY:llä toimii myös koulutuksen kehittämisryhmä, johon on valittu edustajat jokaisesta koulutusohjelmasta. Työryhmän tavoitteena on muun muassa edesauttaa uusien opetusmenetelmien ja pedagogisten ratkaisujen esille tuomista. Koulutuksen kehittämisryhmä valmistelee opetuksen kehittämiseen liittyviä asioita ja aloitteita opetusneuvostolle. Lisäksi koulutusohjelmien tai laitosten sisällä toimii erilaisia vapaamuotoisia ryhmiä opetukseen liittyvien asioiden suunnittelu- tai keskustelufoorumeina. Esimerkiksi Maa- ja pohjarakenteiden yksikössä on oma opettajaryhmänsä, joka kokoontuu noin neljä kertaa vuodessa. Lisäksi Rakennustekniikan laitokselle on perustettu syksyllä 2011 Opefoorumi, joka toimii vapaamuotoisena opettajien ryhmänä, keskustellen muun muassa erilaisista opetusmenetelmistä.

Ohjeiden ja toimielimien lisäksi oleellisena osana opetuksen suunnittelua ja toteutusta ovat erilaiset tietojärjestelmät, joiden avulla luodaan puitteet opetuksen toteutukselle. TTY:llä on käytössä opiskelijoiden personoitu opiskelijaportaali (POP), johon opettajat tuottavat opintojaksotiedot oman käyttöliittymänsä kautta (ROCK). Opiskelijat laativat oman opintosuunnitelmansa TTY:n omalla HOPS-järjestelmällä.. Opiskelijoilta kerätään palautetta vuonna 2011 uudistetun KAIKU-järjestelmän kautta. Palautteen antaminen on vapaaehtoista, eikä ainakaan aikaisemman järjestelmän kautta saanut kuin muutamia palautteita. Yksittäiset opettajat tai yksiköt ovat kehittäneet omia palautteen keräysjärjestelmiään. Palautetta kerätään usein joko viimeisellä luennolla tai tentin yhteydessä.

Opettajan ROCK-työkalun avulla voidaan myös jakaa esimerkiksi luentoaineistot ja muu kirjallisuus opiskelijoille. Järjestelmä ei kuitenkaan tue esimerkiksi kurssin kokonaisuuden hahmottamista vaan se on ennen kaikkea vain tiedotuskanava. Opiskelijan lukujärjestys muodostuu myös järjestelmän kautta. Ennen järjestelmän käyttöönottoa luentoaineistoja jaettiin muun muassa kotisivujen kautta. TTY:llä on käytössä kolme oppimisalustaa Moodle, A&O ja IDLE, joista Moodle lienee yleisin Moodle-järjestelmän käyttöönotto on lisääntynyt TTY:ssä vuosi vuodelta, mutta edelleen on paljon sellaisia opintojaksoja, joiden ainoa kanava on POP/ROCK. Tietojärjestelmien lisäksi TTY:n intranet-sivustoille on kerätty erilaisia aineistoja ja ohjeita opetuksen tueksi.

Opiskelijoiden tukeminen opintojen eri vaiheissa sekä erilaisten opintoja hidastavien pullonkaulojen tunnistaminen ja ajankäytön suunnittelu ovat osa-alueita, joihin on viime vuosina kiinnitetty erityistä huomiota. TTY:llä on tarjolla esimerkiksi opintopsykologin palveluja. Myös koulutusohjelmakohtaiset opintoneuvojat ja suunnittelijat ovat osa tukiverkostoa. Perusrakenteiden lisäksi sekä TTY:ssä että muissa yliopistoissa on käynnissä jatkuvasti erilaisia kehittämishankkeita, joiden avulla yliopisto-opetusta kehitetään. Esimerkiksi valtakunnallisessa OTE-hankkeessa keskitytään teknisen alan opintojen tukemiseen ja opetuksen kehittämiseen. TTY:n omassa opetuksen kehittämissuunnitelmassa on käynnissä useita pienellä rahasummalla tuettuja hankkeita. Myös jo useamman vuoden käynnissä olleet TTY:lle räätälöidyt opettajien pedagogiset koulutukset ovat tukeneet opetuksen kehittämistä.

4 Yliopisto oppimisympäristönä

Yliopistopedagogiikka määritellään Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirjassa seuraavasti: ”Yliopistopedagogiikka tarkoittaa yliopiston opiskelijoiden ohjaamista ja kasvattamista täysivaltaisiksi tieteenalansa asiantuntijoiksi ja tutkijoiksi. Tämän ohjauksen ja kasvatuksen tulee toteutua kaikissa yliopiston opetusmuodoissa: luennoilla, seminaareissa, ryhmätehtävissä, harjoitustöissä sekä proseminaari- ja pro gradu – tutkielmien ja väitöskirjojen ohjauksessa.” (Lindblom-Yläne & Nevgi 2002)

Oppimisympäristöllä tarkoitetaan opettajan, opiskelijoiden, opiskeltavan asian sisällön ja opetusmenetelmien muodostamaa kokonaisuutta. Oppimisympäristöt voidaan jakaa opettaja- ja opiskelijakeskeisiin ympäristöihin, opettajakeskeisestä ympäristöstä käytetään usein myös termiä sisältökeskeinen. Luento-opetus, jossa opettaja jakaa tietoa opiskelijoille on opettajakeskeistä. Yleensä opettajakeskeisessä opetuksessa opettaja määrittelee opetettavan asian, tavoitteet ja miettii arviointitavat. Opiskelijakeskeisessä oppimisympäristössä myös opiskelijat vaikuttavat esimerkiksi kurssin sisältöön ja arviointitapoihin. Opiskelijakeskeisessä ympäristössä opettajan rooli on oppimista tukeva, opettaja auttaa opiskelijoita tiedon rakentelussa. (Lindblom-Yläne&Nevgi, 2009)

Perinteinen yliopisto-opetus on hyvin opettajakeskeistä. Opetuksen suunnittelujärjestelmät tukevat myös opettajakeskeistä opetusympäristöä. Esimerkiksi TTY:ssä opetuksen suunnitteluajataulu on sellainen, että suunnitelmat ja osaamistavoitteet seuraavan opintovuoden opintojaksoja varten laaditaan jo edellisenä lukuvuonna. Järjestelmillä luodaan kuitenkin vain puitteet opetuksen toteutukselle. Varsinainen opintojakson sisällön suunnittelu voi olla myös opiskelija- tai oppimiskeskeistä.

Tässä luvussa käsitellään kirjallisuuden perusteella yleisellä tasolla yliopisto-opetuksen ja oppimisen tavoitteita sekä opetuksen sisältöä, oppimisen arviointia ja opetuksen kehittämistä.

4.1 Oppimisen ja opetuksen tavoitteet

Uusikylä ja Atjonen (2007) määrittelevät oppimisen käyttäytymisessä havaittaviksi pysyviksi muutoksiksi, jotka jollakin tavalla ovat olion ja ympäristön vuorovaikutuksesta syntyneitä. Muutokset syntyvät joko siten, että ympäristö pyrkii systemaattisesti muut-

tamaan käyttäytymistä tai siten, että vaikutukset ovat tahattomia. Opetuksen he vastavasti määrittelevät kasvatustavoitteiden suuntaiseksi intentionaaliseksi vuorovaikutukseksi, jonka tarkoituksena on aikaansaada oppimista. (Uusikylä&Atjonen, 2007)

Opetuksen tavoitteena on saada aikaan oppimista. Oppiminen voi tapahtua vain opiskelijan oman toiminnan kautta, koska oppiminen on opiskelun tulos, ei niinkään opettamisen tulos. Oppimiseen voidaan kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi valittujen opetusmenetelmien keinoin. (Hyppönen&Linden, 2009)

Oppimista on tutkittu paljon ja oppiminen voidaan mieltää usealla eri tavalla. Yksinkertaisimmillaan oppiminen voidaan määritellä tiedon lisääntymiseksi, mutta se voi olla myös asioiden ymmärtämistä, ajattelun muuttumista tai ihmisenä muuttumista. Oppimista voidaan luokitella erilaisten oppimiskäsitysten avulla. Behavioristinen oppimiskäsitys perustuu behavioristiseen/mekanistiseen ihmiskäsitykseen, jonka mukaan opiskelija on passiivinen valmiin tiedon vastaanottaja. Näin ollen opetuskin perustuu ensisijaisesti tiedon siirtämiseen opettajalta opiskelijalle ja oppimisympäristö on tällöin opettajakeskeinen. Humanistiseen ihmiskäsitykseen perustuvia ovat sen sijaan kognitiivinen, humanistinen ja konstruktivistinen oppimiskäsitys. Humanistisen ihmiskäsityksen mukaan opiskelija on tavoitteellinen ja aktiivinen tiedon hankkija, käsitteittäjä ja arvioija, joka myös jäsentää omaa tietorakennettaan. Opiskelija on näin ollen aktiivinen toimija oppimisprosessissa. Oppimisympäristö on näissä kolmessa viimeksi mainitussa opiskelijakeskeinen. (Uusikylä&Atjonen, 2007; <http://oppimateriaalit.jamk.fi/-oppimiskäsitykset/> luettu 14.3.2012)

Oppiminen on siis opiskelijan prosessi, joka lähtee liikkeelle yksilön tavasta käsitellä uutta tietoa omalla oppimistyyllillään. Oppimistyyliä ja oppijat voidaan ryhmitellä esimerkiksi aisteihin perustuvalla menetelmällä audittiiviseen, visuaaliseen ja taktiiliseen luokkaan. Audittiivisen oppimistyylin lähtökohtana ovat kuulohavainnot, näin ollen paras tapa oppia on luentojen kuunteleminen, myös erilaiset keskustelut ja jopa ääneen lukeminen tukevat oppimista. Taktiiliset ja kinesteettiset oppijat oppivat parhaiten tekemällä, oppiminen on tehokkaampaa käsillä tekemisen kautta, kirjoittaminen, piirtäminen ja mallien rakentaminen auttaa oppimisessa. Kinesteettiset oppijat vaativat yleensä koko vartalon liikettä, sopivia oppimisen apukeinoja ovat erilaiset dramatisoinnit ja esimerkiksi opintoretket. Visuaalisten oppijoiden oppiminen perustuu ensisijaisesti nä-

köaistiin. Erilaiset kuvat, taulukot ja muut visuaaliset havainnollistamiskeinot tukevat oppimista. (<http://kielikompassi.jyu.fi/opioppimaan/oppimistyyliit.htm> luettu 14.3.2012)

Oppimistyylejä voidaan kuvata myös useamman muuttujan perusteella kuten esimerkiksi tiedon hahmotustavan ja prosessointitavan sekä vastaustyylien perusteella (Uusikylä & Atjonen, 2007). Oman oppimistyylin ymmärtäminen auttaa opiskelijoita valitsemaan ja kehittämään omaa tapaansa opiskella. Opiskelijoiden oppimistyylin tunteminen voi auttaa myös opettajaa opetusmenetelmien valinnassa. Luonnollisesti oppimistyyli on aina yksilöllinen ja se voi olla myös erilaisten oppimistyylien välimuoto. Oppimistyylejä voidaan mitata erilaisilla testeillä.

Opettämisen tavoite lienee itsestään selvyys kaikille yliopiston opettajille, mutta se mistä lähtökohdista opetusta toteutetaan voi vaihdella. Sisältölähtöisessä tai opettajakeskeisessä opettamisessa korostetaan opettajan toimintaa eli tiedon siirtoa opiskelijoille ja vastaavasti opiskelijälähtöisessä opettamisessa korostetaan opiskelijoiden ymmärryksen kehittämistä. Lähestymistapa vaikuttaa myös oppimisen laatuun siten, että sisältölähtöisessä opettamisessa oppiminen käsitetään tiedon määrällisenä lisääntymisenä ja opetuksen keskeinen sisältö vain välitetään opiskelijalle. Usein sisältölähtöinen opetus näkyy myös pintasuuntautuneena opiskeluna. Opiskelija- tai oppimiskeskeisessä lähestymistavassa korostuu opiskelijoiden oppimisprosessin tukeminen ja oppimisen edistäminen. Opiskelijälähtöinen lähestymistapa tukee syväsuuntautunutta opiskelua ja oppiminen on laadullisesti korkeatasoista. (Hyppönen & Linden, 2009)

TTY:n strategiassa korostetaan opiskelijoiden kehittymistä itsenäisiksi kansalaisiksi, joilla on hyvät opiskelu- ja oppimisvalmiudet sekä halu ja kyky vaikuttaa yhteiskunnassa. TTY:n strategiassa korostetaan myös opetuksen perustumista opiskelijoiden ja opettajien väliseen vuorovaikutukseen ja monipuolisten opetusmenetelmien käyttöön. (TTY:n strategia 2010-2013)

Teoreettisesti oppimista voidaan tarkastella myös erilaisten oppimisenäkemyksien perusteella. Oppimisenäkemyksien avulla voidaan selittää oppimista tieteellisen tutkimuksen perusteella. Oppimisenäkemys perustuvat edellä kuvattujen ihmiskäsitysten lisäksi erilaisiin tietokäsityksiin. Tietokäsitykset voidaan esimerkiksi jakaa kahteen toisilleen vastakkaiseen ryhmään: perinteiseen didaktiikkaan perustuvaan empiristiseen käsityk-

seen ja aktiiviseen tiedon rakenteluun perustuvaan konstruktivistiseen käsitykseen. Oppimismäkemyksiä voidaan luokitella useilla erilaisilla tavoilla, esimerkiksi Lindblom-Ylänne ja Nevgi (2002) luokittelevat oppimismäkemykset behavioristiseen, humanistiseen, konstruktivistiseen, kognitiiviseen ja sosiokonstruktivistiseen ryhmään. Erilaisten oppimismäkemyksien ominaisuuksia on kuvattu taulukossa 2.

Taulukko 2: Erilaisten oppimismäkemyksien piirteitä.

Oppimismäkemys	Tyypilliset piirteet
Behaviorismi	Opettaja jakaa omaa etukäteen määriteltyä tietoaan passiivisille opiskelijoille
Humanismi	Opettaja ohjaa vuorovaikutteisesti ja keskustellen osallistuvia opiskelijoita valitsemansa tiedon äärelle.
Konstruktivismi	Opettaja auttaa ja tukee itsenäistä ja vastuullista opiskelijaa rakentamaan omaan tietoaan yhdessä määritellystä sisällöstä.
Kognitiivinen	Opettaja välittää jäsentelämänsä tiedon aktiiviselle opiskelijalle, siten että opiskelija saa tiedon oivaltamalla ja soveltamalla.
Sosiokonstruktivismi	Opettaja käynnistää oppimisprosessin, jonka sisältö sekä opiskelijoiden tieto muodostuu sosiaalisesti ryhmässä.

Opetuksen tarkoituksena on auttaa opiskelijaa saavuttamaan oppimistavoitteensa, toisin sanoen tavoitteena on saada aikaan oppimista (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2002). Oppimistavoitteet asetetaan koulutusohjelman ja eri opintojaksojen opettajien toimesta. Oppimistavoitteet ovat usein melko hämärän peitossa ainakin opintojen alussa. Erityisesti tämä on haasteena ensimmäisten opiskeluvuosien massakurssien opetuksessa. Viime vuosina osaamistavoitteiden laadinta kaikille opintojaksoille on helpottanut tätä asiaa, mutta niitä ei vielä ehkä tarpeeksi tuoda esille, eikä kokonaisuuksia ole vielä mietitty riittävästi. Osaamistavoitteiden laatimista käsitellään tarkemmin luvussa 4.4.1.

4.2 Opetusmenetelmät

Opetusmenetelmillä tarkoitetaan opetuksessa käytettäviä oppimista tukevia ja ohjaavia työtapoja. Myös opettajan antama ohjeistus ja opetusjärjestelyjen kokonaisuus kuuluvat opetusmenetelmäkäsitteeseen. Opetusmenetelmät voidaan jakaa yksilö- ja ryhmäkeskeisiin menetelmiin. Yksilökeskeisiä menetelmiä ovat esimerkiksi opinnäytetyön ohjaus ja erilaiset henkilökohtaiset kotitehtävät. Ryhmäkeskeisiin menetelmiin voidaan lukea muun muassa erilaiset luennot, seminaarit, harjoitukset ja työpajat. Opetusmenetelmiä voidaan myös jaotella samalla tavalla kuin oppimisympäristöjä eli ne voidaan jakaa opettaja- ja oppijakeskeisiin menetelmiin. Luento-opetus, seminaarit ja harjoitukset ovat opettajakeskeisiä menetelmiä kun taas vastaavasti erilaiset ryhmätyöt, ongelmalähtöinen opetus ja opintopiirit ovat oppijakeskeisiä menetelmiä. Oppijakeskeisiin menetelmiin kuuluvat myös erilaiset kirjalliset tehtävät ja lukeminen. Jaottelu ei ole kuitenkaan aivan yksiselitteinen, koska esimerkiksi opiskelijoiden harjoitustyöseminaarit ovat usein enemmän oppija- kuin opettajakeskeisiä. (Markkanen, 2002)

4.2.1 Luento opetusmenetelmänä

Perinteinen yliopisto-opetuksen muoto on luento-opetus. Markkasen (2002) mukaan luentoa voidaan ajatella yksisuuntaisena tilanteena, jossa opettaja puhuu ja opiskelijat kuuntelevat. Taustalla on siis behavioristinen oppimisenäkemyks, joka ei kuitenkaan välttämättä edistä opiskelijan ajattelua. Luennolla opettaja välittää oman asiantuntemuksensa perusteella valitsemiaan ja muokkaamiaan tietoja. Yliopistossa luento-opetukseen osallistuminen on vapaaehtoista, joten opiskelija voi opiskella asian myös täysin itsenäisesti. Luento-opetuksen sisältö on kuitenkin aina opettajan valinta, eikä luennoille osallistumaton opiskelija saa tarkkaa tietoa opettajan painottamista asioista, vaikka luentokalvot olisivatkin käytettävissä. Luento-opetuksen tarkoituksena on myös herättää opiskelijoiden kiinnostus aiheeseen omalla persoonallisella tavallaan. (Markkanen, 2002)

Luento-opetuksen sisällön ja toteutustapojen valinta on täysin yksittäisen opettajan vastuulla, toki koko koulutusohjelman tavoitteet vaikuttavat sisältöihin. Ensimmäisten opintovuosien aikana luento-opetus toteutetaan usein suurissa ryhmissä. Massaopetuksen rajana pidetään yleensä suurempaa ryhmää kuin 80 opiskelijaa. Luento on perinteisesti ollut opettajan monologi, mutta paineet vuorovaikutteisuuden lisäämiseen kasvavat

jatkuvasti. Myös opiskelijoilla voi olla hyvin perinteinen käsitys siitä, että vain luennoitsija voi puhua luennon aikana. Näin ollen vuorovaikutteisemman luento-opetuksen toteutuksessa on useita haasteita. Vuorovaikutteisuuden lisääminen ei saa olla kuitenkaan itsetarkoitus: esimerkiksi Oulun yliopistossa tehdyn haastattelututkimuksen perusteella opiskelijat pitävät luennointia oppimisen kannalta hyvänä opetusmenetelmänä. Samassa tutkimuksessa kävi kuitenkin myös ilmi, että aktivoivat, keskustelevat ja ajatteleva lisäävät luennot koetaan mielekkäämpinä kuin pelkät yksinpuhelut. Luennot tarjoavat kuitenkin osallistujille jäsenneilyn mallin käsiteltävästä asiasta oli opetusmenetelmä millainen tahansa. (Markkanen, 2002)

Voidaan myös kysyä, millaista oppimista luennolla oletetaan tapahtuvan, siirtyykö tieto opettajalta opiskelijalle vai kehitetäänkö luennon aikana uutta tietoa? Teknillisen yliopiston opettajista suurin osa ei ole opiskellut pedagogiikkaa, vaan heidät on koulutettu tieteellisen työn ammattilaisiksi ja oman alansa asiantuntijoiksi. Usein myös oma oppimistyyli tai saatu opetus heijastuvat opettajan käsitykseen luento-opetuksesta ja sen merkityksestä. Luento-opetus monologina voidaan myös kokea helpoksi tavaksi toimia. Lindblom-Ylänne ja Nevgi (2002) toteavat, että muutos vuorovaikutteisempaan suuntaan on tehtävä pienin askelin lähtien liikkeelle koko yliopisto-organisaation tasolta.

Luento-opetuksella voidaan tukea audittiivisia ja visuaalisia opiskelijoita, mutta taktiillisia opiskelijoita ei välttämättä tueta pelkkään puheeseen ja havainnollistamiseen perustuvalla luento-opetuksella. Nykyinen esitystekniikka ja aineistojen jakaminen on myös poistanut tarpeen tehdä muistiinpanoja luennon aikana. Toki jotkut opiskelijat tekevät edelleen muistiinpanoja, mutta havaintojeni mukaan se on melko harvinaista. Toisaalta myös TTY:ssä on opintojaksoja, joissa opiskelijat tekevät edelleen luentomuistiinpanoja.

Opettajan oman luento-opetustavan lähtökohtana on usein se, millaista opetusta hän on itse saanut ja millaiset perinteet oppiaineen opetuksessa on. Opetus kehittyy muutaman vuoden kokemuksen myötä ja todennäköisesti myös perinteet pikkuhiljaa rikkoutuvat. Luontaisesti pedagogisesti lahjakkaat opettajat pystyvät tekemään luennoista mielenkiintoisia. Yliopistossa opettajan tehtäviin kuuluu useimmiten paljon muitakin tehtäviä, esimerkiksi tutkimustyö voi muodostaa suurimman osan työstä ja opetuksen osuus esimerkiksi viikkotasolla on vain muutamia tunteja. Toki kahden tunnin luennon pitämi-

seen menee valmisteluineen aikaa useampi tunti. Vain vähän opettavan opettajan valmistelutyö keskittyy useimmiten vain sisältöön eikä opetusmenetelmään välttämättä kiinnitetä huomiota. Opetusmenetelmien kehittäminen on kuitenkin henkilökohtainen prosessi ja vaatii useampia kokeiluja, jotta opetettavaan sisältöön soveltuvat ja oppimista tukevat tavat löytyvät. Erilaisten opetusmenetelmien kokeileminen johtaa usein myös opettajan ammatilliseen kehittymiseen ja tuottaa positiivisia kokemuksia (Markkanen, 2002).

4.2.2 Harjoitus- ja opinnäytetyöt

Harjoitustöiden tekeminen on tyypillistä ainakin TTY:n rakennustekniikan opetuksessa. Harjoitustyö voidaan tehdä yksilö- tai ryhmätöinä. Harjoitustyön ohjaamisesta voi vastata luentoja pitävä opettaja, mutta hyvin yleisesti harjoitustöitä ohjaavat tutkijat tai assistentit. Harjoitustöiden etenemistä voidaan myös seurata erilaisilla välinäytöillä tai tapaamisilla. Harjoitustöissä on tarkoitus soveltaa luennolla läpikäytyjä sisältöjä ja lisäksi hyödyntää alan kirjallisuutta tai ohjeistusta. Viime vuosina joillakin opintojaksoilla tenttiin osallistumisen edellytyksenä on ollut harjoitustöiden palauttaminen. Näin toimimalla tuetaan oppimista ja tenttiin valmistautumista, koska harjoitustyötä tekemällä oppii paljon. Harjoitustyöt sitovat opetetun teoreettisen asian työelämässä tarvittaviin suunnittelutaitoihin. Harjoitustöistä saa myös usein huomattavasti enemmän palautetta kuin tentistä. Harjoitustyöt voidaan arvioida vain hyväksyty-hylätty periaatteella tai arvosanalla, jolloin ne myös vaikuttavat tietyllä prosenttiosuudella opintojakson kokonaisarvosanaan.

Opinnäytetyön ohjaus on aina yksilön ohjaamista ja opastamista. Erityisesti kandidaatin tutkinnon tuleminen osaksi diplomi-insinöörin opintoja on lisännyt TTY:ssä erilaisten seminaari- ja verkko-oppimismuotojen käyttöä opiskelijoiden ohjaamisessa kandidaatin työtä tehtäessä. Opinnäytetyön ohjaaminen on vuorovaikutteista ja opiskelijasta kehittyvä diplomityön aikana jonkun aihealueen syvällisen tiedon hallitsija. Opinnäytetyön aikana kehitytään myös tutkimustyön tekijänä.

4.3 Arviointimenetelmät

Oppimisen arviointi on oleellinen osa opetuksen kokonaisuutta. Myös arvioinnin lähtökohtana tulisi olla oppimiselle asetetut tavoitteet ja arvioinnin tulisi tukea oppimista ja osaamista. Arviointimenetelmät ohjaavat oppimista ja opiskelijoiden opiskelustrategioita. Lindblom-Ylänne ja Nevgi (2002) korostavat arvioinnin ja opetuksen keskinäistä linjakkuutta.

Yliopistossa perinteisin arviointimenetelmä on edelleen tentti. Tenttimistä varten on luotu koko yliopiston tasolla noudatettava tenttiohjesääntö. Muihin arviointimenetelmiin ei ole olemassa mitään erityisiä sääntöjä. Aikaisempina vuosina myös suullinen tentti oli mahdollinen, mutta se on poistunut käytöstä; tosin erityistapauksissa sitä voidaan käyttää. Suullista tenttiä käytetään kuitenkin usein jatko-opinnoissa, jolloin tenttilanne on yleensä yksilöllinen opintojen ohjaajan ja jatko-opiskelijan keskustelutilanne. Tentin jälkeen opettaja arvostelee tulokset ja antaa arvosanan, joka toimitetaan opiskelijan tietoon sekä ilmoitustaululla että POP-järjestelmän kautta. Useimmiten muuta palautetta tenttisuorituksesta ei anneta. Opiskelijoilla on mahdollisuus käydä opettajan luona katsomassa omaa vastaustaan ja sen arvostelua. Opiskelijat eivät yleensä käytä tätä mahdollisuutta hyväkseen, esimerkiksi raportin kirjoittajan kuuden opetusvuoden aikana vain muutama opiskelija on käynyt kysymässä tentin arvostelusta.

Opintojakson lopussa toteutettavan tentin avulla tehtyä arviointia kutsutaan summatiiviseksi arvioinniksi, jonka avulla selvitetään mitä opiskelijat ovat oppineet. Vastaavasti formatiivisella arvioinnilla pyritään selvittämään, kuinka hyvin opiskelijat osaavat oppimansa asian ja mitä puutteita osaamisessa on. Puutteet selvittämällä on mahdollista muuttaa opetusta oppimista edistävämpään suuntaan. Opintojakson lopussa tehtävällä arvioinnilla ei kuitenkaan yleensä ole mahdollista oppimiseen juurikaan vaikuttaa. Jos arviointia halutaan tehdä formatiivisesti, sitä olisi toteutettava koko opintojakson ajan. (Lindblom-Ylänne&Nevgi, 2002)

Tentti on myös oppimistapahtuma, vaikka se harvemmin mielletään sellaiseksi. Tenttejä voidaan järjestää esimerkiksi erilaisten sähköisten järjestelmien kautta. Tällöin opiskelijalla voi olla käytössä koko opintojakson aineisto. Myös erilaiset ryhmätentit ovat mahdollisia. Tenttien järjestäminen totutusta poikkeavalla tavalla vaatii opettajalta luonnollisesti enemmän resursseja.

Hyppönen ja Linden (2009) toteavat raportissaan perinteisen tentin tukevan pintaoppimista eikä tentissä menestyminen välttämättä tarkoita osaamisen lisääntymistä vaan se voi olla vain osoitus opiskelijan ulkoa oppimisen taidosta. Näin ollen tentin laatimisessa kysymysten laadinta on erittäin suuressa roolissa, jos kysymyksiin pystyy vastaamaan opettelemalla ulkoa tenttiaineiston.

Tentti koetaan Hyppösen ja Lindenin (2009) mukaan usein stressaavaksi tilanteeksi ja oppimisen loppupisteeksi. Toki erilaisilla välikokeilla voidaan tukea oppimista paremmin, kun jo opintojakson puolivälin paikkeilla saadaan omasta oppimisesta ensimmäinen palaute. Tällöin myös opettajalla on mahdollisuus antaa palautetta esimerkiksi luennoilla ja ehkä myös palata opetuksessa niihin asioihin, jotka ovat tuottaneet opiskelijoille vaikeuksia.

Koska opiskelijat tuottavat vastaukset tenttiin muistinvaraisesti ja itsenäisesti, tentti ei myöskään tue todellisen ongelmatilanteen ratkaisutaitoja, koska niissä muistamista tärkeämpää on kyky etsiä tietoa ja arvioida sitä kriittisesti. Myös ryhmätyö on nykyisessä työelämässä tärkeä taito, jota tentti nykyisellään ei mitenkään tue.

Myös tentin muoto vaikuttaa opiskelijoiden opiskelustrategioihin. Esimerkiksi monivalintatehtävät lisäävät usein ulkoa lukua ja pinnallista oppimista, kun taas soveltamista vaativat tehtävät lisäävät syväsuuntautunutta oppimista. Monivalintatehtäviäkin voidaan toki laatia siten, että ne vaativat ongelmanratkaisutaitoja, mutta opiskelijan valinnan peruste voi kuitenkin olla myös arvaus. On kuitenkin otettava huomioon, että vain osa opiskelijoista opiskelee tentin perusteella luodun strategian perusteella. Syvällistä oppimista tavoitteleva opiskelija ei opiskele ulkoa, vaikka tenttitapa sitä suosisikin. (Lindblom-Ylänne&Nevgi, 2002) Opitun asian arviointia voidaan tehdä myös useilla muilla tavoilla, näitä asioita on käsitelty tarkemmin luvussa. 4.4.3.

4.4 Opetuksen kehittäminen

Opetuksen kehittämistä voidaan tarkastella erilaisilta tasoilta ja erilaisista näkökulmista. Opetuksen kehittämisen lähtökohta on aina kokonaisuus, joka TTY:n tapauksessa lähtee liikkeelle tutkinnon rakenteesta. Tutkinnon rakenne päätetään koko yliopiston tasolla.

Eri koulutusohjelmissa määritellään koulutusohjelman tavoitteet ja sen sisältämät erilaiset opintokokonaisuudet, kuten esimerkiksi pää- ja sivuaineet. Opetuksen kehittämisen seuraava askel on pää- tai sivuaineiden sisältöjen kehitystyö, joka päättyy loppujen lopuksi yksittäisten opintojaksojen sisällön kehittämiseen. Kehittämisvastuu on laajemmissa kokonaisuuksissa kollektiivinen, mutta vastuu yksittäisestä opintojaksosta siirtyy yksittäiselle opettajalle.

Opetuksen kehittämiseen liittyvä opintojen ohjaus, opiskelijoiden tukeminen ja motivaation ylläpito ovat vähintään yhtä tärkeitä osa-alueita kuin varsinaisten sisältöjen tai suoritustapojen kehittäminen (Erkkilä&Koivukangas, 2010) . Myös pedagogiikan merkitys kasvaa jatkuvasti. Esimerkiksi erilaiset omaopettaja- ja opettajatutorointikäytännöt tulevat olemaan jatkossa arkipäivää. Tukitoimintaan liittyy kuitenkin erityisiä resurssihaasteita, koska opettaja-opiskelija-suhde on suomalaisissa yliopistoissa liian suuri. Esimerkiksi TTY:ssä yhtä opettajaa kohden on Rantasen ja Liskin (2009) mukaan keskimäärin 37 opiskelijaa. Rakennustekniikan koulutusohjelmassa suhdeluku on vielä suurempi: noin 50. Vaikka opettaja-opiskelija-suhteen parantaminen on investointeja vaativa tehtävä, on opetuksen kehittämisen lähtökohtana aina sitoutuminen, tahtotila ja asenne niin koko yliopistoyhteisössä kuin yksittäisen opettajankin opintojakson kehitystyössä. (Hyötynen, 2012)

Opetuksen kehittämistyö on usean eri tekijän summa ja käytännössä jatkuva ja päättämätön prosessi. Kehittämistyön painopisteet voivat myös muuttua joko ulkoisista syistä tai opettajan oman kehittymisen vuoksi. Myös opiskelijoiden antaman palautteen ja vuorovaikutuksessa tehdyn suunnittelun tuloksena tapahtuu kehittymistä. Tässä hankkeessa tarkastellaan opetuksen kehittämistä ensisijaisesti opettajakeskeisesti, mutta tarkoituksena on kuitenkin tuoda esille myös mahdollisuuksia kehittää opetusta enemmän opiskelijakeskeisesti.

4.4.1 Osaamistavoitteet

Osaamistavoitteet (learning outcomes) kuvaavat, mitä opiskelijan odotetaan osaavan suorittuaan opintojakson. Tavoitteena on kuvata, mitä oppija tietää, ymmärtää tai kykenee tekemään oppimisen tuloksena. Osaamistavoitteet voidaan ilmaista tietoina, tai-

toina ja asenteina, ja niiden täytyy olla opiskelijoiden saavutettavissa. Osaamistavoite kertoo sekä opettajalle että opiskelijalle, millaista oppimista opiskelijan täytyy tavoitella opintojakson aikana. Osaamistavoitteita kuvataan Bloomin taksonomian perusteella kehitetyillä verbeillä. Bloomin taksonomia jakautuu kuuteen eri tasoon, joista ensimmäinen kuvaa tiedon omaksumista muistamalla ja kuudes eli korkein osaamisen taso kuvaa uuden tiedon luomista. Yleensä perusopinnoissa tulisi käyttää taksonomian tasoja muistaa ja ymmärtää, koska niillä luodaan edellytykset oppia jatkossa ymmärtämään ja analysoimaan asioita ja ilmiöitä. (Honkala et al. 2009)

Taulukko 3: Bloomin taksonomian tasojen verbit osaamistavoitteiden laadinnassa. (Honkala et al. 2009)

Taso	Verbi
Muistaa	<i>Järjestää, kerätä, määrittää, kuvata, löytää, tunnistaa, listata, muistaa, nimetä, esittää, lainata, palauttaa mieleen, toistaa, näyttää, kertoa.</i>
Ymmärtää	<i>Muuttaa, luokitella, puolustaa, erotella, keskustella, arvioida, selittää, yleistää, paikantaa, ennustaa, raportoida, muotoilla uudelleen, valita, ratkaista, kääntää</i>
Soveltaa	<i>Soveltaa, laskea, muuttaa, valita, täydentää, rakentaa, kehittää, ottaa käytäntöön, tuottaa, suhteuttaa, käyttää</i>
Analysoida	<i>Analysoida, järjestää, hajottaa osiinsa, laskea, kategorioida, luokitella, verrata, yhdistää, asettaa vastakkain, kritisoida, kokeilla, kyseenalaistaa, testata</i>
Arvioida	<i>Kategorisoida, kerätä, yhdistää, yleistää, johtaa, tehdä, muokata, suunnitella, valmistaa, ehdottaa, järjestää uudelleen, kerrata, kirjoittaa uudelleen, summata</i>
Luoda	<i>Tehdä johtopäätös, arvostella, tulkita, oikeuttaa, mitata, ennustaa, suosittelaa, tehdä ero, vakuuttaa, mitata.</i>

Osaamistavoitteita laadittaessa on osaamisen kuvaamisen lisäksi mietittävä osaamisen mittaamista. Osaamistavoitteiden saavuttamisen, eli käytännössä arvioinnin, pitää tukea osaamistavoitteita. Arviointi ohjaa myös opiskelijan oppimisprosessia ja opiskelustrategian valintaa. Kun osaamistavoitteiden arviointi tehdään näkyväksi, sen pitäisi ohjata myös opiskelijaa osaamisen tavoitteluun eikä suorituksiin. (Honkala et al. 2009)

Osaamistavoitteita on laadittu yliopisto-opetuksessa vasta muutaman vuoden ajan, TTY:ssä osaamistavoitteiden laatiminen tuli pakolliseksi lukuvuonna 2010-2011, jolloin ne oli kirjattava ROCK-järjestelmään. Osaamistavoitteiden laadinnasta järjestettiin myös koulutusta ja työpajoja.

Osaamistavoitteet laaditaan yleensä arvosanalle 1 eli alimmalle osaamisen tasolle. Näin taataan, että kaikki opintojakson läpäisseet ovat saavuttaneet tietyn lähtötason esimerkiksi seuraavia opintojaksoja varten. Osaamistavoitteet voidaan tarvittaessa laatia jokaiselle arvosanalle erikseen. (Honkala et al., 2009)

Osaamistavoitteiden laatimiseen liittyy vielä yhtenä osatekijänä osaamisen saavuttamiseen tarvittavan ajan määrittely. Osaamistavoitteita laadittaessa on pohdittava, onko opiskelijan mahdollista saavuttaa osaamistaso annetussa ajassa. Ajan määrittely on erittäin hankalaa, koska opiskelijat käyttävät ja suunnittelevat ajankäyttöään omalla tavallaan ja omien tavoitteidensa mukaisesti. Periaatteessa opinnot on suunniteltu siten, että tutkinto on suoritettavissa määräajassa 60 opintopisteen vuosisuoritteella. Tämä edellyttää käytännössä 40 tunnin viikkotyöskentelyä. Rantanen ja Liski (2009) ovat tutkineet opiskelijoiden opiskeluun käyttämää aikaa ja saaneet tuloksen, jonka mukaan tekniikan kandidaattivaiheessa opiskeluun käytetty aika on 34 tuntia viikossa. Rantasen ja Liskin (2009) raportin mukaan aikaisemmissa tutkimuksissa opiskeluun käytetty aika on ollut 23-28 tuntia viikossa.

Mitoittaminen on erittäin haasteellinen tehtävä, myös Rantanen ja Liski (2009) havaitsivat, että noin puolet tutkimukseen osallistuneista opiskelijoista pitivät opintojaksojen työmääriä suhteessa saatuihin opintopisteisiin liian suurina. Toisaalta lähes puolet opiskelijoista piti työmääriä sopivina tai jopa liian pieninä. Opintojen yhdenmukainen mitoittaminen onkin yksi suurimmista haasteista. Osaamistavoitteiden laatiminen on eräs työkalu, jota voidaan käyttää mitoituksen yhdenmukaistamisessa.

4.4.2 Sisältö ja opetusmenetelmät

Opetuksen sisällön kehittäminen on sekä yliopiston, koulutusohjelman että yksittäisen opettajan tasolla tapahtuvaa toimintaa. Tässä työssä käsitellään opetuksen sisällön kehittämistä yksittäisen opintojakson näkökulmasta. Yksittäinen opettaja käsittelee opinto-

jakson sisältöä oman kokemuksensa perusteella. Yksittäisen opintojakson kehittämisen pitää kuitenkin tapahtua vuorovaikutuksessa muiden opettajien kanssa, koska opintojaksot voivat esimerkiksi olla toistensa esitietovaatimuksina. Sisällön kehittämisessä pitää ottaa myös huomioon opiskelijoiden aiemmat opinnot. Muiden taitojen, kuten esimerkiksi ryhmätyö- ja esiintymistaitojen, kirjallisuuden etsimisen ja kriittisen ajattelun kehittäminen voivat olla sisältöjen lisäksi toteutettavia kehittämiskohteita.

Yksittäisen opintojakson opetuksen kehittäminen voidaan karkeasti jakaa kahteen osaan opetuksen sisältöön ja opetusmenetelmiin. Nämä kaksi osaa ovat kuitenkin vuorovaikutuksessa keskenään, koska opetuksen sisältö vaikuttaa käytettävissä olevien opetusmenetelmien valintaan, vaikka useissa tapauksissa erilaisten opetusmenetelmien kokeilu perinteisen sijaan on usein ensisijaisesti opettajan resurssikysymys.

Godfrey (1998) esittää artikkelissaan keinoja suurten ryhmien luento-opetuksen kehittämiseksi. Hän myös tuo esille oman näkemyksenä suurimmista isojen ryhmien opetuksen ongelmista, kuten opiskelijoiden motivaatiosta, aiheen kiinnostavuudesta (pakollisuus) ja asenteista. Hän tuo myös esille sen, että ensimmäisen vuoden opiskelijat ovat monessakin mielessä elämässään ja opinnoissaan uudessa tilanteessa. Luennoilla ei ole pakko käydä, eikä kukaan oikeasti valvo tai välitä osallistuuko opiskelija luento-opetukseen vai ei. Vapaus sisältää kuitenkin myös vastuun omasta oppimisesta. Godfrey (1998) korostaa ensimmäisen luennon merkitystä, koska sille osallistutaan yleensä aktiivisesti. Ensimmäisellä luennolla pitäisi pystyä korostamaan opintojakson merkitystä opintojen kokonaisuuden kannalta. Erityisesti perusopinnoissa tämä korostuu, koska näillä opintojaksoilla luodaan pohja jatko-oppimiselle. Toisin sanoen ei voi lukea, jos ei tunne kirjaimia. Godfrey korostaa myös pelisääntöjen luomista ensimmäisellä luentokerralla. Opiskelijoiden kanssa voidaan keskustella siitä, miten suhtaudutaan hälinään, myöhästymiseen tai kesken luennon poistumiseen.

Vuoden 2012 alussa ilmestyneessä koulutuksen arviointineuvoston julkaisussa (Hautamäki ym. 2012) on todettu muun muassa, että opiskelijoiden tullessa lukiosta yliopistoon heidän pitkäjänteisissä työskentelytaidoissaan, vastuun ottamisessa omista opinnoistaan sekä tiedon hankinnan ja kriittisen ajattelun taidoissa on kehitettävää. Ensisijaisesti tämä kehitys pitäisi toteuttaa lukio-opetuksessa, mutta näitä taitoja tulee jatkuvasti kehittää myös yliopisto-opetuksessa. Myös Zoller (1999) pohtii artikkelissaan opiskeli-

joiden kognitiivisten taitojen kuten kysymysten esittämisen, ongelmanratkaisutaitojen, päätöksenteon, kriittisen ajattelun ja muiden taitojen kehittämistä yliopisto-opetuksessa. Opetusmenetelmiä valittaessa edellä mainittujen taitojen kehittymistä voidaan tukea esimerkiksi harjoitustöissä. Kriittisen ajattelun kehittyminen edellyttää usein myös opettajan antaman palautteen ja ohjauksen kehittämistä.

Eryteisesti kandidaatin opintoihin kuuluvat perusopinnot ovat usein sisällöltään monipuolisia, koska niiden aikana on tarkoitus saada yleiskäsitys tietystä aihealueesta. Osalle opiskelijoista peruskurssi voi jäädä ainoaksi tietyn aihealueen opinnoista. Peruskursseilla luodaan myös toisaalta lähtökohdat aihepiiriin jatko-opiskeluun eli sitä kautta sisällön on oltava linjassa sen kanssa, mitä jatkossa opetetaan. Perusopintojen suorittaminen on usein myös pakollisena esitietovaatimuksena jatkossa. Perusopintojakson kehittämisessä on siis huomioitava aina myös ne vaatimukset, joita seuraavat opinnot vaativat. Tämä on haasteellinen tehtävä, koska kaikkien opintojaksojen tarkan sisällön tunteminen on haastava tehtävä, eikä siihen ole useinkaan varattu resursseja.

Yliopisto-opiskelijan sitoutuminen on Hyppösen ja Lindenin (2009) mukaan osittain riippumatonta käytetystä opetusmenetelmästä. Toisin sanoen perinteinen luento passiivisena opetusmenetelmänä tukee oppimista yliopistossa enemmän kuin esimerkiksi ammatillisessa koulutuksessa. On kuitenkin todettava, että aktiivisemmat opetusmenetelmät lisäävät sitoutumista myös yliopisto-opetuksessa. Myös syvällisemmän oppimisen kannalta aktiivisemmat opetusmenetelmät, kuten vuorovaikutteisuus, kirjoittaminen ja arviointi ovat parempia. Laadukkaan opetuksen opetus- ja työskentelymuotojen vaihtelevuus vaikuttavat opiskelijoiden opiskelutapaan. Erilaisten muotojen vaihtelulla voidaan tehdä oppiminen mielekkäämmäksi ja avata opiskelijoille erilaisia näkökulmia käsiteltävään asiaan ja omaan oppimiseen. Osaamistavoitteet vaikuttavat luonnollisesti opetus- ja työskentelymuotojen valintaan, jos tarkoituksena on oppia esimerkiksi suunnittelemaan rakenteita, on suunnitteluharjoituksilla keskeinen rooli syvällisessä oppimisessä. (Hyppönen & Linden 2009)

Yliopisto-opetuksessa oletetaan opiskelijan tekävän myös itsenäistä työtä ja näin ottavan vastuun omasta oppimisestaan. Itsenäiseksi työskentelyksi on perinteisesti laskettu esimerkiksi tenttiin valmistautuminen ja harjoitustehtävien tekeminen. Itsenäistä työskentelyä ei useinkaan ohjata lainkaan, vaan sen suunnittelu on jätetty opiskelijan vas-

tuulle. Viime vuosina on kuitenkin esimerkiksi rakennustekniikan isoissa harjoitustehävissä järjestetty ohjaustapahtumia tai välipalautuksia, joiden avulla opiskelija pääsee harjoitustyössään eteenpäin. Itsenäisen työskentelyn avulla opiskelijat oppivat ottamaan vastuun omista opinnoistaan, ja myös opiskelutaidot kehittyvät. Itsenäinen työskentely tukee syvällistä oppimista. (Hyppönen & Linden 2009)

Korhonen (2004) korostaa, että tieto- ja viestintäteknologian soveltamisen yliopistopedagogisessa opetuksen kehittämistyössä olevan haasteellista. Useimmiten verkko-opetuksen kehittäminen lähtee liikkeelle erilaisten teknisten alustojen hyödyntämisestä, ei niinkään pedagogisesta verkko-opetusosaamisesta. Kerokoski ja Leppänen (2009) ovat tutkimuksessaan todenneet, että TTY:n Maa- ja pohjarakenteiden yksikön opetuksessa verkko-opetusmenetelmien käyttö on vielä varsin vähäistä. Tämänkin kehityshankkeen ensimmäisenä lähtökohtana oli oppia teknisesti käyttämään Moodle-alustaa ja vasta sen jälkeen mahdollisesti kehittää pedagogisia asioita verkkoympäristössä.

Opetuksen ja opetusmenetelmien kehittäminen ei tarkoita, että jokin vanha menettelytapa olisi huono tai että kaikilla opintojaksoilla voitaisiin soveltaa samoja menetelmiä. Kehittämisen tavoitteiden pitää syntyä tarpeesta eikä kehittämisen pakosta. Erilaisten opetusmenetelmien mahdollisuuksien tiedostaminen on ensimmäinen askel kehittämisessä. Esimerkiksi Hyppönen ja Linden (2009) ovat koonneet raporttiinsa kuvauksen yhteensä 41 opetusmenetelmästä, joten työkaluja kehitystyöhön on olemassa runsaasti. Jokaisen kehittämistyötä tekevän opettajan on kokeilemalla löydettävä omaan opetus sisältöön ja persoonaan soveltuvat opetusmenetelmät.

Sekä opettajien että opiskelijoiden asenteeseen ja motivaatioon vaikuttavat opitut mallit ja omat kokemukset hyvästä opetuksesta. Opiskelijoiden asenteeseen vaikuttaa myös vanhemmilta opiskelijoilta saatu ohjaus erityisesti ensimmäisen vuoden opintojen aikana. TTY:ssä on kokeiltu myös opettajatutorointia, jossa yksikön tai laitoksen opettajat ovat mukana tutor-ryhmässä. Lisäksi TTY:ssä on järjestelmällisesti kehitetty ohjauksen prosesseja koko opintopolun aikana. (Lukkari et al, 2009; Lukkari & Saarivaara, 2011) Myös Myllerin (2011) toimittamassa Oppaiden opas- julkaisussa on esitelty useita erilaisia ideoita opiskelijoiden ohjaukseen ja opetuksen kehittämiseen.

Vuorovaikutteisuuden lisääminen mielletään usein esimerkiksi keskustelun lisäämisenä, mutta itse asiassa opettaja on hyvin vähän läsnä varsinaisessa oppimistilanteessa, kun käytetään perinteistä luento-opetusta ja sen jälkeistä tenttiä. Kaksonen ja Nurmi (2008) ovat kehittämishankkeessaan tutkineet kemian ja biotekniikan laitoksen opetustarjonnan kehittämistarpeita kahden laitoksen yhdistyessä yhdeksi osana TTY:n rakenneuudistusta. Heidän kyselytutkimuksensa perusteella voitiin päätellä kyselyyn osallistuneiden opettajien haluavan aktivoida opiskelijoita sekä opetustilanteessa että ymmärtämään asioita ja niiden välisiä syy-yhteyksiä ulkoa oppimisen sijaan. Myös opiskelijan omaa vastuuta oppimisesta korostettiin useissa vastauksissa.

Luento-opetuksen vuorovaikutteisuutta voidaan lisätä useilla erilaisilla tavoilla: esimerkiksi kysymyksillä, pari- tai ryhmäkeskusteluilla ja erilaisilla tehtävillä. Opiskelijoiden oman ajattelun herättäminen on mahdollista myös monologissa. Hyvällä luento-opetuksella on ja tulee jatkossakin olemaan merkittävä rooli yliopisto-opetuksessa, mutta luento oppimistapahtumana voidaan toteuttaa enemmän vuorovaikutteisena. Asiantuntijaluennon roolia oppimista tukevana elementtinä voidaan lisätä esimerkiksi teettämällä opiskelijoilla esimerkiksi kirjallisia pohdintatehtäviä luennon perusteella. Myös oppimispäiväkirjojen laadinta tukee oppimista perinteisen luento-opetuksen rinnalla.

Tutkivaa oppimista voidaan myös käyttää opetusmenetelmänä yliopisto-opetuksessa. Tutkiva oppiminen määritellään Hakkarainen et al. (2005) mukaan prosessiksi, jossa oppiminen etenee oppimisyhteisön jäsenten yhdessä asettamien ongelmien, käsitysten ja teorioiden sekä etsimänsä tieteellisen tiedon kehittävän arvioinnin ohjaamana. Opiskelijat siis itse määrittävät tutkimuskysymyksen, johon etsivät vastauksia. Oppiminen on jatkuva prosessi. Tutkiva oppiminen on oppimis- ja opiskelijalähtöinen menetelmä. TTY:n joillakin opintojaksoilla käytetään tai on ainakin kokeiltu tutkivaa oppimista. Esimerkiksi rakennustekniikan opetuksessa toteutettiin lukuvuonna 2011-12 yksi opintojakso tätä menetelmää soveltaen. Useimmiten opetuskokeilut liittyvät vastuuopettajien pedagogiseen koulutukseen. Pedagogiset opinnot ovatkin merkittävässä roolissa opetuksen oppimislähtöisyyden lisääntymisessä (Postareff et al. 2007).

4.4.3 Arvioinnin kehittäminen

Kuten jo aiemmin todettiin, tentti on perinteisin oppimisen mittaamisen työkalu. TTY:ssä ei ole mitään erityisiä sääntöjä tentin sisällöstä, vaan tenttiohjesääntö keskittyy

tentin järjestämisen hallinnollisiin asioihin. TTY:ssä jokaisesta opintojakson toteutuskerrasta järjestetään kolme tenttikertaa, jos tentti on valittu suoritusmuodoksi. Rakennustekniikan koulutusohjelman opintojaksojen suoritusmuoto on ollut lähes poikkeuksetta tentti. Vasta viime vuosina muiden suoritustapojen käyttöönotosta on keskusteltu rakennustekniikan koulutusohjelmassa ja muita arviointimuotoja on kokeiltu. TTY:n muissa koulutusohjelmissa on toteutettu useita erilaisia kokeiluja esimerkiksi tutkivan oppimisen käytöstä, oppimispäiväkirjoista ja verkko-opiskelusta.

Perinteistä tenttiä voidaan kehittää esimerkiksi laatimalla enemmän sovellustaitoja vaativia kysymyksiä, sallimalla joitakin tietoaaineistoja tentissä, antamalla palautetta tentistä tai järjestämällä verkkotenttejä. Tentistä annettavaa palautetta on myös mahdollista kehittää: opettaja voi esimerkiksi antaa sanallista palautetta koko ryhmälle. Lisäksi esimerkiksi niille, jotka eivät ole tenttiä läpäisseet, voidaan antaa vielä erillinen palaute. Näin opiskelijat tietävät uusintatenttiin valmistautuessaan, miten pitäisi opiskella. Liitteeseen 1 koottu muutamia tentti/arviointimuotoja ja niiden haasteita.

4.4.4 Palaute ja reflektio

Palautteen kerääminen opintojakson jälkeen on noussut esimerkiksi yliopistojen opetuksen arvioinneissa erääksi kehitettäväksi asiaksi. Palautteen keräämiseen on kehitetty erilaisia sähköisiä järjestelmiä. Palautteen antamisen kulttuuri ei ole kuitenkaan ainakaan TTY:ssä vielä kehittynyt. Palautteen antaminen on vapaaehtoista ja jää usein tekemättä, koska oma suoritus on jo saatu valmiiksi. Palautteen merkittävyyttä on myös usein arvosteltu, koska palautteesta huolimatta opintojakso säilyy täysin samanlaisena, vaikka kehittämisideoitakin olisi esitetty. Palautejärjestelmät ovat myös toiminnan kehittämisen työkaluja strategisella tasolla. Jos palautetta käytetään esimerkiksi opinto-ohjelmien kehittämisessä, pitää kyselyissä kerättävää tietoa myös kehittää tähän suuntaan. Toisin sanoen kysymykset pitää laatia siten, että saadaan vastaukset oikeasta näkökulmasta. Kokonaisuuksiin liittyvissä palautekyselyissä kerätään useimmiten tietoa numeerisessa muodossa, jotta aineiston käsittely on resursseihin nähden edes mahdollista.

Palautekysely voidaan myös määritellä pakolliseksi ja siinä annetuista hyvistä kehittämisideoista voidaan jopa antaa esimerkiksi yksi lisäpiste tenttisuoritukseen. Palautetta voidaan kerätä myös esimerkiksi kesken opintojakson ja osoittaa opiskelijoille, että palautteen perusteella opintojaksoon voidaan vaikuttaa. Jos opettaja haluaa palautetta lu-

ennoistaan, olisi suositeltavinta kerätä palaute niiltä, jotka luennolla käyvät esimerkiksi viimeisen luennon yhteydessä. Myös yksittäisistäluentokerroista voidaan kerätä pikapalaute luennon jälkeen.

Palautteen käsittely jää usein vain yksittäisen opettajan arkistotiedoksi. Toki joissakin Rakennustekniikan laitoksen yksiköissä kerätään yhteistä palautetta kaikista opintojaksoista. Opettaja hyödyntää palautteen parhaaksi katsomallaan tavalla. Palautteen pitäisi olla myös kaksisuuntaista. Toisin sanoen esimerkiksi opettajalla tulee olla oikeus vastata opiskelijoilta saamaansa palautteeseen ja joskus melko jyrkkäänkin arvosteluun.

Palautekyselyjen sijaan on myös mahdollista reflektoida esimerkiksi luento-opetusta ja harjoitustehtäviä koko opintojakson toteutuksen ajan. Tämä edellyttää opetustapahtumien vuorovaikutteista ilmapiiriä. Palautteen kerääminen ei saa myöskään olla itsetarkoituksellista, vaan sen pitää tukea sekä oppimisen että opetuksen kehittämistä. Jos opiskelijoilta kerätään vain arvosanoja 1-5 opetuksen onnistumisesta tai sisällöstä, varsinaiset kehittämiskohteet eivät välttämättä tule esille. Palautteen ja suoritusten arvosanojen välisellä vertailulla voidaan saada osittainen käsitys oppimisen onnistumisesta. Opiskelijat toki oppivat myös itsenäisesti opetuksesta huolimatta.

Kujalan (2009) raportissa kuvataan opiskelukyvyn osa-alueet, jotka koostuvat opiskelijan omista voimavaroista, opiskelutaidoista, opiskeluympäristöstä ja opetustoiminnasta muodostuvasta kokonaisuudesta. Palaute eri muodoissaan on eräs opiskelukyvyn osatekijöistä. Opiskelijan pitäisi saada palautetta opintopolun eri vaiheissa ja myös pystyä palautetta antamalla vaikuttamaan esimerkiksi opetusympäristöönsä. Se, että on käytössä palautejärjestelmä, ei yksin riitä vaan palautteen pitäisi olla myös vuorovaikutteista ja reflektointia. (Kujala, 2009)

Jaako (2000) on tutkinut kirjallisen opiskelijapalautteen käyttöä opetuksen kehittämisessä ja päätyttyyn siihen, että systemaattinen palautteen kerääminen on oiva työkalu opetuksen kehittämisessä kohti oppijakeskeistä oppimisympäristöä. Palautteen kerääminen ja käsittely sekä hyödyntäminen opetusmenetelmien ja opetuksen sisältöjen kehittämisessä tukevat myös opettajan omaa sisäistä kehitystä. (Jaako, 2000)

5 Hankkeen toteutus ja tulokset

5.1 Yleiset toteutusperiaatteet

Tässä hankkeessa tarkasteltavat opintojaksot sijoittuvat TTY:n rakennustekniikan opintojen eri vaiheisiin taulukossa 4 esitetyn mukaisesti. Opintojaksojen kehittämisen lähtökohtana olivat aikaisempien lukuvuosien toteutukset. Opintojaksoja oli kehitetty pienin askelin jo edellisinä vuosina, suurimmat muutokset oli tehty lukuvuonna 2006-2007, jolloin opintojaksot siirtyivät osittain tai kokonaan tekijän vastuulle. Vaikka opintojaksoja oli kehitetty hieman koko ajan eikä opiskelijapalautekaan ollut aivan huonoa, halu kehittää opetuksen sisältöä ja suoritustapoja huomattavasti enemmän käynnisti vuonna 2009 tämän hankkeen.

Taulukko 4: Kehittämishankkeen opintojaksojen sijoittuminen TTY:n rakennustekniikan opinnoissa.

Opintojakso	Sijoittuminen opinnoissa	Ajankohta
MPR 4010 Insinööri-geologian perusteet (3 op)	Kandidaatin tutkinnon pakollinen opintojakso	I vuoden kevät
MPR 4110 Ympäristögeologia (5 op)	Diplomi-insinöörivaiheen valinnaiset opinnot	III-IV vuoden syksy
MPR 4310 Kiviainesten tutkimusmenetelmät (4 op)	Diplomi-insinöörivaiheen valinnaiset opinnot	IV-V vuoden kevät

Opintojaksojen sisällön kehittäminen tehtiin laatimalla osaamistavoitteet ja tarkastelemalla kriittisesti opetettavia ydinasioita. Erityisesti luento-opetuksen sisältöä haluttiin kehittää sellaiseen suuntaan, jossa luennoilla korostetaan ydinasioita ja luodaan viitekehys itsenäiselle opiskelulle. Luento-opetukseen pyrittiin myös lisäämään opiskelijoita aktivoivia tuntitehtäviä ja muita perinteisestä luennoinnista poikkeavia tapahtumia.

Aineistojen siirtäminen Moodle-alustalle oli toinen selkeä tavoite, jonka avulla pyrittiin hahmottamaan opintojaksojen kokonaisuutta opiskelijalle heti opintojakson alussa. Tavoitteeksi asetettiin, että Moodle-alustan kaikkine aineistoineen oli oltava valmiina ennen ensimmäistä luentokertaa. Ainoastaan luentokalvot lisättiin opintojakson edetessä.

Moodlen rakenteeksi valittiin aluksi ajan mukaan etenevä muoto, jossa kaikki aineistot harjoitustyöt ja oppimistehtävät olivat mukana. Ensimmäisen toteutuksen jälkeen rakennetta selkeytettiin erottamalla tehtäväkokonaisuudet paremmin toisistaan.

Opintojakson suoritusmuotojen kehittämisen tavoitteena oli kehittää tenttiä korvaavia suoritusmuotoja. Vaihtoehtoiseksi suoritusmuodoksi valittiin esseemuotoiset oppimistehtävät, joita oli erilainen määrä jokaisella opintojaksolla. Opintojakson suorittaminen oli siis mahdollista joko perinteisellä tavalla tenttimällä tai suorittamalla oppimistehtävät. Oppimistehtävien lisäksi käytettiin sanastotehtäviä. Opiskelijat arvioivat toistensa sanastotehtävät. Oppimistehtävät olivat esseetehtäviä, joita varten piti etsiä, koota ja referoida kirjallista aineistoa. Oppimistehtävät arvosteltiin arvosanoilla 1-5 kuten tenttiin. Opiskelijat kirjasivat tehtäviin käyttämänsä ajan ja arvioivat myös oppimistehtävien vaikeutta.

Insinöörigeologian perusteista oli jo aiempina vuosina kerätty palautetta tentin yhteydessä järjestetyllä palautekyselyllä. Kahdesta muusta opintojaksosta palautetta ei ollut aiemmin kerätty. Lukuvuonna 2009-10 opintojaksojen alussa toteutettiin orientaatiokysely ja lopuksi toteutettiin palautekysely. Orientaatiokyselyn tavoitteena oli arvioida opiskelijoiden odotuksia ja asenteita sekä hahmottaa nykyistä osaamisen tasoa. Yhdellä opintojaksolla toteutettiin myös oppimistyylytesti, jonka tulokset kerättiin orientaatiokyselyssä. Palautekyselyistä saatiin sekä numeerista palautetta että kirjallisia kehittämisohjeita. Seuraavissa luvuissa on käsitelty jokaisen opintojakson osaamistavoitteet ja kehitetty sisältö sekä analysoitu palautteita ja arviointia.

5.2 Insinöörigeologian perusteet

Insinöörigeologian perusteet on kolmen opintopisteen laajuinen rakennustekniikan ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoille pakollinen opintojakso. Opintojakso toteutetaan ensimmäinen lukuvuoden keväällä kolmannella ja neljännellä periodilla. Opiskelijamäärä vaihtelee hieman vuosittain, mutta ilmoittautuneiden määrä on ollut viime vuosina 120-130 (taulukko 5). Suurin osa opiskelijoista on pääaineenaan rakennustekniikkaa opiskelevia, mutta ilmoittautuneista 10-20 % on muiden koulutusohjelmien opiskelijoita. Suurimman joukon muiden koulutusohjelmien opiskelijoista muodostavat bio- ja ympäristötekniikan opiskelijat. Taulukosta 5 voidaan myös havaita, että opintojaksolle

ilmoittautuu aina enemmän opiskelijoita kuin sen loppujen lopuksi suorittaa. Kokemukseni mukaan ne opiskelijat, jotka eivät opintojaksoa suorita eivät sitä edes aloita. Ilmoittautumisten perusteella tehdään kuitenkin luentosalien ja muiden resurssien varaukset. Näin ollen esimerkiksi harjoitusryhmien määrä voidaan ennakkoon ilmoittautuneiden määrän perusteella määrittellä tarpeettoman suureksi, mikä on resurssien tuhlaamista.

Taulukko 5: Insinööri-geologian perusteiden opintojakson tunnuslukuja.

Lukuvuosi	Luentokertojen määrä	Opiskelijamäärä (ilmoittautuneet/suorittaneet*)	Tenttimällä suorittaneet (%)
2006-07	12	114/107	100
2007-08	10	116/98	100
2008-09	11	131/118	100
2009-10	8	148/117	79
2010-11	8	127/107	82

*)Ilmoittautuneet/Suorittaneet – ROCK-järjestelmästä otettu ilmoittautuneiden määrä/ suorittaneiden määrä kolmen tentin jälkeen.

Opintojakso koostuu luennoista ja pakollisista harjoituksista sekä pienestä harjoitustyöstä. Sekä luentojen että harjoitusten viikoittainen kesto-aika on kaksi tuntia. Luentoja on ollut mahdollista järjestää kahden periodin aikana 12-15 kertaa. Harjoituskertojen määrä on ollut jo useiden vuosien ajan yhteensä kahdeksan. Harjoituksiin liittyvät myös mineraalien, kivilajien ja maalajien tunnistustentit, jotka on läpäistävä. Harjoituksista ei anneta arvosanaa, vaan opintojakson kokonaisarvosana muodostuu tentin tai oppimistehtävien arvosanasta.

Lukuvuonna 2008-09 opintojaksolla oli kaksi luennoitsijaa, minkä jälkeen luennot ovat olleet hankkeen tekijän vastuulla. Harjoituksia ovat pitäneet yksikön tutkijat ja lukuvuonna 2009-10 harjoituksia oli pitämässä myös kolme opiskelijaa. Harjoitusryhmiä on ollut 5-6, koska oppiminen on tehokkaampaa pienissä ryhmissä. Harjoitusryhmän opiskelijamäärä on rajoitettu 24 opiskelijaan.

Opintojakson kehittäminen lukuvuoden 2009-10 toteutusta varten aloitettiin osaamistavoitteiden laadinnasta, minkä jälkeen pohdittiin opetusmenetelmiä ja oppimistapahtumien määrää ja sisältöä. Opintojakson tenttiä oli muutettu jo aikaisemmin, mutta myös tentin sisältöä mietittiin vielä uudestaan. Myös Moodle-alusta otettiin ensimmäisen ker-

ran käyttöön. Opintojakson ensimmäisellä luennolla järjestettiin oppimistyylytisesti ja opiskelijoille laadittiin pakollinen orientaatiokysely. Opiskelijapalautetta oli kerätty jo aikaisempinakin vuosina tentin yhteydessä. Kyselyn sisältöä muutettiin hieman aikaisemmasta ja se toteutettiin Moodle-ympäristössä.

5.2.1 Osaamistavoitteet ja sisältö

Insinöörigeologian perusteiden osaamistavoitteet laadittiin ensimmäisen kerran keväällä 2009. Aikaisemmin opinto-oppaassa luki tavoitteiden kohdalla seuraavasti: ”Annetaan perustiedot maa- ja kallioperän muodostumisesta, koostumuksesta ja aineksista sekä niiden perusominaisuuksista, soveltuvuudesta ja käytöstä niin yhdyskunta- kuin talonrakentamisessa ja materiaaliteollisuudessa. Annetaan perustiedot maankamaraan liittyvistä ympäristönhoidollisista kysymyksistä ja maa- ja kallioperän tutkimusmenetelmistä.” Tavoitteiden kuvaus on hyvin opettajakeskeinen ja behavioristisen oppimiskäsityksen mukainen. Taulukossa 6 esitetyt opintojakson nykyiset osaamistavoitteet ovat hieman kehittyneet vuoden 2009 jälkeen, mutta pääkohdat ovat edelleen samat. Osaamistavoitteita kehitettäessä pohdittiin myös koko ajan, miten osaamista voidaan mitata.

Taulukko 6: Insinöörigeologian perusteiden nykyiset osaamistavoitteet.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija	Osaamisen mittausväline
Tuntee ja tunnistaa yleisimmät suomalaiset maalajit, mineraalit ja kivilajit sekä osaa kertoa tunnistamisessa käytettävät menetelmät	Harjoituksissa suoritettavat tunnistustentit
Osaa selittää maalajiluokituksen ja osaa nimetä maalajit rakeisuuskäyrän perusteella.	Harjoitustyö ja harjoituksissa tehtävä tunnistustentti
Osaa antaa esimerkkejä keskeisestä rakennusgeologisesta terminologiasta ja selittää termin sisällön	Tentti tai oppimistehtävät
Osaa kertoa suomalaisen maa- ja kallioperän yleispiirteet ja rakenteet	Tentti tai oppimistehtävät
Osaa selittää erilaisten maalajimuodostumien syntyvän ja muodostumissa esiintyvien materiaalien perusominaisuudet	Tentti tai oppimistehtävät
Osaa kertoa, miten kivi- ja maa-aineksia tutkitaan ja osaa selittää miten eri materiaalien perusominaisuudet eroavat toisistaan ja miten ne vaikuttavat maa- ja kiviainesten käyttöön	Tentti tai oppimistehtävät

Opintojakson ajankäyttö mitoitettiin taulukossa 7 esitetyllä tavalla. TTY:ssä on käytössä mitoituusjärjestelmä, jossa esimerkiksi opiskelijan itsenäiseen työskentelyyn käyttämä aika voidaan laskennallisesti määrittää lähiopetustuntien ja tenttiin luettavan aineiston sivumäärän perusteella.

Taulukko 7: Insinööri-geologian perusteiden ajankäytön mitoitus.

Mitoitus, kun suoritus tenttimällä	
<i>Tehtävä</i>	<i>Tuntimäärä</i>
Lähiopetus (luennot)	16 h
Itsenäinen työskentely	10 h
Lähiopetus (harjoitukset)	16 h
Itsenäinen työskentely/harjoitukset	8 h
Harjoitustyö	8 h
Kirjallisuuden lukeminen	19 h
Tentti	3 h
YHTEENSÄ	80 h
Mitoitus, kun suoritus oppimistehtävillä	
<i>Tehtävä</i>	<i>Tuntimäärä</i>
Lähiopetus (luennot)	16 h
Itsenäinen työskentely (oppimistehtävät)	32 h
Lähiopetus (harjoitukset)	16 h
Itsenäinen työskentely/harjoitukset	8 h
Harjoitustyö	8 h
YHTEENSÄ	80 h

Lukuvuonna 2009-10 luentokertojen määrää supistettiin ja osaamistavoitteet kerrottiin ensimmäisellä luennolla. Ensimmäisellä luentokerralla toteutettiin myös oppimistyyli-testi, jonka tulokset kerättiin osana orientaatiokyselyä. Oppimistyyli-testin aineisto jäi opiskelijoiden omaan käyttöön. Taulukossa 8 on esitetty luentokertojen sisällöt ja opetusmenetelmät. Kaikilla luennolla pyrittiin tekemään opiskelijoille kysymyksiä tai järjestettiin pieniä pohdintatehtäviä.

Taulukko 8: Opintojakson sisältö lukuvuonna 2009-2010.

Luentoaihe	Opetusmenetelmä ja tehtävät
Kurssin esittely Suomen geologiset olosuhteet Geologisen ai- neiston lähteet	Oppimistyylytisesti, orientaa- tiokysely Luento
Kallion rakenteet sekä kiteet, mineraalit ja kivi- lajit	Luento
Rakentamisessa käytettävät kivet ja kiviainek- set sekä katsaus tutkimusmenetelmiin	Luento ja tuntitehtävä, erilaisissa rakenteissa käytettävät kiviainek- set
Kalliorakentaminen	Video haastava tunneli (45 min)
Rapautuminen ja eroosio Maaperä ja maalajien synty	Luento, tuntitehtävä, maaperä- muodostumat
Maalajiluokitukset	Tuntitehtävä: luokitusten vertailu
Maalajien fysikaaliset ja rakenteelliset ominai- suudet	Luento
Maaperän ja maalajien tutkimusmenetelmät Opintojakson yhteenveto	Luento, tuntitehtävä, maalajien käyttö erilaisissa rakenteissa

Myös harjoituksia kehitettiin lukuvuodesta 2009-10 alkaen sellaiseen suuntaan, että harjoitusten pitäjän rooli on lähinnä neuvova ja opiskelijat etsivät itse näytelaatikoista kunkin materiaalin harjoitusaineistossa olevan tiedon perusteella. Myös harjoitusten näyttemateriaaleja kehitettiin hankkeen aikana. Kuviossa 2 on harjoituksissa käytössä ollut maalajien tunnistuksessa käytetty näytelaatikko. Näytelaatikoita on yhteensä viisi erilaista. Jokaista laatikkotyyppiä on 12 kappaletta, joten opiskelijat työskentelevät harjoituksissa aina pareittain.



Kuvio 2: Harjoituksissa käytetty maalajien näytelaatikko.

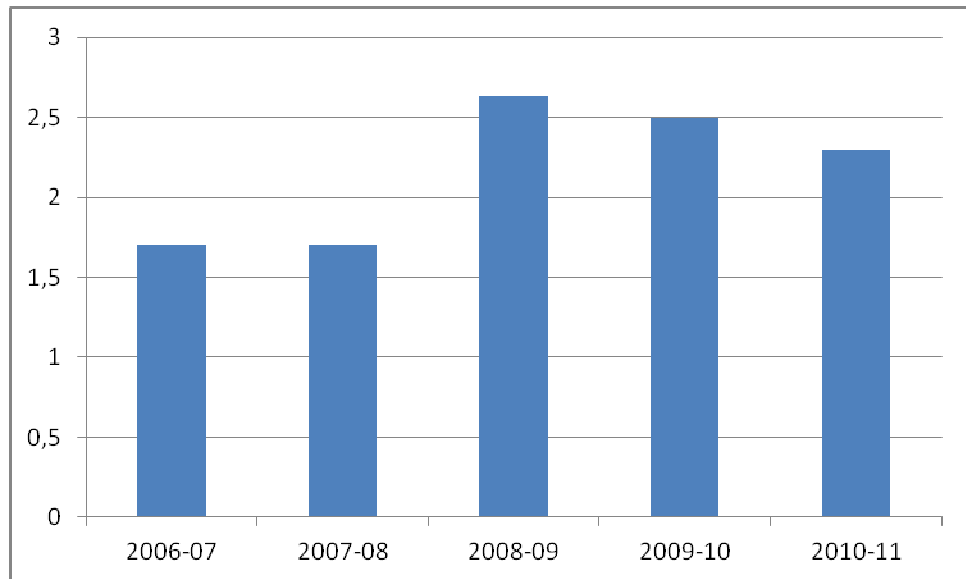
Aikaisemmin harjoituksissa kierrätettiin yhtä näytettä ja harjoitusten pitäjä kertoi kivilajin, mineraalin tai maalajin ominaisuuksista. Useimmiten vain eturivissä istujat pääsivät käsitykseen siitä, mistä opettaja kulloinkin puhui. Nykyisellä mallilla jokaisella parilla on edessään näytelaatikko, josta he etsivät kirjallisen harjoitusmateriaalin perusteella opettajan kertoman yhden tai useamman näytteen. Kaikkien löydettyä näytteen opettaja näyttää kuvan ja kertoo vielä tunnistamisen perusteet. Opettaja voi myös liikkua salissa sillä aikaa, kun opiskelijat etsivät näytettä ja hän voi kertoa esimerkiksi näytteiden välisistä eroista.

5.2.2 Suoritustavat

Opintojakson kokonaissuoritus koostui siis pakollisista harjoituksista ja niissä suoritettavista maa- ja kivilajitenteistä sekä harjoitustyöstä ja tentistä tai oppimistehtävistä. Kokonaisarvosana määräytyi joko tentin tai oppimistehtävien arvosanan perusteella.

Harjoituksien läpäisyprosentti on ollut joka vuosi lähes 100. Vain muutamat opiskelijat jättävät jostakin syystä harjoitukset kesken ja tulevat kurssille uudestaan seuraavana lukuvuonna. Kivi- ja maalajitentien läpäisevät kaikki harjoituksiin osallistuvat, koska uusintatenttejä järjestetään niin kauan, että kaikki läpäisevät.

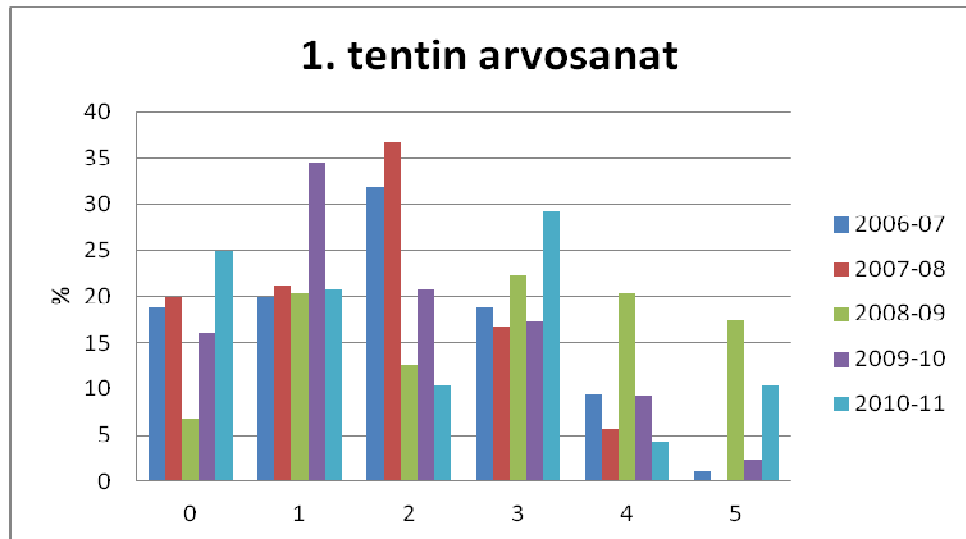
Tentin sisältö oli ennen vuotta 2007-08 perinteinen: 6 essee- tai terminologiakysymystä. Lukuvuonna 2007-08 tenttiä kehitettiin korvaamalla osa esseekysymyksistä monivalintakysymyksillä. Samana lukuvuonna lisättiin myös mahdollisuus tehdä oma tenttikysymys. Lukuvuonna 2008-09 monivalintakysymyksien määrää pienennettiin ja arvostelua muutettiin hieman. Tentin läpäisemiseksi on saatava 30 % maksimipistemäärästä. Kuviossa 3 on esitetty tenttiarvosanojen keskiarvot eri lukuvuosina.



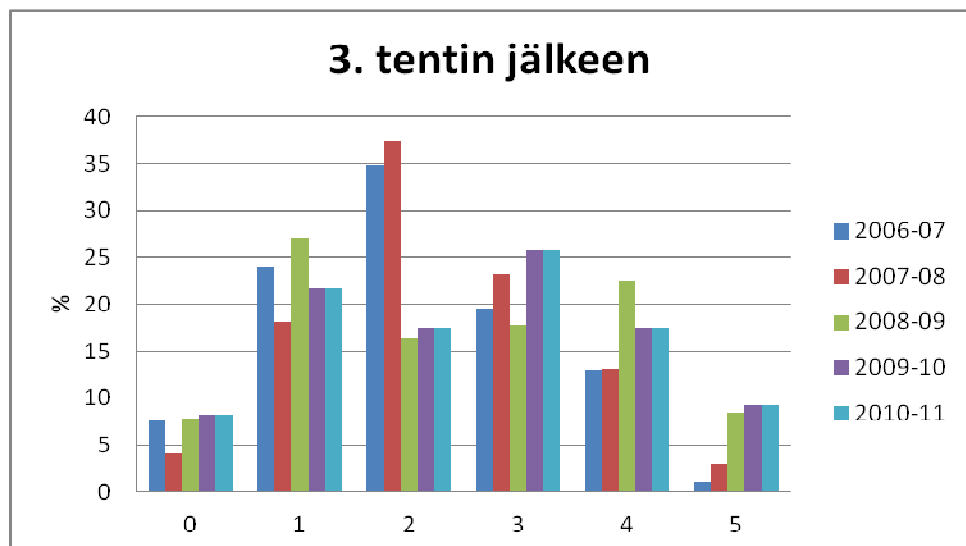
Kuvio 3: Kokonaisarvosanojen keskiarvot eri lukuvuosina.

Kuvioihin 4 ja 5 on koottu tiedot tenttiarvosanoista ensimmäisen tentin jälkeen ja kolmannen tentin jälkeen. Ensimmäiseen tenttiin osallistuu yleensä noin 80 % opintojakson suorittavista opiskelijoista. Kuvioiden 4 ja 5 prosenttiosuudet on laskettu tentteihin osallistuneiden kokonaismäärästä, koska 5-15 % opintojaksolle ilmoittautuneista ei aiokaan todellisuudessa opintojaksoa suorittaa. Löytyypä ilmoittautuneiden joukosta jopa sellaisia, jotka ilmoittautuvat neljänä vuonna peräkkäin, mutta eivät osallistuneet kertaakaan opetukseen.

Ensimmäisen tentin arvosanoista voidaan havaita arvosanan 0 melko suuri osuus. Lopuarvosanoissa nollia ei luonnollisestikaan montaa enää ole. Toki muutamien opiskelijoiden suoritus jää aina ”roikkumaan” eli kolmella tai neljällä tenttimahdollisuudella ei saada hyväksyttävää suoritusta. Tenttivastauksista havaittiin myös se, että ensimmäisestä tentistä arvosanan 0 saanut opiskelija ei ollut yleensä valmistautunut tenttiin lainkaan, vaan yritti lähes arvaamalla saada tentin läpi. Opiskelijoille on viimeisellä luentokerralla esitelty tentin rakenne ja kerrottu myös se, että yksi kysymys on sellainen, jossa opiskelija tekee itse kysymyksen ja vastaa siihen. Toisin sanoen valmistautumisessa voi opetella valmiiksi jonkun aihealueen ja kirjoittaa siitä. Lukuvuonna 2010-11 tenteistä annettiin myös kirjallinen, kaikille opiskelijoille yhteinen palaute Moodlen kautta. Palautteen avulla yritettiin kannustaa parempiin suorituksiin ja myös nostettiin esille hyviä suorituksia.



Kuvio 4: Arvosanat ensimmäisen tentin jälkeen, prosentuaaliset osuudet on laskettu tenttiin osallistuneiden määrästä.



Kuvio 5: Arvosanajakautuma kolmannen tentin jälkeen, prosentuaaliset osuudet on laskettu osallistuneiden määrästä. Vuosien 2009-10 ja 2010-11 arvosanoissa on mukana myös oppimistehtävillä suorittaneiden arvosanat.

Arvosanojen jakautumisissa (kuvio 5) on selvästi havaittavissa parempien arvosanojen lisääntyminen. Suurimpana syynä tähän ovat ainakin kahtena viimeisenä lukuvuotena toteutetut oppimistehtävät, joiden arvosanat olivat pääsääntöisesti 3-5. Näyttää siltä, että opintojakson suorittaminen kolmella tenttikerralla on hankalaa tietyille osalle opiskelijoista riippumatta tentin sisällöstä tai opetusmenetelmistä.

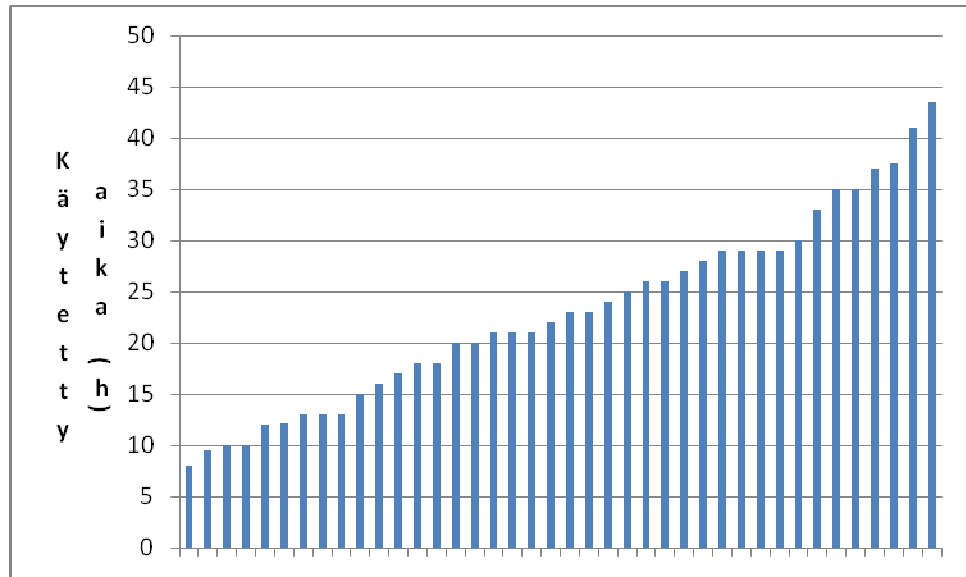
Moodle-kyselyn avulla voitiin myös tutkia onko luennoilla käymisen ja tenttimenestyksen välillä korrelaatiota. Luennoille enemmän kuin 50 % osallistuneiden tenttiarvosanojen keskiarvo oli 2,8, ja vastaavasti vähän luennoilla käyneiden keskiarvo oli 1,7. Luennoilla käymättömien joukossakin oli myös hyviä tenttisuorituksia ja vastaavasti luennoille osallistuneiden joukossa oli heikkoja suorituksia. Pelkkä luennolla istuminen ei kuitenkaan välttämättä johda parempaan arvosanaan, koska havaintojen mukaan luennolla voidaan tehdä aivan jotakin muuta kuin keskittyä opetukseen ja kuunnella. Luennoille osallistuvat ovat todennäköisesti kuitenkin kiinnostuneempia aiheesta kuin ne, jotka eivät osallistu.

Oppimistehtävien muodoksi valittiin esseetehtävät sekä kaksi sanastotehtävää. Esseemuotoiset oppimistehtävät laadittiin siten, että yksi liittyi kallioperäosuuteen ja yksi maaperäosuuteen, kolmas tehtävä on laajempi ja käsitteli molempia. Opiskelijat antoivat tosilleen arvosanat sanastotehtävistä, esseetehtävät arvioi opettaja. Kokonaisarvosanasta 25 % muodostui sanastotehtävien keskiarvosta ja loput esseetehtävistä. Oppimistehtävät aikataulutettiin siten, että niiden palauttamisen väli oli noin kuukausi. Oppimistehtävien palauttamisessa joustettiin siten, että ne oli kaikki palautettava viimeistään ennen kevään viimeistä tenttiä. Oppimistehtäviä kehitettiin ensimmäisen toteutuskerran jälkeen siten, että lukuvuonna 2010-11 ensimmäinen oppimistehtävä siirrettiin viimeiseksi.

Oppimistehtävillä kurssin suorittaneiden määrä oli odotettua pienempi (noin 20 % suorittaneista). Palautekyselyn mukaan ne koettiin työläämmäksi tavaksi suorittaa. Oppimistehtävistä saatujen arvosanojen hajonta oli pienempi kuin tentissä: suurin osa opiskelijoista sai arvosanaksi 3 tai paremman. Lähes kaikki opintojaksolla olleet pidemmälle ehtineet opiskelijat (muut koulutusohjelmat ja valmiit insinöörit) valitsivat suoritustavakseen oppimistehtävät.

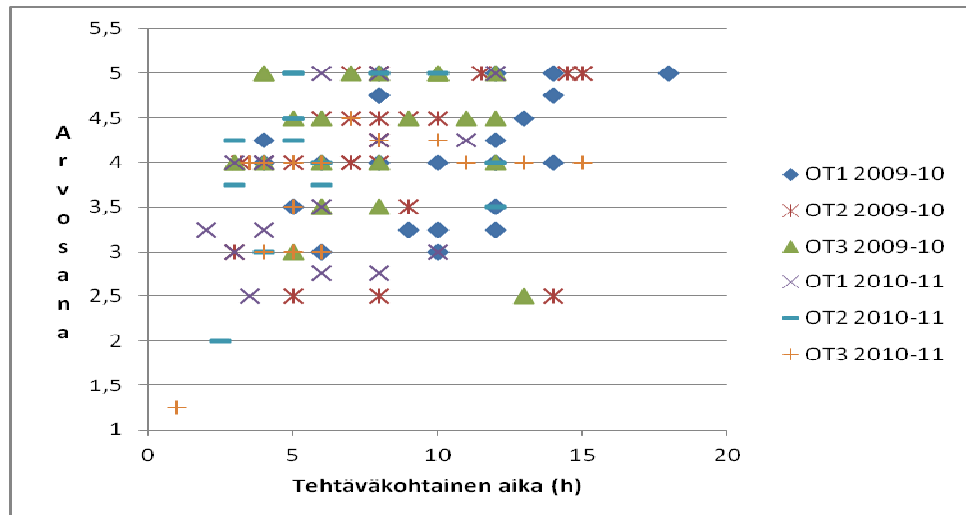
Oppimistehtäviin kuluvaksi ajaksi oli mitoitettu 32 tuntia. Opiskelijoita pyydettiin ilmoittamaan käyttämänsä aika osana oppimistehtävän palautusta ja noin 95 % opiskelijoista ilmoitti käyttämänsä ajan. Lisäksi opiskelijoita pyydettiin arvioimaan tehtävien haastavuutta. Oppimistehtäviin käytetyn ajan keskiarvo oli lukuvuonna 2009-10 25 tuntia ja lukuvuonna 2010-11 21 tuntia. Kokonaisaika oli suurimmillaan yli 40 tuntia ja pienimmillään 8 tuntia (kuvio 6). Opettajan arvioima 32 tunnin työskentelyaika ylittyi seitsemällä opiskelijalla. Yli 20 tuntia tehtäviin käytti hieman yli 60 % opiskelijoista.

Oppimistehtävien haasteellisuus vaihteli tehtäväkohtaisesti siten, että tehtävä, jossa tuli soveltaa sekä kallio- että maaperätietoja koettiin haastavimmaksi ja sai keskimääräisen vaikeusarvosana 4,5 (1= helppo ja 5=vaikea). Kahden muun tehtävän haastavuus sai keskimääräisen arvosana 2,8.



Kuvio 6: Lukuvuosina 2009-10 ja 2010-11 yksittäisten opiskelijoiden oppimistehtäviin käyttämä kokonaisaika.

Kuviossa 7 on vertailtu oppimistehtävistä saatuja arvosanoja yksittäiseen tehtävään käytettyyn aikaan. Kuvioista ei voida päätellä käytetyn ajan korreloivan arvosanan kanssa, neljän tunnin työskentelyllä voi saada yhtä hyvän arvosanan kuin yli 10 tuntia tekemällä. Opiskelijoiden omista arvioista kävi myös ilmi aiheen tuttuus tai vieraus. Usein tutusta aiheesta oli helpompi löytää tietoa ja kirjoittaa. Opiskelijat kirjoittivat myös kokeneensa asian tiivistämisen olleen haasteellista, mutta oppimisen kannalta hyödyllistä.



Kuvio 7: Yksittäiseen oppimistehtävään käytetyn ajan ja arvosanan vertailu.

Oppimistehtävät suoritustavakseen valinneet opiskelijat perustelivat valintaansa muun muassa seuraavasti.

- Mielestäni asioita oppii paremmin kun tekee tehtäviä ja etsii tietoa ja pohtii lukemaansa. Siksi tämä suoritustapa sopii minulle paremmin.
- Mielestäni on parempi tehdä eri aiheista tutkielmia, joita tehdessä asioita oikeasti oppii, kuin lukea muutamana iltana tenttiin hullua ulkolukua. Näin kurssista jää enemmän käteen.
- Oppimisen kannalta parempi vaihtoehto
- Oppimistehtävät olivat mielestäni hyviä kurssin suorittamisessa. Niitä tehdessä oppi hyvin kurssin asian, kun etsi aineistoa. Ne olivat myös hyvin mitoitettuja.
- Tein ensimmäisen tehtävän vahingossa koska luulin pakolliseksi. Jatkoon loppuun aloitetun työn. Lisäksi vaikean oloinen tentti houkutteli valitsemaan tehtävät koska haen mahdollisimman korkeaa arvosanaa. Arvelin oppimistehtävien tukevan paremmin syvällisempää oppimistani ja olevan siksi parempi vaihtoehto. Jos olisin valinnut tentin, opiskeluni olisi ehkä muuttunut ulkoa opetteluksi.
- Vaikka en ole vielä kaikkia oppimistehtäviä tehnytään, koin tämän tyylin minulle paremmaksi. Saa rauhassa tehdä kotona tehtäviä ja hioa niitä. Toisaalta kurssin tenttimällä olisi päässyt ajallisesti helpommalla, koska oppimistehtävät vie yllättävän paljon aikaa.
- Koska tenttiviikolla on monia muitakin tenttejä. Näin ehtii panostaa suoritukseen paremmin. Koen oppivani syvällisemmin tehtävien kautta.
- Oppimistehtäväsuoritus tarjosi joustavamman tavan suorittaa kurssi, mikä oli kannaltani tärkeää suorituksessa
- Kemiassa oli myös samantapainen oppimistehtävällä suoritettava kurssi, ja koin sisäistäneeni asiat paremmin kuin tentin kautta. Lisäksi asiat oppii ymmärtämään paremmin tekemällä pikku esseitä ja harjoitustöitä kuin lukemalla tenttiin. Lisäksi mielekäs tapa oppia!
- Koska olen ehkä maailman huonoin vastaamaan tenttiin. Oppimistehtävät ovat paljon mukavampi tapa suorittaa kurssi kuin pöntätä ulkoa joitakin asioita tenttiä varten ja unohtaa ne heti tentin

jälkeen. Vaikka ehkä oppimistehtävät ovat työläämpi keino suorittaa kurssi, niin ovat ne paljon opettavaisempiakin.

- Koen oppivani paremmin kun saa rauhassa tutkiskella ja kerätä tietoa. Ja oppimistehtäviä on mahdollista tehdä silloin kun itselle parhaiten sopii. En tykkää tenteistä johon pitää opetella ulkoa asioita.

Oppimistehtävät valinneet opiskelijat olivat tyytyväisiä valitsemaansa suoritustapaan. Eräänä tärkeimpänä hyötynä koettiin oman oppimisen lisääntyminen, koska tenttiä pidettiin enemmän pintaoppimista suosivana suoritustapana.

5.2.3 Orientaatio- ja palautekyselyt

Orientaatiokyselyn tavoitteena oli kysyä opiskelijoilta heidän odotuksiaan opintojakson suhteen sekä kartoittaa myös sitä, mistä opiskelijat ovat aikaisemmin oppineet geologian perusasioita. Kyselyllä kerättiin myös oppimistyylitestin tulokset ja pyrittiin kartoittamaan sitä, tunsivatko opiskelijat oman oppimistyylinsä vai oliko asia aivan uusi. Orientaatiokyselyn kysymykset on esitetty liitteessä 2. Orientaatiokyselyn tulosten perusteella geologian tiedot ovat enimmäkseen kertyneet lukio-opintojen aikana.

Oppimistyylitestin tulokset osoittivat ensisijaisen oppimistyylin olevan 43 %:lla vastaajista visuaalinen, auditiivinen oppimistyyli oli ensisijaisena 22 %:lla ja 35 % oli kineesteettisiä/taktilisia oppijoita. Kyselyn tavoitteena oli ensisijaisesti antaa opiskelijoille itselleen käsitys omasta oppimistyylistä.

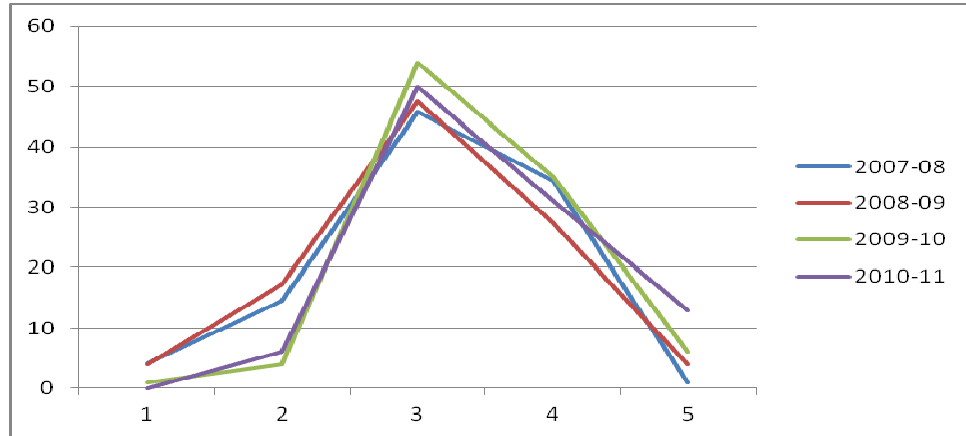
Ennakkokäsitykset opintojaksosta jakautuivat melko tasapuolisesta kolmen vastausvaihtoehdon kesken: työläänä opintojaksoa piti 33 % opiskelijoista, 35 % ei ollut mitään ennakkokäsitystä ja 37 % vastasi että kysymyksessä on keskinkertainen opintojakso, ei siis helppo eikä vaikea. Myös osaamistavoitteita pidettiin keskinkertaisina: 66 % vastasi pitävänsä osaamistavoitteita ei helppoina eikä vaikeina. Kolme prosenttia vastaajista väitti, että ei ymmärrä osaamistavoitteita ja 28 % piti osaamistavoitteita haastavina. Omista tavoitteistaan puolet opiskelijoista halusi selvittää keskinkertaisesti ja 39 % tavoitteli hyvää arvosanaa. Puolet opiskelijoista oli suunnitellut omaa ajankäyttöään jonkin verran, mutta 25 % opiskelijoista ilmoitti, ettei ole suunnitellut ajankäyttöään lainkaan. Vain 9 % opiskelijoista oli suunnitellut ajankäyttönsä tarkkaan.

Palautekyselyaineistoa oli käytettävissä neljältä eri lukuvuodelta (liitteet 3-7). Kahden ensimmäisen lukuvuoden palautekysely toteutettiin tentin yhteydessä ja kaksi viimeisintä kyselyä oli Moodlessa. Kyselyjen vastausprosentti oli tentin yhteydessä lukuvuonna 2007-2008 lähes 100 % ja lukuvuonna 2008-09 84 %. Moodle-kyselyissä vastausprosentti oli noin 83 % sekä lukuvuonna 2009-10 että 2010-11. Palautekyselyjen vastauksista voidaan laskea keskimääräisiä arvosanoja esimerkiksi luennoille tai harjoituksille sekä aiheen kiinnostavuuden lisääntymiselle (taulukko 9).

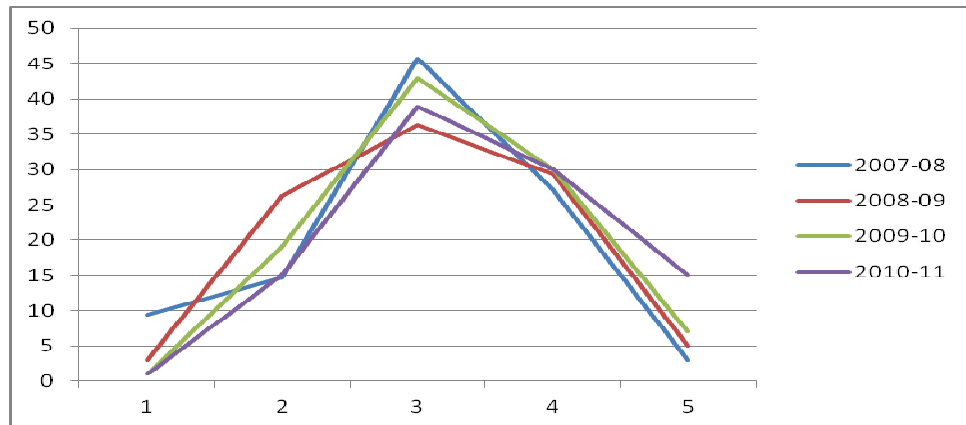
Taulukko 9: Palautekyselyjen keskiarvot numeerisesti arvotetuista kysymyksistä.

Kysymys	lv. 2007-08	lv. 2008-09	lv. 2009-10	lv. 2010-11
Luentojen arvosana	3,3	3,0	3,3	3,4
Harjoitusten arvosana	3,5	3,5	3,8	3,9
Kokemus oppimisesta	3,1	3,0	3,4	3,5
Aiheen kiinnostavuuden lisääntyminen	3,2	3,0	3,4	3,6
Selkeän kokonaiskuvan muodostuminen	3,1	3,0	3,3	3,4

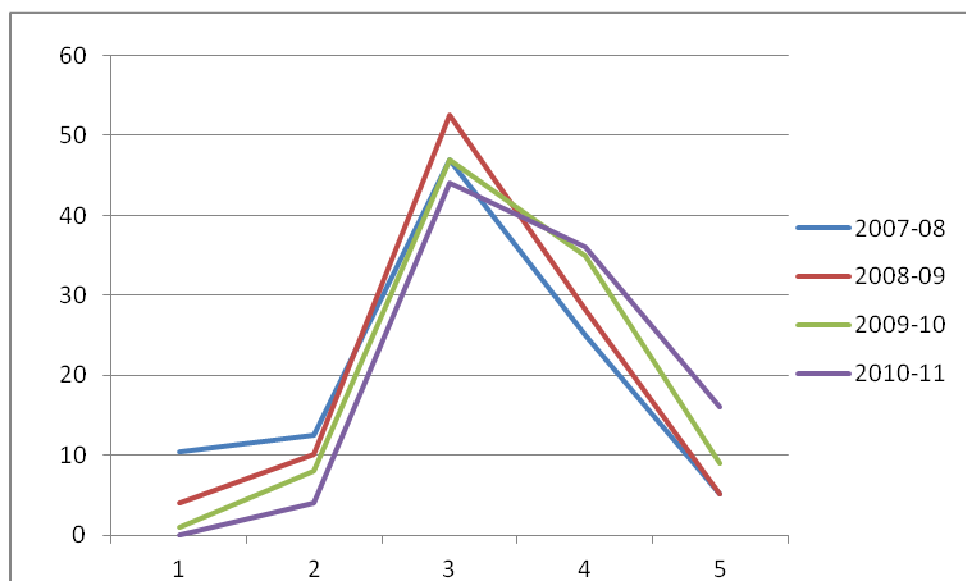
Palautekyselyjen numeerisesti arvioitavista kysymyksistä lasketuissa keskiarvotuloksissa on havaittavissa pieni nousu. Numeerisesti esitettyjen keskiarvotulosten sijaan kehittymistä voidaan havainnollistaa myös kuvioiden 8-10 avulla. Kuvioista on nähtävissä että oppimisen kokemuksen, aiheen kiinnostavuuden lisääntymisen ja selkeän kokonaiskuvan muodostumisen jakautumat ovat siirtyneet kehitystyön myötä ja huonojen arvioiden osuus on pienentynyt selkeästi.



Kuvio 8: Vastaukset kysymykseen koin oppivani opintojaksolla (5= erittäin paljon... 1 en juuri mitään).



Kuvio 9: Vastaukset kysymykseen - muodostin selkeä kokonaiskuvan opetetusta aihepiiristä (5= samaa mieltä, 1=täysin eri mieltä).



Kuvio 10: Vastaukset kysymykseen opintojakson aikana mielenkiintoni aihepiiriin (5= lisääntyi merkittävästi, 1= väheni merkittävästi).

Kehittämisideoita ja muuta sanallista palautetta voidaan ryhmitellä useilla eri tavoilla. Liitteessä 3 on esitetty sanalliset palautteet jaoteltuna moitteisiin, kehuihin, kehittämisideoihin ja muihin kommentteihin. Sanallinen palaute voidaan jakaa myös opetuksen sisältöön, opetusjärjestelyihin, opetusmenetelmiin, arviointiin ja omaan oppimiseen liittyviin kommentteihin. Sanallisten palautteiden sisältö vaihteli vuosittain melko paljon, esimerkiksi vuonna 2007-2008 käyttöön otettu tenttimuoto ja vastauspaperien riviväli oli yksi yleisimmistä moitteiden syistä.

Opetusmenetelmiin liittyvistä kommentteista voitiin havaita, että uudistetut itsenäistä työskentelyä tukeneet harjoitukset saivat paljon positiivista palautetta. Toki aikaisemminkin harjoitukset koettiin pääsääntöisesti mielekkäämmiksi kuin luennot. Luento-opetus sai puolestaan sekä kehuja että moitteita. Luennoilla käytetyt tuntitehtävät saivat useimmilta positiivista palautetta. Vastaajista muutama oli kuitenkin sitä mieltä, että luennoilla vain kuunnellaan mitä opettaja puhuu, eikä opiskelijan tarvitse tehdä mitään.

- oli ihan kiva, kun luennoilla oli osallistavaa toimintaa ja sellaista yleisön aktivointia. toimii tällaisella kurssilla hyvin, kun asiaa on suht vähän ja sitä on mahdollista sisäistää aika nopsaan. tosin yleisö oli melko laimea, mutta silti oli mielestäni hyvä juttu
- Ei joka luennolla tarvitse olla mitään ryhmätehtäviä. Koin ne ajoittain todella rasittavaksi ja niistä ei loppujen lopuksi saanut mitään irti. Ainoastaan maalajiluokitusten erot oli hyvä, koska yhteenveto tehtiin taululle
- Mielestäni opintojakso oli hyvin järjestetty. Luennoilla kokeiltiin erilaisia asioita ja osallistuminen opetukseen oli mielestäni yliopistomme keskiarvoa suurempaa
- Luennot ovat luentoja joissa käydään teoria läpi ja kerrotaan miten asioiden laita on. ne eivät ole mitään ryhmätyötuokioita.

Opintojakson kokonaisuudesta tuli myös esille täysin vastakkaisia mielipiteitä, osa piti kokonaisuutta hyvänä ja osa taasen hajanaisena, kuten seuraavista kommentteista käy ilmi.

- Mielestäni sopivasti asiaa ja toimivasti järjestetty kurssi kokonaisuudessaan.
- Jotenkin opintojaksosta tuli sellainen kuva, että pientä silppua on revitty sieltä sun täältä. Varmasti näin on pakostakin mutta silti jäi oppimisen kannalta jotenkin huterana olo, opinko oikeasti mitään
- Opintojakso herätti mielenkiintoni aihetta kohtaa todella hyvin. Ja antoi perustaidot geologiasta. Tämän kurssin pohjalta on hyvä jatkaa tuleviin opintoihin.
- Luennoilla ja luentomateriaalissa voisi käsitellä enemmänkin geologiaa rakentamisen kannalta, koska sitä kuitenkin tehtävissä kysytään. Nyt tuntuu että tietoja piti tonkia sieltä sun täältä.

Esimerkeistä voidaan havaita, että kommentteissa on täysin päinvastaisia mielipiteitä. Mielipide on aina yhden henkilön subjektiivinen näkemys, opiskelijat antavat todennäköisesti palautetta niistä asioista, jotka kokevat läheisimmiksi tai ongelmallisimmiksi itselleen. Opiskelijoiden omalla asenteella ja motivaatiolla on myös suuri merkitys palautetta annettaessa.

Opintojakson sisältöön liittyvät palautteet kyseenalaistivat muun muassa opetetun asiakokonaisuuden tärkeyttä opinnoissa tai sen merkitystä tulevassa ammatissa. Tällainen sisältöön liittyvä palaute on varsinkin ensimmäisen vuoden opinnoissa vaikea ottaa huomioon, koska opiskelijoiden oma käsitys tulevasta ammatistaan ei ole vielä kehittynyt. Tutkinon kokonaisuus ja sisällöt on kuitenkin määritetty ylemmällä tasolla, eikä yksittäisen opintojakson sisältöjä voi kovinkaan paljon muuttaa.

Kokonaisuutena sanallisista palautteista voidaan kuitenkin sanoa niiden olevan enemmän positiivisia kuin negatiivisia. Jos liitteen 7 mukaisesti jaotelluista vastauksista lasketaan lukumääräisesti esimerkiksi kehujen osuus, voidaan todeta esimerkiksi positiivisten kommenttien määrän kasvaneen lukuvuoden 2006-07 20 prosentista lukuvuoden 2010-11 lähes 60 prosenttiin. Vastaavasti moitteiden osuus on pienentynyt; toki täysin negatiivisten kommenttien määrä on ollut koko seuranta-aikana pieni - enimmillään 15 %. Kehittämisehdotusten määrä on myös koko ajan pienentynyt. Koska kyselyt olivat vuosittain hieman erilaisia ja sanallisia palautteita kerättiin hieman erilaisilla kysymyksillä, on tarkkojen laskennallisten suureiden esittäminen hankalaa. Lisäksi samassa kommentissa voi olla sekä positiivista että negatiivista palautetta.

Lukuvuonna 2010-11 palautekyselyä muutettiin siten, että kysyttiin kolmea opiskelijan oppimaa asiaa. Itse asiassa tämä kertoo opettajalle enemmän kuin vuodesta toiseen saatu kolmosen keskiarvo. Tärkeää on myös nähdä, mitä opiskelijat pitävät tärkeimpänä opittuna asiana. Tärkeimmiksi opituiksi asioiksi opiskelijat olivat kirjoittaneet juuri niitä asioita, joita opintojakson osaamistavoitteiksi on valittu.

Kysymykseen vastasiko opintojakso omaan oppimistyyliin noin puolet opiskelijoista vastasi luentokalvojen tukeneen hyvin omaa oppimistyyliä sekä luentotilanteessa että tenttiin lukiessa. Muutama opiskelija oli unohtanut oppimistyyliänsä tai piti sitä täysin turhana. Noin 10 % vastaajista oli sitä mieltä, että oppimistyyllillä ei ole mitään merkitystä. Vastaavasti 10 % ei osannut sanoa, tukivatko luennot omaa oppimistyyliä vai eivät. Loput olivat sitä mieltä, että luennot eivät tukeneet omaa oppimistyyliä. Erityisesti audittiiviset opiskelijat huomauttivat muiden opiskelijoiden häiritsevästä keskustelusta ja pitivät positiivisena sitä, että luennoitsija huomautti asiasta. Myös harjoitukset ja tuntitehtävät tukivat useamman opiskelijan oppimista. Tuntitehtävien läpikäyntiin toivottiin enemmän aikaa.

5.3 Ympäristögeologia

Viiden opintopisteen laajuinen Ympäristögeologian opintojakso sijoittuu diplomi-insinöörivaiheen opintojen valinnaisiin opintoihin. Opintojakson opiskelijamäärä vaihtelee vuosittain ja opiskelijat ovat rakennustekniikan tai bio- ja ympäristötekniikan koulutusohjelmien III-V vuosikurssilta (taulukko 10). Opintojakso on kehittynyt koko ajan tiiviimmäksi ja sisältöä on pyritty karsimaan. Ensimmäisessä toteutuksessa sisältöä oli aivan liikaa, koska opintojakso rakennettiin kokonaan uudelleen vuonna 2006. Opintojakso koostuu luennoista ja harjoitustöistä. Yksi harjoitustyö on opiskelijoiden 2-3 henkilön ryhmissä tekemä raportti ja seminaariesitys. Opintojakso arvioidaan siten, että arvosanasta 30 % muodostuu harjoitustöistä ja 70 % tentistä tai oppimistehtävistä.

Taulukko 10: Ympäristögeologian opintojakson tunnuslukuja eri lukuvuosina

Lukuvuosi	Luentokertojen määrä (kpl)	Opiskelijoiden määrä (kpl)	Tenttimällä suorittaneet (%)
2006-2007	13	26/24	100
2007-2008	11	12/8	100
2008-2009	10	23/16	100
2009-2010	10	26/14	29
2010-2011	9	22/18	44

5.3.1 Osaamistavoitteet, opetusmenetelmät ja sisältö

Ympäristögeologian opintojakson tavoitteiksi on vanhassa opinto-oppaassa kirjattu ”Annetaan perustiedot ihmisen ja hänen geologisen elinympäristönsä välisestä suhteesta ja geologian soveltamisesta maankamaran hyväksikäytöstä johtuvien ongelmien ratkaisemisessa.” Käytännössä tämä oli lähtökohtana vuonna 2006, kun tekijä aloitti opintojakson opetuksen. Mitään aikaisempaa aineistoa ei ollut käytettävissä, eivätkä aikaisempien luentojen sisällöt vastanneet omaa käsitystä modernista ympäristögeologian opetuksesta. Ensimmäiset opintojakson toteutukset olivat sisällöltään nykyiseen verrattuna huomattavasti monipuolisempia: eri luentoaiheita oli ensimmäisissä toteutuksissa yhteensä 12 kappaletta.

Kehitystyön tuloksena Ympäristögeologian opintojakson osaamistavoitteet muokkau-
tuivat viiteen ryhmään (taulukko 11). Koska opintojakso sijoittuu diplomi-
insinöörivaiheen opintoihin, osaamistavoitteet sisältävät enemmän tiedon soveltamiseen
liittyviä asioita. Yhdeksi osaamistavoitteeksi on myös otettu tiedon etsiminen, rapor-
tointi ja tehdyn työn esittely muille opiskelijoille. Osaamistavoitteita laadittaessa otettiin
koko ajan huomioon myös se millä menetelmillä ja mittareilla osaamista arvioidaan.

Taulukko 11: Ympäristögeologian opintojakson nykyiset osaamistavoitteet.

Opintojakson suoritettuaan	Arviointimenetelmä
Opiskelija osaa kertoa ihmistoiminnasta (rakentami- nen, vesistötyöt, ilmastonmuutos ja ydinjätteiden loppusijoitus) sekä geologisista prosesseista (rapau- tuminen ja eroosio) aiheutuvien haittojen vaikutuk- sista geologiseen ympäristöön.	Tentti tai oppimistehtävä
Opiskelija osaa kertoa maa- ja kiviainesten ottoon liittyvästä lainsäädännöstä lupakäytännöistä ja otto- toiminnan ympäristövaikutuksista. Opiskelija osaa laatia maa-ainesten ottosuunnitelman ja osaa arvioida maa- ja kiviainesten ottoon tarkoitetun alueen lupa- kriteerien täyttymisen.	Tentti tai oppimistehtävä ja harjoitustyö
Opiskelija osaa nimetä yleisimmät Suomen kallio- ja maaperässä esiintyvät luonnolliset haitta-aineet ja osaa arvioida haitta-aineiden haitallisuutta niiden esiintymistavan ja liukoisuuden perusteella.	Tentti tai oppimistehtävä
Opiskelija osaa etsiä tietoa, raportoida ja esittää muil- le opiskelijoille yleisimmistä rakentamisessa käytet- tävästä teollisuuden ja kaivannaistoiminnan sivutuot- teista.	Seminaarityö
Opiskelija tuntee sivutuotteiden ja pilaantuneiden maa-ainesten testaamisessa käytettävät tutkimus- ja testausmenetelmät. Opiskelija osaa laskea liukoisuus- testien tulokset ja arvioida tulosten perusteella mate- riaalin hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden sekä analyysitulosten luotettavuuden.	Tentti tai oppimistehtävä ja harjoitustyö

Opintojakson ajankäyttö mitoitettiin taulukon 12 mukaisesti. Mitoitusta ensimmäisen
kerran tehtäessä oli haasteellista arvioida oppimistehtäviin kuluva aikaa.

Taulukko 12: Ympäristögeologian ajankäytön mitoitus.

<i>I Tenti ja harjoitustyöt</i>	
Luennot	20 h
Tenttikirjallisuus	47 h
Harjoitustyöt ja seminaari	60 h
Tentti	3 h
Yhteensä	130 h
<i>II Oppimistehtävät ja harjoitustyöt</i>	
Luennot	20 h
Oppimistehtäviin tarvittava tiedon hakeminen ja oppimistehtävien laadinta	50 h
Harjoitustyöt ja seminaari	60 h
Yhteensä	130 h

Opetusmenetelminä opintojaksolla kokeiltiin tuntitehtävien tekemistä ja paneelikeskustelua (taulukko 13). Paneelikeskustelulla simuloitiin kiviaineksen ottoalueen YVA-prosessin yleisötilaisuutta. Jokaisella opiskelijalla oli kaksi roolia, lisäksi opettaja osallistui keskustelun vetäjänä. Opiskelijat eivät osanneet riittävästi valmistautua paneelikeskusteluun tarpeeksi, mutta se sai kuitenkin niin positiivista palautetta, että seuraavana lukuvuonna se toteutettiin uudelleen siten, että valmistautumista ohjeistettiin enemmän ja opiskelijoille jaettiin tarkemmat roolit etukäteen. Toisella toteutuskerralla keskustelu onnistuikin paremmin, koska opiskelijat olivat valmistautuneet paremmin. Opintojakson aikana oli myös melko paljon perinteistä luennointia, mutta vierailuluenoitsijat toivat kuitenkin vaihtelua ja erilaisia näkökulmia. Lukuvuonna 2009-10 vierailuluenoitsijoita oli kolme, seuraavana lukuvuonna vain yksi ja seuraavana kaksi. Vierailuluentojen ajankohtaan ja saatavuuteen vaikuttavat luennoitsijoiden aikataulut eivät ole aina yhteen sovittavissa, joten niiden määrä vaihtelee vuosittain.

Tämän hankkeen aikana harjoitustöiden kehittäminen ei ollut ensisijainen tavoite, mutta sekä opettajan oman käsityksen ja saadun palautteenkin mukaan 2. harjoitustyössä oli kehitettävää. Harjoitustyö päivitettiin vuonna 2011 ajankohtaisemmaksi todelliseen lupaprosessiin liittyväksi tehtäväksi. Aineisto saatiin todellisesta lupaprosessista ja työt tarkasti yrityksen asiantuntija yhdessä TTY:n henkilökunnan kanssa, ja myös opiskelijoiden palautetilaisuudessa oli mukana yrityksen edustaja.

Taulukko 13: Ympäristögeologian opetuksen sisältö ja opetusmenetelmät lukuvuonna 2009-10.

Aihe	Opetusmenetelmä
Johdanto ja yleinen geologia	Aloituskeskustelu Luento
Maa- ja kallioperään kohdistuvat luonnonprosessit	Luento 1. harjoitustyön alustus
Luonnolliset häirtä-aineet maa- ja kallioperässä, häirtä-aineiden kulkeutuminen	Luento
Kiviaineksen ottamistoiminnan ympäristövaikutukset ja alueiden kunnostus_1	Luento Tuntitehtävä Seuraavan viikon keskustelun alustus ja roolit
Kiviaineksen ottamistoiminnan ympäristövaikutukset ja alueiden kunnostus_2	Paneelikeskustelu YVA-prosessista (yleisötilaisuuden simulointi) 2. harjoitustyön alustus
1. harjoitustyön palautus- ja palauteseminaari	Opiskelijoiden pitämät esitykset ja keskustelu
Teollisuuden sivutuotteiden ja jätteen käyttökelvoinnuden arviointi ja käytön edellytykset	Luento 3. harjoitustyön alustus
Rakentamisen ja liikenteen ympäristövaikutukset	Ryhmätyö
Ilmastonmuutos nyt ja ennen -- mahdolliset vaikutukset yhteiskuntaan	Vierailuluento
Ydinjätteen loppusijoitus kallioperään	Luento Opintojakson yhteenveto ja arviointi keskustelu 3. harjoitustyön palaute

5.3.2 Suoritustavat

Ympäristögeologian tentti koostuu perinteisistä essee- ja terminologiatehtävistä ja yleensä kysymyksiä on kuusi. Kysymykset on laadittu siten, että niissä tulisi osoittaa tiedon soveltamista. Tenttiarvosanat vaihtelevat yleensä 2:n ja 5:n välillä, tentistä läpikäseminen ei ole yleensä ongelma. Tenttiarvosanan lisäksi opiskelijoille annettiin lyhyt yhteenveto sähköpostilla kaikista opintojaksoon liittyvistä suorituksista, vaikka yksittäisistä tehtävistä annettiin palautetta myös Moodlen kautta. Lisäksi harjoitustöistä annettiin palautetta yhteisesti.

Oppimistehtäviä on yhteensä 5 kpl, joista yksi on sanastotehtävä ja neljä muuta ovat määrätystä tai osittain valinnaisesta aihepiiristä kirjoitettuja essee tehtäviä. Oppimistehtävien laadinnassa pyritään sellaisiin kokonaisuuksiin, joihin löytyy tietoa annetusta

kirjallisuudesta, mutta hyvään arvosanaan pääseminen edellyttää myös omatoimista kirjallisuuden hakua. Pääsääntöisesti oppimistehtävien arvosanat ovat hyviä, yleensä 4 tai 5. Oppimistehtävien valinneeet perustelivat valintaansa seuraavasti:

- En pidä tenttimisestä. Aina jos on vaihtoehtoja sille, niin valitsen sen. Oppimistehtävissä voi lisäksi oppia sitä mikä kiinnostaa annettujen vaihtoehtojen puitteissa.
- Vaikutti työmäärältään tasaisemmin jakautuvalta. Ei kiireisen tenttiviikon hätälukemista.
- Työmäärän jakautuminen tasaisemmin koko syksyille. Mahdollisuus oppia enemmän.
- Koen tentti-tilanteen yleensä hyvin stressaavana ja välillä jopa ahdistavana. Töissä käyvän on myös välillä hankala päästä tenttiin. Lisäksi näen paremmaksi vaihtoehdoksi opiskella muutamia eri osa-alueita syvällisemmin rauhassa, kuin tenttimällä koko alueen kerralla, jolloin mielikuva jää helposti sekavaksi.
- Ajattelin sen myötä oppivani enemmän mielenkiintoisia yksityiskohtia kurssin alueelta. Mikäli en ole tulokseen tyytyväinen menen silti tenttimään kurssin.
- Vähemmän ruuhkaa tenttiviikolle + "tenttimisen" sai aloittaa aikaisemmin
- Ajattelin oppivani siten enemmän ja halusin keventää joulukuun tenttiruuhkaa.
- Tenttiviikko muuten liika täynnä, eikä mielestäni oppimisen kannalta ole paras tapa lukea edellisenä iltana täpöjä lävitse ja saada sillä sitten jokin arvosana!
- Teen mieluummin vähän enemmän töitä kurssin suorittamisen eteen kuin teen tentin.
- Jos ehdin palauttaa oppimistehtävät ajoissa en mene tenttiin, muuten tenttiin. Oppimistehtävät on hyvä suoritustapa, mutta henkilökohtaisesti on liian vähän aikaa niiden tekoon.
- Tenttiviikolla on 4 muuta tenttiä, joten on hyvä, kun kurssin voi suorittaa ilman tenttiä, niin ei tarvitse tenttiviikolla stressata ihan niin paljon.
- Koen oppivani näin enemmän ja säästääkseni aikaa tenttiviikolla muille tenteille.
- Usein oppimistehtäviin paneutumalla oppii enemmän kuin mahdollisesti hätäisellä tenttiin lukemisella. Lisäksi tehtävät vaikuttivat hyvin mielenkiintoisilta. Lisäksi tenttiviikon tenttiurakan helpottaminen oli mielessä.

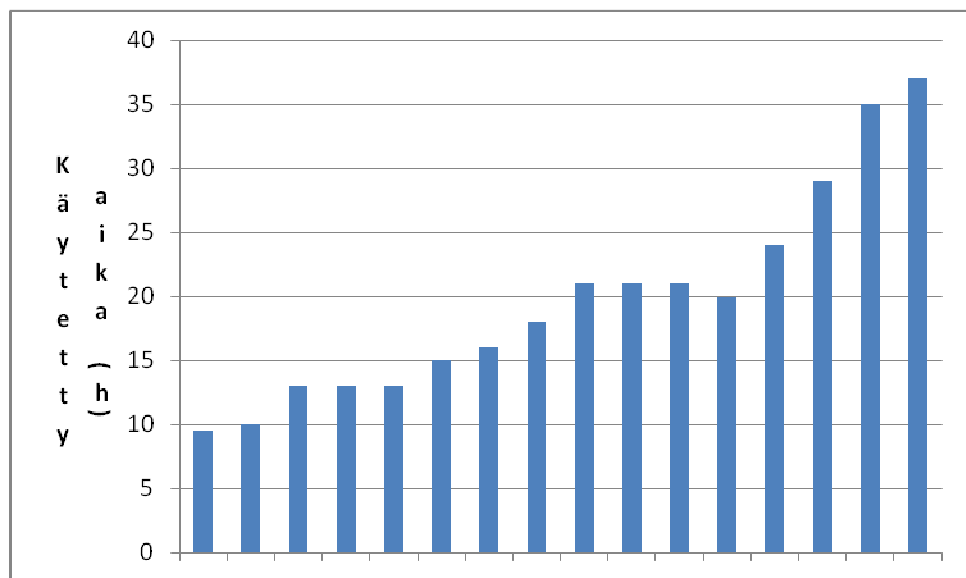
Tentin valinneeet pitivät tenttiä helpompana suoritustapana, koska muitakin tehtäviä ja harjoitustöitä oli paljon kesken. Lisäksi tentti valittiin ajanpuutteen vuoksi. Oppimistehtävien tekeminen koettiin myös liian työlääksi.

Oppimistehtävät tehneiden opiskelijoiden tehtäviin käyttämä aika vaihteli melko paljon. Keskimääräinen tehtäviin käytetty aika vaihteli lukuvuosittain siten, että keskimääräinen yhtä tehtävää kohti käytetty aika oli lukuvuonna 2009-10 8,3 h, lukuvuonna 2010-11 5,1 tuntia ja lukuvuonna 2011-12 7,4 h. Taulukossa 14 on esitetty tehtäväkohtaisesti keskimääräiset ajat ja tuntimäärien vaihteluväli. Enimmillään yhteen tehtävään käytetty aika oli ilmoitettu 24 tuntia ja lyhyin aika oli 1,5 h. Aika vaihteli myös tehtäväkohtaisesti.

ti, jotkut tehtävistä vaativat enemmän aikaa kuin toiset. Tehtävät eivät olleet myöskään eri vuosina samanlaisia, koska opintojakson sisältö ja painotukset vaihtelivat hieman eri vuosina. Käytettyyn aikaan vaikutti myös se, että osalle opiskelijoista aiheet olivat tumpia kuin muille. Opettajan arvion oppimistehtäviin kuluva ajasta (50 h) oli selvästi suurempi kuin käytetty aika. Lukuvuonna 2009-10 tosin kaksi opiskelijaa käytti aikaa oppimistehtäviin yhteensä yli 50 tuntia (kuvio 11). Todennäköisesti myös tenttiin valmistautumiseen kuluva aika on todellisuudessa pienempi kuin mitoituksessa on ajateltu 47 tuntia.

Taulukko14: Esseemuotoisiin oppimistehtäviin (OT) käytetty keskimääräinen aika (h) ja aikojen vaihteluväli.

Lukuvuosi	OT2 (h)	OT3 (h)	OT4 (h)	OT5 (h)	Keskimääräinen aika yhteensä (h)
2009-10	8,1	11,6	7,9	5,4	33
Vaihteluväli	4-16	2,5-24	4-12	2-10	
2010-11	5,3	5,1	5,3	4,7	20,4
Vaihteluväli	4-10	4-9	3-9	3-7	
2011-12	8	8	6,3	6	28,3
Vaihteluväli	5-9	5-11	4-8	3-8	



Kuvio 11: Ympäristögeologian oppimistehtäviin käytetty opiskelijakohtainen kokonaisaika.

Palautekyselyllä ei pyritty keräämään numeerista palautetta luento- ja harjoitustöiden sisällöstä vaan yritettiin tunnistaa kehittämiskohteita. Toinen tärkeä tavoite oli saada palautetta uusista opetusmenetelmistä (paneelikeskustelu ja ryhmätyöt). Myös oppimistehtävistä haluttiin palautetta.

Pääosin opiskelijapalaute oli positiivista. Tärkeimpinä kehityskohteina esitettiin sisällön selkeyttämistä ja edelleen opetusmenetelmien monipuolistamista, myös luentokalvoihin kohdistui kehittämistarpeita. Opintojakson sisältö koettiin liiankin monipuolisena ja osittain linjattomana. Vaihtelevien opetusmenetelmien käyttö sai kuitenkin myös positiivista palautetta. Oppimistehtävistä annettu palaute olisi voinut olla ajantasaisempaa: se painottui liikaa opintojakson loppupuolelle. Myös harjoitustöiden ajantasaisuudesta saatiin palautetta, mikä johtikin yhden harjoitustyön täydelliseen uudistamiseen luvulla 2011-12. Moodlen toimintaan oltiin pääosin tyytyväisiä, toki joitakin kehittämistarpeita siitäkin löytyi. Pidemmälle ehtineet opiskelijat ovat myös kehittyneempiä palautteen antajia ja pystyvät myös sijoittamaan opitun asian paremmin ammatilliseen osaamisen tarpeisiin.

Oppimistehtävistä annettava palaute viivästyi myös opettajan näkökulmasta, joten sitä on pyritty koko ajan parantamaan. Myös palautteelle tulisi asettaa ainakin opettajan omaan kalenteriin takaraja, koska vain näin toimien opiskelijat saavat enemmän tukea seuraavien tehtävien tekemiseen.

5.4 Kiviainesten tutkimusmenetelmät

Kiviainesten tutkimusmenetelmät on myös vapaavalintainen diplomi-insinöörivaiheen opintojakso (4 op). Opintojakso toteutetaan vain joka toinen vuosi. Opiskelijamäärä on tarkoitus pitää pienenä, ryhmäkoko saisi olla enintään 15 opiskelijaa, jotta laboratorioharjoitukset voidaan järjestää järkevällä tavalla. Opintojakson nimi on muutettu Maa- ja kiviainesten tutkimusmenetelmiksi lukuvuonna 2011-12.

Opintojakson tavoitteiksi on vanhassa opinto-oppaassa kirjattu ”Perehdyttää opiskelija rakentamisessa käytettyjen mineraalisten materiaalien tutkimusmenetelmiin kuten esimerkiksi mikroskopia, röntgendiffraktioanalyysi, hiukkaskokoanalytiikka, huokoisuus, ominaispinta-ala, lujousteetit, vedenläpäisevyys, tiivistyminen, vesi- ja routimisherkkyys.”

Taulukko 15: Kiviainesten tutkimusmenetelmien nykyiset osaamistavoitteet.

Osaamistavoite	Mittausmenetelmä
Opiskelija osaa selittää yksityiskohtaisesti rakentamisessa käytettävien kiviainesten tutkimisessa käytettävät näytteenotto- ja testausmenetelmät ja menetelmiin liittyvät termit ja määritelmät.	Oppimistehtävät
Opiskelija osaa tehdä laboratoriossa yleisimmät maa- ja kiviainesten tutkimuksessa käytettävät testit.	Laboratorioharjoitukset
Opiskelija osaa valita laboratoriotestauksessa käytettävät menetelmät ja näytemäärät kivi- ja maa-aineksen käyttökohteen ja koostumuksen perusteella.	Oppimistehtävät
Opiskelija osaa analysoida kivi- ja maa-ainesten testaustuloksia ja arvioida tulosten luotettavuutta.	Oppimistehtävät
Opiskelija osaa raportoida ja esittää testaustuloksia kirjallisesti ja suullisesti.	Oppimistehtävät ja raportti

Opintojakson luentokertoja on ollut eri toteutuksissa 5-6, joista yksi on yleensä ollut vierailuluento (taulukko 16). Yhden luentokerran pituus on eri lukuvuosina vaihdellut 2-3 tuntiin. Kolmen tunnin luentokerta on opettajan näkökulmasta jatkossa parempi, koska viikoittaisten oppimistehtävien läpikäyntiin menee aikaa melko paljon. Opiskelijamäärä oli lukuvuonna 2008-09 12 ja lukuvuonna 2010-11 8. Laboratorioharjoitukset toteutetaan 2-3 henkilön pienryhmissä. Ryhmät joutuvat myös tekemään yhteistyötä, koska raportoinnissa pitää kerätä eri ryhmien saamat testitulokset aihepiireittäin samaan raporttiin. Moodle-alusta on hyvä työväline tiedostojen jakamiseen.

Taulukko 16: Kiviainesten tutkimusmenetelmien ohjelma luvuvuonna 2010-11.

Aihe	Opetusmenetelmät
Johdanto ja käytännön asiat Näytteenotto, näytteen esikäsittely ja erilais- ten koekappaleiden valmistus Tulosten tilastollinen arviointi	Luento ja keskustelu
Maa- ja kiviaineksen rakenteellisten omi- naisuuksien määrittäminen (mm. optimi vesipitoisuus, vedenläpäisevyys, kapillaari- suus)	Luento
Kiviaineksen mekaaniset ja fysikaaliset ominaisuudet	Luento
Kiviaineksen petrografinen analyysi Geologiset ja mineralogiset ominaisuudet	Vierailuluento ja käytännön harjoitus
Kivi- ja maa-aineksen kemialliset ja pinta- ominaisuudet	Luento
Laboratorioharjoitukset	Kolme neljän tunnin ohjattua tilannet- ta ja opiskelijoiden omatoimista työs- kentelyä
Seminaari	Opiskelijoiden esitykset

Aikaisemmista toteutuksista järjestettiin tentti ja lisäksi opiskelijoiden tekemät raportit ja harjoitustyöt arvosteltiin. Raportti ja seminaari muodostivat 25 % kokonaisarvosanasta. Raportoinnin yhteydessä opiskelijoita pyydettiin myös arvio kurssin kokonaisuudesta ja ryhmän työnjaon toimivuudesta. Kokonaisarvosanat olivat melko hyviä, mikä on tyyppillistä ammattiainekursseilla, koska opiskelijat ovat motivoituneempia kuin perusopinnoissa. Opiskelijoilla on myös kokemusta todellisesta työelämästä ja he pystyvät osallistumaan aktiivisemmin oppimistapahtumiin.

Vuonna 2011 opintojakso toteutettiin ensimmäisen kerran ilman tenttiä. Opiskelijat tekivät viikoittain tehtäviä, jotka arvosteltiin ja palautettiin aina seuraavalla luentokerralla. Lisäksi opiskelijat tekivät laboratoriotöistä ryhmätyönä raportin ja seminaariesityksen, jotka arvosteltiin. Kokonaisarvosanat olivat erittäin hyviä (3...5). Toteutustapa vaati opettajalta enemmän, koska opiskelijoille annettiin viikko aikaa tehdä tehtävä, eli käytännössä tehtävät palautettiin edellisenä päivänä ennen luentoja. Opiskelijaryhmä oli kuitenkin sen verran pieni, että aika riitti arvioinnin tekemiseen ja palautteen antamiseen. Oppimistehtävien laajuus oli myös suunniteltava siten, että opiskelijoilla oli ne mahdollisuus viikon aikana tehdä. Yksittäiseen oppimistehtävään käytetty aika vaihteli 1-4 tuntiin, mikä vastasi myös opettajan käsitystä tehtävien vaativuudesta.

Opiskelijoilta kerättiin suullinen palaute ja he antoivat palautetta myös harjoitustyöraportissaan. Erillistä palautekyselyä ei järjestetty. Oppimistehtäviä pidettiin erittäin hyvänä tapana suorittaa tällainen opintojakso. Opiskelijat totesivat myös sen, että oppimistehtävistä oikeasti oppi, koska niistä sai kunnan palautteen ja niistä keskusteltiin palautuksen yhteydessä. Harjoitusten käytännön järjestelyissä oli selvästi parantamisen varaa, mutta opiskelijat olivat toteutukseen kokonaisuutena erittäin tyytyväisiä. Myös kurssin edetessä jatkuva palautteen saaminen koettiin positiivisena. Aikaisempien toteutusten palautteissa esitettiin kritiikkiä muun muassa ryhmätöiden työmäärien jakautumisesta. Käytännössä joukosta aina löytyy joku vapaamatkustajaksi pyrkivä, mutta se on ammatintaiinekursseilla huomattavasti harvinaisempaa kuin perusopinnoissa.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Yliopisto-opetuksen kehittäminen on monimuotoinen tehtävä ja se koostuu usealla tasolla tehtävästä työstä. Suurten opetuksellisten linjausten ja tavoitteiden tasolla tapahtuvalla kehittämisellä vaikutetaan opintokokonaisuuksiin ja myös yksittäisiin opintojaksoihin. Yksittäisen opintojakson kehittäminen on kuitenkin aina opettajan vastuulla. Yliopiston strategiset tavoitteet esimerkiksi vuorovaikutteisesta opetuksesta tehdään näkyviksi käytännön opetustyössä. Opintojaksojen kehittämisessä on useita haasteita, jotka liittyvät niin opiskelijoiden kuin opettajien asenteisiin ja motivaatioon sekä opintojaksojen sisältöihin ja myös käytettävissä oleviin opetusmenetelmiin.

Yliopisto-opetus on perinteisesti hyvin opettajakeskeistä. Pedagogisen koulutuksen ja osaamistavoitteiden laadinnan myötä oppimiskeskeisyys on kuitenkin valtaamassa entistä enemmän alaa. Myös opetuksen tukijärjestelmät ja intranet-sivustot ovat kehittyneet ja niiden myötä pedagogista tietoa jaetaan sekä opiskelijoille että opettajille.

Tämä hanke koostuu kolmen niin sisällöltään kuin kohderyhmältään erilaisen TTY:n rakennustekniikan koulutusohjelman opintojakson kehittämisestä ja kehittämisen seurannasta opettajan oman reflektoinnin ja opiskelijapalautteen perusteella. Opintojaksoista yksi oli rakennustekniikan koulutusohjelman pakollisiin kandidaatin perusopintoihin kuuluva Insinööri-geologian perusteet. Kaksi muuta opintojaksoa Ympäristögeologia ja Kiviainesten tutkimusmenetelmät kuuluvat yhdyskuntarakentamisen diplomi-insinöörivaiheen valinnaisiin opintoihin. Laajin tutkimusaineisto on kertynyt Insinööri-geologian perusteista, kun taas suppein aineisto on Kiviainesten tutkimusmenetelmistä, koska se toteutetaan vain joka toinen vuosi.

Opetuksen kehittäminen lähti liikkeelle osaamistavoitteiden laadinnasta. Aikaisemmin tiedon antamiseen perustuvat tavoitteet muuttuivat kuvaukseksi siitä mitä opiskelijan tulisi osata opintojakson suoritettuaan. Osaamistavoitteet kehittyvät jatkuvasti ja niiden tarkastaminen vuosittain on edellytys jatkuvalla kehitykselle. Osaamistavoitteiden laadinnan jälkeen kehitettiin opetuksen sisältöä ja opetusmenetelmiä entistä vuorovaikutteisempaan suuntaan. Myös suoritustapoja kehitettiin siten, että kahden opintojakson suorittaminen oli tentin sijaan mahdollista oppimistehtävillä ja yhdeltä opintojaksolta

poistettiin tentti kokonaan. Seuraava askel oli opintojaksojen siirtäminen Moodle-oppimisalustalle. Kehitetyllä tavalla toteutetuista opintojaksoista kerättiin opiskelijapalautetta, jota hyödynnettiin seuraavia toteutuskertoja suunniteltaessa.

Vuorovaikutteisempien opetusmenetelmien käyttö sai pääosin positiivista palautetta, mutta muutama opiskelija oli myös sitä mieltä, että luennon pitää olla opettajan monologia, eikä mitään tehtäviä pitäisi tehdä. Myös opettajan näkökulmasta erilaiset tuntitehtävät, keskustelut ja ryhmätyöt lisäävät opetusmotivaatiota.

Oppimistehtävien käyttö vaihtoehtoisena suoritustapana sai erittäin positiivista palautetta niiltä, jotka tehtäviä tekivät. Palautteessaan opiskelijat korostivat muun muassa syvällisempää oppimista ja omassa rauhassa tehtävää tiedon hankintaa ja koostamista. Perusopintoihin kuuluvalla opintojaksolla oppimistehtäviä teki noin 20 % opiskelijoista, kun taas diplomi-insinöörivaiheen opintojaksolla oppimistehtäviä teki yli puolet opintojaksolle osallistuneista. Tentin suoritusmuodoksi valinneet pitivät oppimistehtäviä liikaa aikaa vievinä. Oppimistehtäviin käytetty aika oli kuitenkin useissa tapauksissa pienempi kuin tehtäviä mitoitettaessa oli ajateltu. Tulokset osoittavat, että oppimistehtäviä kannattaa käyttää vaihtoehtoisena suoritusten menetelmänä ja ne voidaan valita myös ainoaksi suoritustavaksi. Oppimistehtävät vaativat opettajalta opintojakson toteutuksen aikana enemmän aikaa, koska palautetta pitää antaa enemmän kuin opintojakson lopussa toteutettavasta tentistä. Oppimistehtävistä annetut arvosanat olivat pääsääntöisesti hyviä 3-5. Hyvät arvosanat osoittavat, että tehtävät valinneet olivat motivoituneita ja panostivat tehtävien tekemiseen.

Opetuksen kehittäminen ja vuorovaikutteisuuden lisääminen luento-opetuksessa ei välttämättä näy huomattavasti parempina kokonaisarvosanoina. Tosin esimerkiksi Insinöörigeologian perusteiden kokonaisarvosanojen keskiarvo on noussut hieman (2,3...2,6), kun se perinteisessä opetuksessa ja tenttimuodossa oli 1,7. Keskiarvon nousu johtunee oppimistehtävien korkeista arvosanoista ja tentin kehittämisestä. Tentin kehittäminen linjakkaaksi opetuksen osaksi on haastava tehtävä, koska tentti jo itsessään useimmiten tukee pintaoppimista. Insinöörigeologian perusteiden luennoille enemmän kuin 50 % osallistuneiden opiskelijoiden arvosanojen keskiarvo oli yhden numeron suurempi kuin vähän luennoille osallistuneilla. Parempi arvosana voi johtua myös opiskelijoiden suuremmasta kiinnostuksesta aihepiiriin. Insinöörigeologian perusteiden ensimmäisen ten-

tin arvosanoista noin 15-20 % on edelleen nolliä, mikä todennäköisesti kertoo siitä, että tenttiin ei ole valmistauduttu kunnolla tai tullaan vain kokeilemaan. Opetusmenetelmien kehityksellä ei ole siis näkyvää vaikutusta joidenkin opiskelijoiden motivaatioon, vaikka ennen tenttiä on luennolla kerrottu, miten tenttiin kannattaa valmistautua.

Opetuksen kehittäminen näkyi Insinöörigeologian perusteiden palautekyselyjen mukaan sekä luentojen että ja harjoitusten keskimääräisen arvosanan nousuna ja arvosanajakautumista voitiin päätellä huonojen arvosanojen vähentyneen. Moodle-alustan käyttö sai myös paljon positiivista palautetta, alustan avulla on helpompi hahmottaa opintojakson kokonaisuus.

Opetuksen kehittämisen kannalta sanalliset palautteet ovat myös hyödyllisiä kehittämisen työkaluja. Tässä hankkeessa havaittiin kehitystyön myötä tapahtunut selkeä positiivisten kommenttien lisääntyminen ja moitteiden vähentyminen. Opintojakson sisällön kehittäminen on opettajan ammattitaitoa, mutta esimerkiksi tieto siitä mitä opiskelijat pitävät tärkeimpinä oppiminaan asioina, antaa opettajalle tietoa painotusten onnistumisesta. Opiskelijoiden palautteesta oli nähtävissä tärkeimpinä asioina ne, joita oli tarkoituskin oppia. Näin ollen tavoitteet on saavutettu.

Eri vuosina toteutetut palautekyselyt eivät olleet täysin samanlaisia, mikä tekee vertailtavuuden hieman vaikeammaksi. Palautekyselyjen sisältöjen muuttaminen osoittaa kuitenkin sen, että ensin käytetyistä vakio- tai muotoisista kyselyistä ei esimerkiksi saatu tietoa siitä, mitä opiskelijat olivat kokeneet tärkeimmiksi opituiksi asioiksi. Palautekyselyt kehittyvät edelleen ja niissä pyritään enemmän oppimiskeskeisen tiedon keräämiseen, ei niinkään opettajaan liittyvään palautteeseen.

Palautteen kerääminen voi olla opettajalle myös pelottavaa, sillä negatiivisen palautteen kohtaaminen on aina haastavaa, varsinkin, jos tuntee tehneensä parhaansa. Opiskelijat myös kehittyvät palautteen antajina, kun sitä heiltä kerää. Vaikka yliopisto-opiskelussa kursseja ja opettajia on todella paljon, eikä opettajaa välttämättä enää kohdata toista kertaa, on palautteen kerääminen tärkeä kehittämisen apuväline. Palautteen tulee olla myös vastavuoroista eli opettajan olisi syytä vastata saamaansa palautteeseen. Myös tentistä voi antaa muutakin palautetta kuin vain kokonaisarvosanan.

Hankkeen aikana opintojaksot kehittyivät koko ajan, eikä kehitys tietenkään pysähdy vaan jatkuu koko ajan. Insinöörigeologian perusteet toteutetaan nykyisellä sisällöllä enää vain yhden kerran. Sen tilalle muodostuu sisällöltään laajempi opintojakso, johon tulee lisäksi sekä pohjatutkimusten että maamekaniikan perusteita. Tässä hankkeessa saadut tulokset tukevat myös uuden opintojakson kehitystyötä. Ympäristögeologian opintojakso tulee myös jatkossa yhdistymään toisen opintojakson kanssa. Uudessakin opintojaksossa tullaan käyttämään muun muassa oppimistehtäviä ja seminaareja. Myös mahdollisuuksia tutkivan oppimisen menetelmien käyttöön on pohdittu. Ainoa opintojakso, joka säilynee lähes entisellään, on Kiviainesten tutkimusmenetelmät. Opintojakson kehitystyötä jatketaan muun muassa ottamalla entistä paremmin huomioon opiskelijoiden aikaisempi kokemus.

Opintojakson kehitystyö lähtee liikkeelle opettajan omasta halusta kehittää. Kehitystyö on luonnollisesti aina tapauskohtaista, mutta sen tueksi voidaan esittää esimerkiksi seuraavia ohjeita ja kysymyksiä pohdittavaksi:

- *Opintojakson osaamistavoitteiden laatiminen:* Osaamistavoitteiden laatimisessa kannattaa koko ajan miettiä, miten tavoitetta mitataan ja miten asia tehdään näkyväksi myös opiskelijoille. Lisäksi osaamistavoitteita kannattaa peilata muiden opintojaksojen tavoitteisiin ja keskustella muiden opintojaksojen opettajien kanssa. Osaamistavoitteisiin voi pyytää kommentteja myös opiskelijoilta. Tavoitteita kannattaa tarkastella yhdessä opiskelijoiden kanssa ensimmäisellä tapaamiskerralla. Opintojakson ajankäytön mitoitukseen kannattaa kerätä tietoa palautekyselyllä.
- *Opetusmenetelmien pohdinta:* Onko luento ainoa mahdollinen toteutustapa? Sopiiko jokin osa opetuksesta tehtäväksi esim. ryhmätyönä? Vastaako harjoitustyön laajuus osaamistavoitteita? Miten luento-opetuksessa otetaan huomioon erilaiset oppimistyylit? Miten luentotilanteeseen luodaan vuorovaikutusta? Voidaanko hyödyntää esimerkiksi Moodle-alustaa vuorovaikutuksessa?
- *Arvioinnin kehittäminen:* Onko tentti ainoa mahdollinen arviointitapa? Mitä vaihtoehtoisia arviointitapoja voisi käyttää? Miten tenttikysymykset tukevat syvällistä oppimista? Millaista palautetta tentistä voisi antaa erityisesti niille, jotka eivät tenttiä läpäisseet? Miten opiskelijan oppimista voidaan seurata opintojakson aikana?

- *Palautteen kerääminen ja hyödyntäminen:* Millainen palautekysely palvelee parhaiten opetuksen kehittämistä? Antaako palautekysely vastauksia oppimisesta? Miten vastaan palautekyselyssä tulleisiin kommentteihin? Miten teen näkyväksi palautteen hyödyntämisen?

Tämä hanke voidaan katsoa myös ensimmäiseksi askeleeksi verkko-opetuksen tiellä, vaikka Moodle-alusta toimi vain tiedon jakamisen keskuksena ja havainnollisti opintojakson kokonaisuutta. Jatkossa Moodlea voidaan hyödyntää monipuolisemmin, kun sen käyttö on sekä opettajalle että opiskelijoille rutiinia.

Kehittämishankkeessa mukana olleita opintojaksoja kehitettiin useilla eri tavoilla. Näin ollen selkeitä tuloksia yhden muutoksen vaikutuksista ei saatu. Opetuksen kehittäminen sisältää aina myös opettajan omien käsitysten muutoksia ja oppimista, joten lopputulos on aina useamman tekijän summa. Kuitenkin tavoitteena on aina oltava oppiminen, joka toteutuu sekä opiskelijoiden että opettajan kehittymisen myötä.

Kirjallisuus

- Brandsford, J.D. Brown, A.L., Cocking, R.R., Donovan, M.S. & Pellegrino, J.W. (toim) 2004. Miten opimme. Aivot, mieli, kokemus ja koulu. Helsinki: WSOY.
- Erkkilä, M. & Koivukangas, P. 2010 Opintojen merkitys ja onnistumismahdollisuudet – niistäkö on teekkarin motivaatio tehty? Aalto yliopiston teknillisen korkeakoulun Opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja 2/2010. Espoo
- Godfrin, K. 1998. Tips for lecturing large classes of first year students. University of Western Australia. Saatavissa osoitteesta <http://otl.cutrin.edu.au/tlf/tlf1998/godfrey.html>. Luettu 1.4.2011.
- Hakkarainen, K., Lonka K., Lipponen, L. 2005 Tutkiva oppiminen. Järki tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. Porvoo. WS Bookwell Oy.
- Hautamäki, J., Säkkinen T., Tenhunen, M-L-, Ursin, J., Vuorinen J., Kamppi. P., Knubb-Manninen, G. 2012. Lukion tuottamat jatkokoulutusvalmiudet korkeakoulutuksen näkökulmasta. Koulutuksen arviointineuvoston julkaisuja 59. koulutuksen arviointineuvosto. Jyväskylän yliopistopaino. Jyväskylä.
- Honkala, A., Isola, M., Jutila, S., Savilampi, J., Rahkonen, A. ja Wennström, M. Näin asennat osaamistavoitteet opetussuunnitelmaasi. 2009. Saatavissa http://www.uef.fi/c/document_library/get_file?uuid=e6750ff0-6f2f-4f55-8f68-d5cc33adca0c&groupId=113794 (luettu 23.2.2012)
- Hyppönen, O.& Linden.S. 2009. Opettajan käsikirja-opintojaksojen rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. Teknillisen korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja 4/2009.
- Hyötynen, P. 2012. Ensimmäinen vuosi on tärkein. TEK 2/2012. Tekniikan akateemisten jäsenlehti.
- Jaako, J. 2000. Kirjallisen opiskelijapalautteen käyttö opetuksen kehittämisessä. Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettajakorkeakoulu, opinnäytetyö. Oulu.
- Kaksonen, A. & Nurmi, P. 2008. Yliopisto-opetuksen kehittäminen. Tapausesimerkkinä Kemian ja biotekniikan laitos. Opettajakoulutuksen kehittämishanke. Tampere. Saatavissa
- Kerokoski, O.& Leppänen, M. 2009. Verkko-opetusmenetelmien hyödyntäminen yliopisto-opetuksessa. Tapaus: Tampereen teknillisen yliopiston maa- ja pohjarakenteiden opetus. Opettajakoulutuksen kehittämishanke.

- Korhonen, V. (toim.) 2004. Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka. Tampere: Cityoffset Oy.
- Kujala, J. 2009. Opiskelukykyä ja yhteisöllisyyttä. Opiskelukyvyn edistämisen suositukset yliopistoille. Helsinki. Art-print.
- Lindblom-Yläne, S.& Nevgi, A. (toim.) 2002. Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja, Helsinki: WSOY.
- Lukkari, H. Naukkarinen J., Saarivaara, M. 2009. Ohjaus TTY:llä. Katsaus TTY:n opintojen ohjauksen nykytilaan ja katsaus tulevaan. Rajoitettu saatavuus TTY:n intranet
https://www.tut.fi/idcprod/groups/sg_authenticated_news/@1102/@news/documents/liit/p003064.pdf, luettu 5.4.2012
- Lukkari, H. & Saarivaara, M. 2011. Opintojen ohjauksen suunnitelma. Ohjauksen kehittämissyhmän työ. Rajoitettu saatavuus TTY:n intranet
https://www.tut.fi/idcprod/groups/sg_authenticated/@1102/@web/documents/liit/p020162.pdf, luettu 5.4.2012
- Markkanen, P. 2002. Opetuksen tuhat taikatemppua - onko opetusmenetelmällä väliä? Oulu. Oulun yliopisto.
- Myller, E. (toim) 2011. Oppaiden opas - vinkkejä opetukseen opintopolun eri vaiheissa. Aalto-yliopiston julkaisusarja Tiede+Teknologia 4/2011. Helsinki. Multiprint Oy.
- Rantanen, E. & Liski, E. Valmiiksi tavoiteajassa? 2009. Teknillistieteellisen alan opiskelijoiden opintojen eteneminen ja opiskelukokemukset tekniikan kandidaatin tutkinnossa. Teknillisen korkeakoulun Opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja 3/2009. Espoo
- Saarivaara, M. Opiskelun mielekkyys Tampereen teknillisellä yliopistolla, 2007. Tampereen teknillinen yliopisto, opiskelijapalvelut. Tampere.
- TTY-intranet, 2012. <http://www.tut.fi/intranet>, rajoitettu saatavuus
- TTY - teknologian tiennäyttävä, Tampereen teknillisen yliopiston strategia 2010-2013. saatavissa <http://www.tut.fi/fi/tietoa-tty/ttyn-strategia/index.htm> (luettu 12.3.2012)
- Uusikylä, K. & Atjonen, P. 2007. Didaktiikan perusteet. Helsinki:WSOY.
- Zoller, U. 1999 Scaling Up of Higher Order Cognitive Skills Oriented College Chemistry Teaching: An action-Oriented research. Journal of Research in Science Teaching. Vol 36, No 5 pp. 583-596. John Wiley & Sons Inc.

Liitteet

Liite 1. Erilaisia arviointimuotoja

Taulukko on valikoitu ja koostettu julkaisusta (Hyppönen & Linden, 2009).

Arviointimuoto	Periaate	Haasteet
Perinteinen tentti	Valvottu tilanne, jossa vastataan opettajan tekemiin kysymyksiin, järjestetään useimmiten opintojakson lopussa	Tukee usein pintaoppimista Voisi olla myös oppimista- pahtuma eikä vain arviointi- tilanne Kysymysten ja annetun ope- tuksen linjakkuus Arvostelua arvioinnin sijaan Helppo opettajalle
Monivalintatentti	Valvottu tilanne, jossa vastataan opettajan tekemiin kysymyksiin, järjestetään useimmiten opintojakson lopussa	Tukee usein pintaoppimista Arvaaminen Kysymysten laatiminen Arviointi helppoa Voidaan myös kehittää esim. valintojen perustelut vaatimalla Oppimisen arviointi
Verkkotentti/kotitentti	Verkossa/oppimisympäristössä toteutettu tentti joko valvotussa tilassa tai kotona määrättyä aikana. opiskelijalla usein kaikki tarvittava aineisto saatavissa.	Kuka vastaa kysymyksiin Voidaan käyttää aineistoja osaamisen tukena Valmistautuminen haastavaa (oltava selkeät tavoitteet) Tenttikysymysten laadinta, tiedon soveltaminen
Ryhmätentti	Perinteinen tenttitilanne, opiskelijat on esim. jaettu viiden henkilön	Tukee yhteisöllistä oppimista

Arviointimuoto	Periaate	Haasteet
	ryhmiin, vain yksi viidestä vastauksesta arvostellaan ja koko ryhmä saa saman arvosanan. Opiskelijaryhmän yhdessä työstämä tenttivastaus.	Epäoikeudenmukaisuuden tuntemukset, arvotaan se vastaus joka arvostellaan. Mikä on eri opiskelijoiden panos tenttivastaukseen?
Kehitettävä tentti	Mikä tahansa tenttimuoto, jonka tuloksiin palataan tekemisen ja tarkastamisen jälkeen, voi olla esimerkiksi välikoe	Tukee suorituksesta oppimista sekä oman ajattelun ja osaamisen kehittämistä, omista virheistä oppiminen
Esitentti	Ennen opetustilannetta järjestettävä koe, opiskelijoiden esitietojen kartoitus tai ennakolta ilmoitettu aineistotentti	Käynnistää ajattelun ennen opetustilannetta Arvostelun merkitys Opetuksen mitoittaminen tulosten perusteella
Aineistotentti	Perinteisesti järjestetty tentti, johon opiskelijat voivat ottaa joko mitä tahansa tai rajoitettuja aineistoja mukaan	Voidaan käyttää aineistoja osaamisen tukena Valmistautuminen haastavaa (oltava selkeät tavoitteet) Tenttikysymysten laadinta, tiedon soveltaminen
Pikaraportit/pohdintapaperit	Kirjallinen esitys, jossa opiskelijat kirjoittavat oppimastaan sekä pohdivat aiheesta esiin nousseita kysymyksiä yleensä luennon tai muun oppimistapahtuman jälkeen	Opitun asian jäsentely ja tiivistäminen Mahdollisuus opetuksen kehittämiseen opintojakson aikana Opettajan resurssit Opiskelijoiden aikataulu
PBL-tentti	Ongelman ratkaisu, joko yksilö tai ryhmätyönä	Avoin todellisen elämän tilanne, opettajan resurssit Tehtävän anto ja arviointi haastavaa

Arviointimuoto	Periaate	Haasteet
Harjoitustyö tai Projektityö	Ongelman tai esim. suunnittelutehtävän ratkaisu, joko yksilö tai ryhmätyönä, voi mallintaa työelämän tilanteita	Avoin todellisen elämän tilanne Opettajan resurssit Tehtävän anto ja arviointi haastavaa, realistiset lähtöarvot Mahdollistaa myös virheistä oppimisen Kopiointi Tukee syvällistä oppimista
Osallistujat opettavat	Opiskelijat järjestävät tilanteen, jossa opettavat toisiaan, voi olla opettajan ohjaamaa tai omaehtoista	Tukee opetus- ja esiintymistaitojen kehittymistä Opettaja enemmän ohjaajan ja tarkkailijan roolissa Arvioinnin haastavuus Tilanne voi olla ahdistava Vastaa todellisia tilanteita Opiskelijoiden opetustaidot
Oppimispäiväkirja	Opiskelijan laatima kooste opituista asioista, ongelmakohtista, sisältää myös reflektointia ja pohdintaa	Ohjeistus ja perehdytys tehtävä hyvin Opitun asian jäsentäminen Tukee syvällistä oppimista Oppimisen pohdinta, oman kehityksen analysointi Kirjoittamisen haasteet Opettajan resurssit ja arviointi
Kirjalliset työt	Opiskelijoiden laatimat esseet, referaatit ja raportit	Tukee syvällistä oppimista Tehtävän anto ja rajaus Kopiointi ja plagiointi Opettajan resurssit ja arviointi

Arviointimuoto	Periaate	Haasteet
Miellekartta (mind map)	Opiskelijan laatima graafinen esitys, voidaan käyttää muiden arviointitapojen rinnalla	Arvioinnin haastavuus, miellekartta tekijänsä näköinen Helpottavat eri asioiden välisten yhteyksien hahmottamista
Portfolio (kehittämiskansio)	Opiskelijat keräävät tekemiään asioita joko sähköiseen tai paperimuotoon, ja osoittavat näin osaamistaan. Voidaan sisällyttää erilaisia tuotoksia ja näytteitä.	Arvioinnin haastavuus, tavoitteet ja kriteerit tuotava selkeästi esille Voidaan tehdä opintojakson edetessä Reflektointi ja kriittinen arviointi kehittyy

Liite 2. Insinööri-geologian perusteiden orientaatiokyselyn tulokset

MPR-4010 Insinööri-geologian perusteet

Orientaatiokyselyn kysymykset ja vastaukset valintakysymyksiin lukuvuonna 2009-2010

		Vastaus %
Mikä on ensisijainen oppimistyylini luennolla jaetun testin perusteella?	Visuaalinen	43 %
	Auditiivinen	22 %
	Kinesteettinen/taktiilinen	35 %
Miten ensisijainen oppimistyylini on vaikuttanut tai vaikuttaa opiskeluusi?		
Millainen ennakkokäsitys sinulla on tästä opintojaksosta?	Tosi helppo opintojakso	1 %
	Työläs opintojakso	26 %
	Ei mitään ennakkokäsitystä	35 %
	Ei helppo eikä vaikea	37 %
Tuntuvatko tälle opintojaksolle laaditut osaamistavoitteet?	Haastavilta	28 %
	Ei vaikeilta eikä helpoilta	66 %
	En ymmärrä osaamistavoitteita	3 %
	Helpoilta	2 %
Millaiset tavoitteet olet asettanut itsellesi tämän opintojakson suhteen?	Suoritan opintojakson rimaa hipoen	6 %
	Tavoittelen hyvää arvosanaa	39 %
	Yritän selvittää keskinkertaisesti	51 %
	En tavoittele mitään	6 %
	Haluan oppia uusia asioita	55 %
Miten olet suunnitellut omaa ajankäyttöäsi kevään opintojaksoille?	En ole suunnitellut	25 %
	Olen suunnitellut ajankäyttöni tarkasti opinto-oppaan tietojen perusteella	9 %
	Olen suunnitellut jonkin verran	50 %
	Ei kai opintoja tarvitse suunnitella - suoritan kaiken mitä eteen tulee	7 %
	En ole tutustunut opintojaksojen ajankäyttösuunnitelmiin	8 %
Mistä olet saanut tietoa Suomen geologisista olosuhteista?	Lukion maantiedon tunneilta	74 %
	En mistään	8 %
	Televisio-ohjelmista	6 %
	Mitkä geologiset olosuhteet?	3 %
	Internetistä	7 %
Miten kuvailisit lyhyesti Suomen geologisia olosuhteita rakentamisen kannalta?		
Mitä toiveita haluaisit esittää opintojakson toteuttajille?		

Liite 3 Insinöörigeologian perusteiden palautekysely 2007-08 ja 2008-09

Palautekysely: MPR-4010 Insinöörigeologian perusteet, lukuvuodet 2007-2008 ja 2008-2009		
Vastaa numeroilla 0-5 (5 = kiitettävä, 0= hylätty)		
Harjoitukset	Keskiarvot	
Mineraalit ja kivilajit	2008-2009	2007-2008
Harjoitusten sisältö	3,76	3,61
Luennoitsijan esitystapa	3,17	3,67
Materiaali (harjoituksissa jaettu aineisto, tehtävät, kalvot yms.)	3,44	3,42
Kivilaji- ja mineraalinäytteet	4,25	4,09
Keskiarvo	3,66	3,70
Maalajit		
Harjoitusten sisältö	3,43	3,21
Materiaali (harjoituksissa jaettu aineisto, tehtävät, kalvot yms.)	3,57	3,54
Luennoitsijan esitystapa	2,74	2,34
Maalajinäytteet	3,81	3,69
Keskiarvo	3,39	3,20
Luennot		
Luentojen sisältö	3,32	2,92
Luennoitsijan esitystapa	3,18	2,78
Luentomonisteen sisältö	3,26	3,15
Keskiarvo	3,25	2,95
Tentit (arvio vaikeutta asteikolla 0-5, 0= liian helppo, 5= liian vaikea)		
Mineraalit ja kivilajit	2,79	2,95
Maalajit	2,92	3,12
Loppuentti	3,63	4,03
Keskiarvo	3,11	3,37
Oppiminen		
Aiheen tärkeys opinnoissani	2,85	2,63
Koin oppivani opintojaksolla	3,10	3,03
Muodostin selkeän kokonaiskuvan opetetusta aiheesta	3,06	3,03
Opintojakson aikana mielenkiintoni aiheeseen	3,17	3,03
Keskiarvo	3,05	2,93
Oma osallistumiseni opintojakson toteutukseen		
Kävin luennoilla (5= kävin kaikilla luennoilla, 0= en käynyt lainkaan)	2,57	2,99
Olin aktiivinen harjoituksissa (5=osallistuin aktiivisesti, 0=pakkopullaa)	3,78	3,86
Keskiarvo	3,17	3,42

Vastausten määrä

97

99

Liite 4 Insinöörigeologian perusteiden palautekysely 2009-10

Arvioi oma osallistumistasi opintojakson toteutukseen.	Kävin lähes kaikilla luennoilla Kävin noin 50 % luennoilla En käynyt luennoilla kuin kerran En käynyt luennoilla lainkaan Kävin luennoilla pari kertaa Kuuntelin aktiivisesti ja tein joskus muistiinpanoja	
Arvioi omaa aktiivisuuttasi luennoilla	Kuuntelin välillä, mutta osa luennosta meni muuta ajatellessa Tein muita opiskelutehtäviä koko luennon ajan Nukuin tai ajattelin mukavia asioita Ei mikään edellisistä (vastaa seuraavaan kysymykseen)	
Kirjoita omasta osallistumisestasi luennoille		
Anna arvosana luennoista		5 4 3 2 1
Opintojakson alussa teit oppimistyylytестin, kerro tukivatko luennot oppimistyyliäsi ja miten tukivat tai jos eivät tukeneet, miten luentoja pitäisi kehittää.		
Kirjoita kolme omasta mielestäsi tärkeintä luennoista mieleen jäänyttä asiaa		
Osallistuin harjoitukseen	Ensisijaisesti maanantaisin Ensisijaisesti tiistaisin Ensisijaisesti keskiviikkoisin Ensisijaisesti torstaisin Vaihtelin ryhmää tilanteeni mukaan	
Harjoitukset olivat (voit valita useamman vaihtoehdon)	Oppimisen kannalta hyödyllisiä Oppimisen kannalta hyödyttömiä Opin asiat vasta lukemalla harjoitusten jälkeen Mielenkiintoisia Joskus mielenkiintoisia - joskus tylsiä Ei mikään edellisistä (vastaa seuraavaan kysymykseen)	
Kirjoita vapaasti harjoitusten sisällöstä ja tee kehittämissuhteita		

Anna arvosana harjoituksista	5 4 3 2 1
Opintojakson aiheen tärkeys opinnoissani (5= erittäin tärkeä, 1= en tarvitse näitä tieto- ja)	5 4 3 2 1
Koin oppivani opintojaksolla (5 = erittäin paljon, 1= en juuri mitään)	5 4 3 2 1
Muodostin selkeä kokonaiskuvan opetetusta aihepiiristä (5= samaa mieltä, 1=täysin eri mieltä)	5 4 3 2 1
Opintojakson aikana mielenkiintoni aihepii- riin (5= lisääntyi merkittävästi, 1= väheni merkittävästi)	5 4 3 2 1
Suoritin opintojakson	Oppimistehtävillä/Tentillä
Perustele, miksi valitsit edellisen kysymyk- sen mukaisen suoritustavan	
Kirjoita näkemyksesi siitä, miten opintojak- son käytännön järjestelyt toimivat? Moodlen toiminta, harjoituksiin ilmoittautuminen jne.	
Muuta palautetta ja kehittämisideoita opin- tojaksoon liittyen.	

Liite 5. Insinöörigeologian perusteiden numeeriset palautteet 2009-10

MPR-4010 Insinöörigeologian perusteet				
Lukuvuoden 2009-2010 palautekyselyn numeeriset tulokset				
Arvioi oma osallistumistasi opintojakson toteutukseen.	Kävin lähes kaikilla luennoilla	45 %	Keski-arvot	
	Kävin noin 50 % luennoilla	24 %		
	En käynyt luennoilla kuin kerran	4 %		
	En käynyt luennoilla lainkaan	5 %		
	Kävin luennoilla pari kertaa	22 %		
Arvioi omaa aktiivisuuttasi luennoilla	Kuuntelin aktiivisesti ja tein joskus muistiinpanoja	38 %		
	Kuuntelin välillä, mutta osa luennosta meni muuta ajattellessa	50 %		
	Tein muita opiskelutehtäviä koko luennon ajan	2 %		
	Nukuin tai ajattelin mukavia asioita	3 %		
	Ei mikään edellisistä	7 %		
Anna arvosana luennoista		5	2 %	3,33
		4	44 %	
		3	42 %	
		2	8 %	
		1	2 %	
Anna arvosana harjoituksista		5	12 %	3,76
		4	56 %	
		3	26 %	
		2	5 %	
		1	0 %	
Opintojakson aiheen tärkeys opinnoissani (5= erittäin tärkeä, 1= en tarvitse näitä tietoja)		5	0 %	3,04
		4	29 %	
		3	45 %	
		2	25 %	
		1	1 %	
Koin oppivani opintojaksolla (5 = erittäin paljon, 1= en juuri mitään)		5	6 %	3,44
		4	35 %	
		3	54 %	
		2	4 %	
		1	1 %	
Muodostin selkeä kokonaiskuvan opetetusta aihepiiristä (5= samaa mieltä, 1=täysin eri mieltä)		5	7 %	3,31
		4	30 %	
		3	43 %	
		2	19 %	
		1	1 %	
Opintojakson aikana mielenkiintoni aihepiiriin (5= lisääntyi merkittävästi, 1= väheni merkittävästi)		5	9 %	3,42
		4	34 %	
		3	47 %	
		2	8 %	
		1	1 %	
Suoritin opintojakson	Oppimistehtävillä		21 %	
	Tentillä		79 %	

Liite 6. Insinöörigeologian perusteiden numeeriset palautteet 2010-11

MPR-4010 Insinöörigeologian perusteet			
Lukuvuoden 2010-2011 palautekyselyn numeeriset tulokset			
			Keskiarvo
Arvioi oma osallistumistasi opintojakson toteutukseen.	Kävin lähes kaikilla luennoilla	34 %	
	Kävin noin 50 % luennoilla	22 %	
	En käynyt luennoilla kuin kerran	6 %	
	En käynyt luennoilla lainkaan	7 %	
	Kävin luennoilla pari kertaa	25 %	
Arvioi omaa aktiivisuuttasi luennoilla	Kuuntelin aktiivisesti ja tein joskus muistiinpanoja	18 %	
	Kuuntelin väliillä, mutta osa luennosta meni muuta ajatellessa	62 %	
	Tein muita opiskelutehtäviä koko luennon ajan	2 %	
	Nukuin tai ajattelin mukavia asioita	0 %	
	Ei mikään edellisistä	9 %	
Anna arvosana luennoista	5	6 %	3,45
	4	35 %	
	3	57 %	
	2	2 %	
	1	0 %	
Harjoitukset olivat (voit valita useamman vaihtoehdon)	Oppimisen kannalta hyödyllisiä	83 %	
	Oppimisen kannalta hyödyttömiä	1 %	
	Opin asiat vasta lukemalla harjoitusten jälkeen	4 %	
	Mielenkiintoisia	36 %	
	Joskus mielenkiintoisia - joskus tylsiä	31 %	
	Ei mikään edellisistä (vastaa seuraavaan kysymykseen)	2 %	
Anna arvosana harjoituksista	5	18 %	3,9
	4	55 %	
	3	26 %	
	2	1 %	
	1	0 %	
Opintojakson aiheen tärkeys opinnoissani (5= erittäin tärkeä, 1= en tarvitse näitä tietoja)	5	9 %	3,14
	4	17 %	
	3	56 %	
	2	15 %	
	1	3 %	
Koin oppivani opintojaksolla (5 = erittäin paljon, 1= en juuri mitään)	5	13 %	3,51
	4	31 %	
	3	50 %	
	2	6 %	
	1	0 %	
Muodostin selkeä kokonaiskuvan opetetusta aihepiiristä (5= samaa mieltä, 1=täysin eri mieltä)	5	15 %	3,39
	4	29 %	
	3	39 %	
	2	15 %	
	1	1 %	
Opintojakson aikana mielenkiintoni aihepiiriin (5= lisääntyi merkittävästi, 1= väheni merkittävästi)	5	16 %	3,64
	4	36 %	
	3	44 %	
	2	4 %	
	1	0 %	
Suoritin opintojakson	Oppimistehtävillä	22 %	
	Tentillä	78 %	

Liite 7. Insinöörigeologian perusteiden sanalliset palautteet

Palautetyyppi	2007-2008	2008-2009
Kehittämisideat	<ul style="list-style-type: none"> • Liian paljon liian vähässä ajassa. Kokonaiskuvan hahmottuminen vaikeaa. • Tentti yllättävänkin vaikea, harjoitukset olisivat mielekkäämpiä, jos enemmän vielä käytäntöä. Pohjatutkimukset kurssi paljon mielekkäämpi käytännön läheisyyden takia. • Maalajiharjoituksissa selvisi asiat helposti hyvien ja laajojen esimerkkien avulla. Mineraali-harjoituksissa puolestaan meinasi puolet asioista mennä ohi, kun itse hypisteli ensimmäistä miner. kädessä ja assari puhui jo viidenneistä. • Tenttikysymykset olivat huonoja. Koealueessa oli aivan liikaa pikkutarkkaa nippelitietoa. Näin aihealueesta tulee sekava. • Opintojakson kalvot olivat hieman epäselviä, ei aivan käynyt ilmi mikä asia oli oikeasti tärkeää. • Luentomateriaali, ainakin pdf-versiossa kuvat epätarkkoja, joten kuvatekstit hankalia tulkit- ta. • Luentojen asia olisi ehkä helpompi sisäistää vasta harkkojen jälkeen (kivilajit, mineraalit, maalajit). • Maalajien tunnistusta näytteistä saisi käydä harjoituksissa paljon enemmän läpi. Nyt keski- tyimme lähinnä raekokokäyriin. Lisäksi tentin vaihtoehtokysymyksissä voisi olla pieni tila omille perusteluille, miksi juuri valitse kyseiset vaihtoehdot. • Tenttipaperin riviväli voisi olla suurempi, jotta kirjoittaminen (ja varmasti myös lukeminen) olisi helpompaa. Es. Moodleen olisi hyvä saada vapaaehtoisia pieniä harjoitustehtäviä luen- noilla käydyistä asioista oppimista vahvistamaan. Kun luentotilassa on käytettävissä äänen- vahvistuslaitteisto olisi suotavaa myös käyttää sitä. Salissa ei kuitenkaan ole aivan täysin hiljaista, jolloin ääni helposti "puuroutuu" ja keskittyminen hankaloituu. • Luennot turhan tylsiä. Pelkäämään faktojen luettelointi ei kiinnosta. Harjoituksissa oppi hyvin, vaikka maalajiharjoitusten interaktiivisuutta olisi voinut parantaa. • Tentin monivalintakysymysosiota kannattaa miettiä uudelleen. Jos kysymyksen 8:sta vaih- toehdosta useampi kuin yksi voi olla oikein, olisi kohtuullista antaa pisteitä pikemminkin jokaisesta oikeasta vaihtoehdosta, kuin tehtävästä kokonaisuutena. Jos opiskelija vastaa oikein esim. neljään viidestä oikeasta vaihtoehdosta, osoittaa se mielestäni jo kohtuullisen hy- vää asian hallintaa ja siitä tulisi palkita. Tämän hetkisen käytännön mukaanhan koko tehtä- vä meni nolliille. Veikkaan, että monivalintatehtävien pistekeskiarvo ei ole kovinkaan suu- ri eikä vastaa todellista osaamista. Luennoitsijan ote ei ollut järin innostava kurssin aikana. Lisäksi luennot sisältivät liikaa täysin turhia opetuskalvoja erilaisista taulukoista, kaavioku- vista, tilastoista ym. vaikuttivat hyvin olennaisilta käytännön geologisista tutkimuksista ja töitä tehtäessä, mutta mielestäni ne eivät lainkaan palvelleet kurssin tarkoitusta, joka oli pereh- dyttää opiskelijat insinöörigeologian perusteisiin ja antaa kokonaiskuvaa alasta. Liika yksi- tyiskohtiin ja nippelitietoihin takertuminen on omiaan tappamaan uuden opiskelijan mielen- kiinnon uudesta aiheesta. Luennoitsijan viimeisellä luennolla tekemä ilmoitus siitä, että mo- nivalintakysymykset laadittiin, jottei luennoitsijan tarvitsisi kuluttaa niin paljoa aikaa tentti- en korjaamiseen ja kehoitus olla mieluummin kirjoittamatta mitään esseekysymyksiin, mi- 	<ul style="list-style-type: none"> • Liitutaulun käyttö! Jos luennoilla ei käydä "raskaita asioita" vaan ne jätetään kotiin luettavaksi niin voisiko karsia niistä kevyemmistä? Enemmän asiaa kal- liorakentamisesta <-kiinnostavaa! sekä esim. eri maalajeihin tehtävistä perus- tamis (paalutus tavoista) • Luentoja saisi olla enemmän tai asiaa vähemmän, sillä itseopiskelun määrä on aivan valtava. Kurssi on tällä hetkellä mielestäni 4 -5 op kurssi. • Harjoitustyön tehtävänanto aiemmin, kivi- ja maalajitentit sinänsä hyviä, maalajitenttien asioista osa olisi voinut olla kurssin tentissä. Tentissä voisi myös olla hieman pienempiäkin kysymyksiä (4 esseetä on melko puuduttava) • Luentojen sisältö ja esitystapa ei aina ollut parhaasta päästä...esim. Itämeren vaiheet käytiin kyllä tarkkaan läpi, mutta sitä miten ja minkälaisia savia missä- kin vaiheessa syntyi ei käynyt selväksi. Kivilajiharkat olivat mukavia, kun taas maalajin harkkoihin oli ympätty liikaa turhaa selvitystä ja tavaraa. Luento- moniste oli mielenkiintoinen, oli kiva lukea vaihteeksi kunnon tekstiä, jossa asiat oli selvitetty, eikä vain ranskalaisia viivoja. • Koe oli aivan liian vaikea, tenttimateriaali liian laaja, liian paljon muistettavaa asiaa. Kokeessa saisi olla pelkäämään rengastettuja kysymysvaihtoehtoja. Liian paljon esseemuotoisia kysymyksiä tentissä. Harjoitukset olivat suhteellisen mukavia ja leppoisia! Hyvät näytevalikoimat. • Harjoitusten luennoitsien esitystapa sai minulta huonoimmat pisteet. Osa luennoitsijoista veti harjoitukset läpi ""rutiinilla"", joka ei innosta- nut/motivoanut. Harjoitukset alkoivat ilman mitään "alkusanoja" ts. ilman mi- tään motivointia tulevaan tehtävään. Kokonaisuus jäi kuitenkin reilusti plussan puolelle. • Suurin osa tiedoista karttui harkoissa. Luennot puuduttavia! • Siitä ei varmaan pääse mihinkään, että tunnit ovat luentomaisia (= ei mitään tekemistä), mutta kuvien ja videoiden (lyhyidenkin) lisääminen auttaisi minun kaltaista kuvamuistajaa. Mukava, että luennoitsija(t) yrittää puhua niin, että ymmärtää, eikä tuputtaa hienoja sanoja. Tiedottamista tuntien peruuttamisten ja erityisesti harjoitustyön osalta voisi lisätä. Koe oli hyvin opetuksen aiheisiin liittyvä, mutta useampi lyhyt kysymys olisi kiva, ettei a) käsi väsy ja b) onhda puolia tärkeistä asioista kirjoittaessa." • Aihepiiri kurssilla todella laaja. Ei haittaisi vaikka vielä rajaisi jotain pois. Helpottaisi kokonaiskuvan muodostamista aiheesta ja silti saisi varmasti riittä- vän kinkkisen tentin aikaiseksi. Harjoitustyön olisi voinut laittaa aikaisemmin jakoon, vaikka palautus pvm olisi pitkälle keväällä. Helpottaisi opiskelijan nä- kökulmasta aikaresurssien jakoa eri opintojaksoille. • Luennoilla voisi eritellä enemmän kivien ja maalajien käyttökohteita rakenta- misessa. Hyviä ja huonoja esimerkkejä."

Palautetyyppi	2007-2008	2008-2009
	<p>käli varmaa tietoa ei löydy, jotta tenttejä olisi helpompi korjata, ei herättänyt ainakaan minussa suurta luottamusta siitä, että opiskelijoille haluttaisiin tarjota tasokasta opetusta asialleen omistautuneilta luennoitsijoilta.</p> <ul style="list-style-type: none"> Opintojaksolla käsitellyjä asioita ehkä hieman liian laajasti. Opintojaksolla esiintyi paljon vaikeita termejä. Harjoituksissa esitetyt asiat kalvoilla hyvää, mutta teksti oli niin pientä, ettei saanut selvää tai sitten tästä täytyy lähteä optikolle. Luennot olivat turhan kalvosulkeisia, vaikka joitakin asioita käsiteltiin kalvojen ulkopuolella, niin luentoihin tarvittaisiin uudistusta, jotta luennot olisivat kiinnostavampia. Tässä tentissä kysymykset olivat kohtuullisia vaikeudeltaan, mutta ympyröimistehtävä on turhan haastava. Ohjetekstiä voisi vielä tarkentaa, että saako siis olla väärää vaihtoehtoja ympyröitynä. Siis ei ilmeisesti! Prujuun sellainen käsitteet liite Monivalintatehtävä tarpeettoman vaikea, varsinkin kun puolet pisteistä on siitä kiinni. Olisi saanut näkyä edes kuinka monta kohtaa kussakin on oikein. Tentissä kirjoitukselle varattu tila olisi voinut olla isompi, vaikea kirjoittaa ja vielä vaikeampi lukea kun teksti on niin pientä. Luennoille enemmän asiaa ja vähemmän taulukoita ja diagrammeja. Kuvat plussaa, pysyy paremmin mielenkiinto yllä. Harjoitustyöhön voisi antaa ohjetta kuinka excelissä saa logaritmisien asteikon viivadiagrammiin. Pruju oli melko sekava ja puutteellinen. Termihakemiston puute suuri miinus. Tentin perinteinen (konsepti) versio parempi tai ainakin nämä vastausviivat liian tiheässä. Tentin monivalintakysymyksissä arvostelu on aika rankkaa. Kuitenkin kurssissa on mielestäni kysymys kokonaisuudesta, ja jos jotain yksityiskohtaista asiaa ei muista on pisteet menetetty. Kurssillakin on mainittu, että juuri siksi kurssi on 1. vuoden opiskelijoille tarkoitettu, että jos asiat eivät kiinnosta niin se on "pois alta". Niin eikö juuri edellä mainitun perusteella voisi hieman helpottaa arvostelua. Tiedän, että yliopistossa ollaan ja oppia pitäisi, mutta silti. Uusi luentomoniste oli erittäin paljon parempi kuin edellisten vuosien, helpotti oppimista, kiitos siitä:) Tentti oli muuten hyvä ja mielestäni parempi kuin aikaisemmat. Pitäisi keskittyä paljon enemmän rakentamiseen ja siihen liittyviin geologisiin seikkoihin! Liian nippeliasiaa. Luennot tahtoivat mennä välillä tylsiksi. Huomasi, että keskittyminen herpaantui. Kalvoilla monesti liian paljon tekstiä, tosin asiaa. Jonkilaiset "tiivistelmä kalvot" voisivat olla tarpeen aihekokonaisuuden jälkeen. Luennot muuten hyviä ja asiantuntevia, asiaa paljon. Tentin monivalinnat todella vaikeita! Olisin toivonut enemmän konkreettiseen rakentamiseen liittyvää asiaa. Tentin monivalinnat tuntuivat vaikeammilta kuin sanallisesti vastattavat "tavalliset" kysymykset. Oli jotenkin vaikeaa saada käsitystä siitä, mitkä asioista olisivat kaikkein tärkeimpiä, eli mikä tieto hyödyttäisi jatkossa eniten. Toisaalta kurssin kannalta kaikkein tärkeimmät asiat pitäisi nostaa paremmin esiin. Kurssissa käsitellään mielenkiintoisia asioita, niitä tulisi silti nostaa nykyistä enemmän esille kuten kalliorakentamisesta näytetty DVD. 	<ul style="list-style-type: none"> Powerpoint-tykityksestä on vaikea tehdä hyviä muistiinpanoja luennon aikana. Materiaali saisi ehkä olla tiivistetympi tai sitten voisi käyttää liitutaalua enemmän. Harjoitukset toivat hyvää vaihtelua tylsäkköön teoriaan. Luentokalvot sisällöltään hyödyttömiä. Luennot eivät auttaneet oppimisessa. Harjoitukset sen sijaan olivat hyvin toteutettuja. Enemmän mielenkiintoisia aiheeseen liittyviä videoita (kuten tunneli-video oli), sillä ne antaa mielenkiintoa aiheeseen opiskeluun. Ehkä liian työläs kurssi 3 op:n arvoiseksi (paljon harkkoja, tenttiä vielä harkkatyö). Hyvä kurssi muuten kokonaisuudessaan! Tentissä liikaa asiaa ja hieman liian vähän aikaa vastata. Harjoitustyön ilmestymisajankohta turhan myöhään. Luentokalvot eivät toimi opiskelumateriaalina. Onko tarkoitus? Niihin enemmän tietoa tekstinä. Ehdottaisin, että ensimmäisellä luennolla ei käytäisi yksityiskohtaisesti palautetta läpi. Harjoitustyö olisi mukava saada aiemmin - opintojaksoperiodilla 3 - 4." Harkkatyöstä olisi pitänyt kertoa selkeämmin ja aiemmin. Se tuli saataville mielestäni liian myöhään, koska tenttikin jo on. Palautuspäivä on onneksi kuitenkin myöhään. Luentomoniste olisi hyvä olla saatavilla painettuna versiona. Harjoitusten pitäjien tasoero merkittävä Kurssi tarvitsee mielestäni kattavan kirjallisen luentomonisteen (ei siis pdf!). POPissa oleva materiaali on sekavaa, koska on erikseen luentomoniste, luentokalvot ja harjoituskalvot. Eli mieluummin yksi selkeä lukupaketti kirjallisena, johon luennoilla ja harjoituksissa voisi viitata sivunumeroita myöten ja tehdä alleviivauksia ja muistiinpanoja." Harjoitustehtävään selkeyttä (onko vai eikö) ja annettava aikaisemmin kuin viimeisen luennon jälkeen! Harjoituksissa voisi olla enemmänkin maa- ja kivilajien ominaisuuksia tunnistamisen ohella. Harjoituksissa syyllistettiin välillä jakamaan moniste, jota näytettiin kalvolta ja joka luettiin sanasta sanaan, jolloin kaksi esitysmuodoista täysin turhia. Kurssi kuitenkin sisällöltään ja rytmiltään hyvä harjoitustyö pois lukien. Luennot ja harjoitukset tuntuivat olevan kuin kaksi eri asiaa. Nyt harjoituksissa opeteltiin kivilajit, maalajit ja mihin niitä käytetään. Käytön mielestäni olisi voinut siirtää luennoille ja käydä tarkemmin eri käyttökohteita. Esim. talon ja tien perustus olisi voitu esitellä tarkemmin. Lisäksi jos kurssin harjoitustyöstä kuulee kurssin viimeisellä luennolla ensimmäistä kertaa voi päätellä ettei tiedotus oikein pelaa. Harjoitustehtävä olisi voinut tulla jakoon aiemmin. Hyvä kurssi, itelle vaan välistä tuntui aika vaikealta. Paljon asiaa ja ns. nippelitietoa. Luennoilla voisi painottaa enemmän, mikä on tärkeä ja mikä ei aivan niin tärkeää."

Palautetyyppi	2007-2008	2008-2009
	<ul style="list-style-type: none"> Luennoille enemmän ajateltavaa ja tekemistä, erilaisia lähestymistapoja. 45 minuutin jälkeen ei vaan jaksa enää kiinnostaa. Luentomonisteissa liikaa turhaa nippelitietoa. Rajallisen luentoajan voisi jatkossa hyödyntää kokonaan - asiaa varmasti riittää. Tentissä kannattaisin perinteistä tapaa ilman monivalintakysymyksiä: tämänkaltainen tentti ohjaa täysin vääranlaiseen opiskeluun, ja esim. määrittelytehtävät ovat kuitenkin suhteellisen nopeasti tarkistettavissa. Kokonaisuutena opintojakso oli mielenkiintoisin tähänastisista, vaikka selvä kahtiajakautuminen sakavoittikin oppisisältöä. Luentoprujua voisi myös parantaa: tiivistämisen varaa olisi paikoin ja ainakin kieliasun voisi hoitaa kuntoon. Aiheesta kiinnosti rakentamista lähellä olevat aiheet. Hieman mietitytti siis joidenkin asioiden tärkeys, kuten jääkauden tapahtumat. Tarvitseeko minun todella tietää asioita niin-kin syvällä tasolla. Itse vastaisin, että ei. Harjoituksissa käyminen oli välillä hankalaa, kun kaikki kerrat olivat pakollisia ja ryhmien vaihteluita ei katsottu hyvällä. Onhan se tasapuolista kaikille, mutta hieman enemmän joustavuutta olisi harjoituksiin toivonut. Epäoleellisten asioiden karsiminen luentomateriaaleista; esim. Suomessa harvinaiset kivet/maalajit tai muut kuten geologian historia. Luennoilla pitäisi olla konkreettisia esimerkkejä esim. laskuista tai käytännöläheisiä tilanteita esimerkkeinä. Liitutaulu on edelleen yksi parhaista apuvälineistä opetuksessa! Sitä ei käytetty luennoilla lainkaan! Enemmän: oleellisten asioiden "runkoja" liitutaululle! Lyhyitä tiivistelmiä! Oleellisten asioiden kertaus lopuksi (joko 1 kertaus tai erikseen joka tunnin lopuksi). Materiaalia ei saa lisätä vaan päinvas- toin, sitä pitää tiivistää! Luentojen välillä olisi voinut pitää aina tauon, koska keskittyminen herpaantui loppua kohden. Tentissä piti osata aika paljon myös nippelitietoa. Kurssilla oppi kyllä paljon uutta asiaa maalajeista ja kivistä. Harjoitukset olivat mukavan erilaiset muihin opintojaksoihin verrattuina, kun pystyi konkreettisesti tutustumaan mineraaleihin, kivilajeihin ja maalajeihin. Luennot: luennot olivat mielestäni aika raskaita. Vika ei välttämättä ole luennoitsijassa. Kuitenkin kurssin informatiivisen luonteen vuoksi (lähes kaikki uutta tietoa) on hankala keskittyä poimimaan olennaista tietoa pitkiltä luennoilta. Jonkinlainen innovatiivinen esitys- tapa voisi auttaa pitämään mielen virkeänä. Myös pääkohtien painottaminen/kertaaminen vähemmän tärkeiden asioiden kustannuksella voisi toimia. Opiskelija huomaa oppivansa => tsemppi kohoaa. Harkat: Harjoitukset olivat hyviä. Opin paljon. Siitä pojot =) 	<ul style="list-style-type: none"> Harjoitusaikoja oli hyvin ja joustavasti. Kurssilla aika paljon hommaa ja vain 3 op (harkat, tentit, luennot, harkkatyö), 4 op sopisi paremmin työmäärään nähden." Kurssin sisältöön voisi lisätä rakentamisen vaikutuksia maa- ja kallioperään ja muuhun ympäristöön Paremmat kuvat diaesityksiin olisi plussaa. Tenttiin luku oli hankalaa sillä samoja tietoja ripoteltiin vähän sinne tänne luentomonisteena ja kalvojen kesken. Lisäksi luentomonisteen ympäröityyryk- sistä ei aina ottaisi itse Einsteinikaan selvää. Liikaa ""turhaa"" höpinää, jonka sekaan itse asia hukkuu." Lisää audiovisuaalista materiaalia mm. videoita ja kuvia. Mielestäni harjoitusaikaa on turha käyttää eri ominaisuuksien tarkasteluun kalvoilta. Sen voi tehdä itsenäisesti. Tärkeää on käytännön tarkastelu. Mielest- äni harjoitustyöstä tiedottaminen epäonnistui ja tuli ihan liian myöhään, mutta muuten hyvä kurssi:)" Harjoitustyöstä olisi voinut kertoa aiemmin ja sen deadline olisi voinut olla aikaisemmin, jotta kurssi ei venyisi koko kevätlukukauden mittaiseksi. Luen- noilla, jos esitetään videoita tai muuta vastaavaa, pitäisi etukäteen selvittää ja olla varma laitteiden toimivuudesta." Luennoilla kalliorakentamisen video oli mielenkiintoinen -> enemmän video- materiaalia. POP:ssa materiaalit oli vähän sekavat ->samoja luentokalvoja toistettiin. Harjoitustyötä ei tarvita tällä kurssilla-> raksalla muutenkaan ei kerkee tehdä kaikkea!" Opintomonistetta voisi päivittää vastaamaan luennoilla käytyä asiaa. Kirjakaupasta ostettava luentomoniste oli täysin hyödytön, netin luentokal- voista sai paljon paremmin tietoa. Harjoitustyöstä olisi voinut informoida ai- kaisemmin. Videolaitteiden toimivuus varmemmaksi Harjoitustyöstä ilmoittaminen olisi voinut tapahtua aiemmin Kurssilla joutuu mielestäni tekemään suhteellisen paljon töitä verrattuna kurs- sista saataviin opintopisteisiin. Luennoista voisi koittaa tehdä jotenkin mielenkiintoisempia. Lopetin niillä käymisen, koska en oikeastaan kokenut oppivani niin paljon ja ne tuntuivat tylsiltä. Harjoituksissa taas opin aiheista hyvin. Tentti oli melko hankala. Luennoilla olisi voinut painottaa asioita, joita myös tentissä testataan (eli opetetaan ja testataan olennainen), esim. konsistentti si- vuutettiin luennoilla. Kiitos muuten ihan kivasta kurssista ja luennoista. Lisää elävän elämän esimerkkejä (hauskat ja ihmisten typeryydet painuvat mieliin), vähemmän pikkutarkkoja lukuja ja säädöksiä." Luentokalvojen osa kuvista ja taulukoista oli epäselviä. Selvemmat kuvat, kiitos! Kannattaa ohjeistaa harjoitusten pitäjät paremmin. Assari kertoi ryhmällemme,

Palautetyyppi	2007-2008	2008-2009
		että kurssista ei ole harjoitustyötä. Yhdenmukaisuutta arvosteluun!
Kehut	<ul style="list-style-type: none"> • Luennot olivat järjestetty hyvin ja olivat kohtuu mielenkiintoisia. • Harjoituksissa oppi paljon uutta ja suhteellisen nopeasti ihan ennestään tuntemattomia asioita esim. kaikki mineraalien ja kivilajien tunnistukset. Olikin hyvä, että kaikki harjoitukset olivat pakollisia, jotta niissä kaikissa tuli oikeasti käytyä. Ilman harjoituksia olisi kurssi tuntunut melko etäiseltä. • Kurssi näin opintojen alkuvaiheessa oli mukavaa vaihtelua matematiikka-fysiikkapainotteisuuden keskellä. Maalaji- ja kivilajitentit olivat oppimisen kannalta hyödyllisiä. • Harjoituksista jäi enemmän mieleen kuin luennoista vaikkei luentojen toteuttamisessa mitään vikaa ollutkaan. Tentti tuntui aika hankalalta (ei mitään esim. eroosiosta ja rapautumisesta). • Hyvä, että harjoitukset ovat pakollisia, koska vaikka ne eivät aina meinanneet kiinnostakaan niissä koin kuitenkin oppivani kaikista eniten ja sai hieman käytännön opetustakin aiheesta. • Tentti vaikuttaa turhan vaikealta, varsinkin monivalinta osuus, joka on turhan yksityiskoh- taista, jos kaikki pitäisi saada oikein. Oppimismateriaali tähän nähden liian laaja. Ihan ok si- sältö kurssilla. • Luennoitsija hyvä, kyseessä vain ehkä hieman "tappotylsä" aihe. • Kivet ja maalajilaatikat harjoituksissa olivat hyvä lisä. • Jos löydätte kultaa tai timantteja, kertokaa minullekin! Hyvää kevättä vaa kaikille. • Opintojakso oli mielestäni kokonaisuudeltaan mielenkiintoinen ja kattava. Opetuksen järjestely vähän ontui... • Mielestäni opintojakso kokonaisuudessaan on toteutettu hyvin ja se on kaikilta osiltaan merkittävä rakennustekniikkaan sisältyvä oppijakso. Luentomonisteen erittäin johdonmukai- sia. • Kurssi antoi kohtuullisen pohjan jatkaa opintoja. Luentojen mielekkyyttä voisi lisätä mie- lenkiintoisemmalla esitystavalla. Opetusmateriaalina video oli hyvää vaihtelua. • Harjoitukset olivat hyviä ja opettavaisia. Oli myös hyvä, että oli pruju luentokalvojen tukena, vaikka se oli joltain osin vähän vaikeaselkoinen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Harjoitukset olivat hyvät ja mielenkiintoiset. Osa asioista melko lailla ennes- tään tuttuja. • Hyvät luennot, ei vaan ole opettajan vika, kun opiskelijoita (itseänikään) ei aihe kovin paljon • kiinnostaa ja näin opiskelumotivaatio ei ole mikään valtaisa. Harjoitukset ok, mutta itselläni kävi aika niissä melko pitkäksi, kannattaisi ehkä miettiä, voisiko harjoituksia yhdistää, lisää niitä ei ainakaan tarvita." • Luentojen lopuksi oli hyvät kootut asiat luennon aiheesta. Harjoitustyön ohjeet tulivat myöhässä. Aiheet olivat tärkeitä opinnoissani. • Kallirakentamisen luennolla näytetty video oli mielenkiintoinen. Harmitti, kun ei nähty sitä loppuun. • Ihan hyvin järjestetty kurssi kaikenkaikkiaan • Harjoitukset olivat mukavia, mutta niissä olisi voinut käsitellä tarkemmin käyttökohteita. • Harjoitukset olivat kova sana oppimisen kannalta. Luennot perussettiä. Ihan semi-mielenkiintoinen kurssi! • Mukava kurssi, toivottavasti tentti menee läpi. • Luennoilla en juurikaan käynyt, joten niitä en osaa kommentoida. Harjoituksis- sa aika kului mukavasti ja ne olivat muutenkin yllättävän mielenkiintoisia." • Opiskelen työni ohessa inssistä DI:ksi ja työskentelen vesihuoltoalalla. Koska asun ja työskentelen muualla niin en valitettavasti voi osallistua luennoille. Sain kuitenkin aiheesta • hyvää kertausta vanhoille opinnoilleni ja myös uutta tietoa. • Hieman liikaa pikkutarkkaa tietoa, muuten kyllä hyvä kurssi. • Luennot olivat selkeitä ja niiden sisältämän tiedon määrä oli sopiva. DVD olisi ollut mukava nähdä kokonaan (tekniikka kuntoon!)." • Plussaa videoista, piristi muuten aiheeltaan tylsiä luentoja. Hyvin muuten käytiin läpi aihetta myös käytännön puolelta, joka itseäni ainakin eniten kiin- nosti." • Luentokalvot olivat aivan liian pienellä tekstillä, takariveille ei nähnyt osasta kalvoista mitään. • Harjoitukset ihan kivoja, maalajiluennoitsijan esitystapa hieman puuduttava. Tunnelivideo oli mielenkiintoinen." • Maalaji-, mineraalit ja kivilajit käytiin sinänsä hyvin läpi, että tenteissä tunnis- taminen oli suhteellisen helppoa. Rytmittely ja käytännön tunnistaminen jäivät kuitenkin vähemmälle painolle. Ryhmittely siten, että en vielääkään oikein tiedä, mihin ryhmään kukin maalaji tai mineraali kuuluu ja tunnistaminen sinän- sä, että ymmärtäkseni näytteet eivät välttämättä ""luonnossa"" ole ihan yhtä selkeitä. Hyvä yleiskatsaus kurssi kuitenkin oli." • Luennoitsijat olivat hyviä. Vielä kun aiheen saisi mielenkiintoiseksi... • Hyvä, että harjoitukset pakollisia!

Palautetyyppi	2007-2008	2008-2009
		<ul style="list-style-type: none"> • Luennot hieman tylsiä, mutta luentokalvot ja -moniste hyvää materiaalia tentinlukuun. Harjoitukset ihan ok." • Luennoitsijat pitivät hyvät luennot, joista huomasi heidän kiinnostuksensa ko. asiaan. Yleisöltä kyseleminen ehkä hieman turhaa ja vaivaannuttavaa." • Mineraali-, kivilaji- ja maalajilaatikat ovat todella hyvät. Niiden avulla oppiminen on tehokasta. • Harjoitusten ja luennoitsijan esitystapaan huomautettavaa, välillä varsin ylimielistä opetusta. Muuten kurssi oli yllättävänkin mielenkiintoinen, vaikka ennen kurssia asia ei kiinnostanut minua lainkaan. Kalliorakentaminen erityisesti kiinnostava. Ja POPiin koottu tiivistelmä/koottu luentokalvosetti oli hyödyllinen tenttiin lukiessa. Pisteet siitä!
Moitteet	<ul style="list-style-type: none"> • Nämä viivastot ovat aivan liian pieniä kirjoitusta varten. En usko, että ketään vakuuttaa kauheasti maarakennustyömailla, jos kerron tietäväni, miten hiekka ja soramuodostumat ovat syntyneet => enemmän hyödyllistä asiaa kurssille. • Harjoitustyön excel-osuus vei liikaa aikaa, eikä tue asian opiskelua. • Sinänsä tuntuu turhulta opetella jotain jääkauden aikaisia juttuja, tosin nekin on ehkä kurssin mielenkiintoisimpia asioita. Jotenkin ei vaan kivat kiinnosta! Opintojaksossa ei sinällään ole mitään vikaa, vika on omassa motivaatiossa. • Ensinnäkin näin pieneltä rivinväliltä on tuskin mukava lukea yhtään mitään. Tehtävissä 1 - 9 naurettavan tarkat vaatimukset pisteiden saamiseksi ajatellen, että tämä on yleissivistävä peruskurssi. Harjoituksissa en oppinut mitään muuta kuin tunnistamaan kivi- ja maalajeja ulkonäöltä (ja rakeisuusikäyrästä). • Kurssista on varmasti enemmän iloa niille, jotka aikovat maa- ja pohjarakenteita lukea enemmän. Nyt tämä tuntui enemmän maantiedon opiskelulta, enkä oikein saanut kaikkea irti kivilajien ulkoa opettelemisesta • Ei ole mitään järkeä, että noista tentin monivalinnoista voi saada joko 0 tai täydet, se tekee niistä aivan liian vaikeita. Olisi järkevämpää, jos vaikka väärästä valinnasta saisi miinuspisteitä ja oikeasta pluspisteitä... • Ei näin kapeita rivejä tenttiin! • Liian pienet rivivälit tenttipaperissa Monivalinnan arviointi melkoisen ankara varsinkin kun kysytään melkoista nippelitietoa toivottavasti pisterajat sen mukaisesti. • Tämän kokeen vastauskohtien riviväli on jotain käsittämätöntä. Liian pieneen tilaan ei ole mukava kirjoittaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Luentomateriaali osittain sekavaa ja kohtalaisen vaikealukuista. • Hyvin sekava kurssi. Punainen lanka puuttuu. • Harjoitusten ja luennoitsijan esitystapaan huomautettavaa, välillä varsin ylimielistä opetusta
Muut	<ul style="list-style-type: none"> • Tuo ensimmäinen osio tässä kokeessa oli aika haastava, koska valintavaihtoehtoja oli niin monta. Ei pysty arvaamaan, mutta saa myös itsensä epävarmaksi. • Tämä tentti on aika vaikea. Vanha tenttimuoto oli helpompi. • Tentti hieman yllätti, vaikka etukäteen kerrottiin sen olevan erilainen tänä vuonna. En osannut valmistautua oikealla tavalla.. 	
Aineistosta on karsittu tunnistettaviin henkilöihin kohdentuneet epäasialliset kommentit (yhteensä 4 kpl).		

Palaute- tyyppi	2009-2010	2010-2011
Kehittä- misideat	<ul style="list-style-type: none"> • Luentokalvot jo ennen luentoja nettiin. Lisää harjoitusryhmiä. Muuten mukava kurssi. Kiitos. • Isommasta harjoitustilasta tuskin olisi haittaa... • Lyhyitä pienryhmätöitä, jotka käydään yhdessä läpi luennolla voisi lisätä muutaman. Tämä auttaisi oppimista. • Oppimistehtävistä ja pakollisista harjoitustöistä pitäisi saada nopeammin palaute, onko tehtävät hyväksytyt vai pitääkö korjata/tehdä uudestaan. Nyt asia jää roikkumaan eikä oikein huvittaisi ilmoittautua tenttiinäkään kun on tehnyt nuo tehtävät... • mielenkiintoa voisi lisätä esim. näyttämällä enemmän elokuvia tai valokuvia aiheesta. • Kurssin toteutus on monipuolinen ja toimiva. Harjoitukset ja luennot tukevat toisiaan. En osaa sanoa mitään kehitettävää kurssin toteutuksesta (paitsi luentojen ajankohta). • Harkkakertoja voisi olla vähemmän. Nyt on aivan turhaan ripoteltu asioita monien viikkojen ajaksi. Samat asiat voitaisiin käydä puolella nykyisestä määrästä. • Ihan mukava kurssi, paljon vain muistettavaa. Harjoituksista iso plussa! • Luennoitsija toistaa omin sanoin ryhmätöiden kysymyksien vastaukset, jolloin asiat tulevat selväksi ja jolloin ainakin kuulee kaikki vastaukset. • Harjoitukset voisivat olla vieläkin mielenkiintoisempia, koska aihe vaikutti varsin mielenkiintoiselta. • Luentoharjoitustehtävät voisi jättää pois, tai ainakin vähän hioa niitä ettei ne veisi niin paljon aikaa. Ehkäpä hieman yksinkertaistaa niitä. • Oppimistehtävien palautuksessa hieman tiukemmat aikarajat (tosin vaikka niin, että pyytämällä saisi helposti lisääaikaa) • kannattaisi painottaa oppimistehtäviä tapana läpäistä kurssi ilman tenttiä vielä enemmän, koska ne vaikuttivat mielenkiintoiselta tavalta. • Hyvä kehittämisidea olisi mielestäni se, että kaikki suorittaisivat kurssin tentillä, ja luennoilla aktiivisesti kävijät saisivat tentteihin bonuspisteitä. Näin saataisiin ihmisiä luennoille kuuntelemaan, ja suurempi osa oppisi varmasti enemmän kun olisi pieni porkkana olla luennoilla. Nyt kun opintojakson voi suorittaa ilman tenttiä, niin luulen että moni jättää senkin takia luentoja väliin... • Luennoilla ja luentomateriaalissa voisi käsitellä enemmänkin geologiaa rakentamisen kannalta, koska sitä kuitenkin tehtävissä kysytään. Nyt tuntuu että tietoja piti tonkia sieltä sun täältä.. • Joskus luennot olivat tylsiä. Luennoitsija voisi herätellä ihmisiä hauskoilla kommentteilla • hyvin järjestetty opintojakso, materiaali oli hyvin verkossa • Paremmat tärpit luennoilta helpottaisivat tenttiin opiskelua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurssi on erittäin hyödyllinen yhdyskuntarakentamista lukemaan lähtevälle, kuitenkin myös jotenkin pitäisi saada huomioitua talopuolen opiskelua pohtivat ja heidän preferenssinsä. • Harjoituksiin voisi sisältyä reissu lähiluontoon, vaikka takapihalle ja tutustua paikalliseen maa- ja kivilajeihin oman aineiston avulla • Rakeisuuskäyrän laatimista voisi mahdollisesti harjoittaa ennen varsinaista harjoitustyötä
Kehut	<ul style="list-style-type: none"> • Todella hyvin toteutettu kurssi, ainoa miinus ,harkkojen hitaan tahdin lisäksi, olisi että teoria osuudet luennoilla oli kyllä aika raskasta kuunneltavaa välillä. • Oppimistehtävät olivat ihan mukavia, varsinkin ensimmäinen, vaikka se olikin suuritöisin. Sanaselitysten arvioiminen oli hieman hankalaa, kun ei ole ennen tehnyt vastaavanlaista arvi- 	<ul style="list-style-type: none"> • Mielestäni kurssi on hyvä ensimmäisen vuoden kurssiksi. Se sisältää tarpeellista tietoa ja olennainen osa rakennusinsinöörin perustietotaitoa. • Opintojakso oli kokonaisuutena hyvin toteutettu sekä luentojen että harjoitusten osalta ja nettimateriaaliakin oli tarjolla riittävästi.

Palaute- tyyppi	2009-2010	2010-2011
	<p>ointia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • näin hyvä • Opintojakso herätti mielenkiintoni aihetta kohtaa todella hyvin. Ja antoi perustaidot geologiasta. Tämän kurssin pohjalta on hyvä jatkaa tuleviin opintoihin. • Kurssi oli yleisesti selkeä kokonaisuus, ja se antoi vastauksen moneen minua askarruttaneeseen geologiseen kysymykseen. • oli ihan kiva, kun luennoilla oli osallistavaa toimintaa ja sellaista yleisön aktivointia. toimii tällaisella kurssilla hyvin, kun asiaa on suht vähän ja sitä on mahdollista sisäistää aika nopsaan. tosin yleisö oli melko laimea, mutta silti oli mielestäni hyvä juttu. • kivien ja mineraalien tunnistus ei mielestäni ole järin tärkeää, mutta en tiedä sopiiko tässä ehdottaa, että se poistettaisiin kurssista. ehkä siitä jollekin joskus on jotain hyötyäkin... maalajit oli jo mielenkiintoisempaa ja sitä ois enemmänkin tutkinut. • Pitäkää ilmanmuuta oppimistehtäviin perustuva suoristustyylillä, se oli hyvin motivoivaa ja alalle kannustavaa opiskelua! • Luentojen pikku harjoituksia ei kannata ainakaan vähentää, niillä oppii paremmin. • Paljon ruusuja mahdollisuudesta suorittaa kurssi jollain muulla tavalla kuin tentillä. Tenttivii-kolla on muutenkin yleensä niin paljon tekemistä ja stressiä, että on ihanaa jos jostain ei tarvitse paineita sen kohdalla ottaa. Oppimistehtävät ovat olleet tähän mennessä (kaksi tehtävää tehty) oikein mielenkiintoisia ja niitä on ollut mukava tehdä. • Kokonaisuutta ihan hyvin järjestetty kurssi. ei tule mieleen mitään parannettavaa. • Mielenkiintoinen opintojakso! • Oli ihan hyvät ja mielenkiintoiset luennot. Oikeastaan en keksi mitään asiaa, mitä paljoa pitäisi muuttaa kurssilla. • Ihan ok näinkin. • Eipä juurikaan ole. Luennoilla en tosiaan juuri pitänyt moniste tehtävistä. • Mielestäni sopivasti asiaa ja toimivasti järjestetty kurssi kokonaisuudessaan. • Jatkaa samaan malliin, läpipääsyä voi tietysti hieman helpottaa. • Hyvää ja asiallista opetusta. Jatkaa samaan malliin! • Mielestäni hyvä kokonaisuus, ei paljon parannettavaa. Mielenkiintoista oli! • Samaa rataa, hieman vinkkiä siitä mitä oikeasti pitää painaa mieleen. • Kiva, että harjoitustyön ja oppimistehtävien deadlinet ovat vasta huhtikuun lopulla. Ehtii rau-hassa tehdä eikä tule paniikkia. • Oli mukava ettei luennoilla ollut vain kuuntelua vaan välillä tehtäviä • Oppimistehtävien tai tentin valitseminen on hyvä homma. Kaikki saavat oman tapansa oppia. Ainakin oppimistehtävillä jäi sellainen kuva, että kurssi opettaa todella paljon hakemaan itse tietoa. Kurssin keskeinen asia oli pintaraapaisu ja tietoa löytyy kirjaston hyllyiltä tuhansia sivu-ja, mikä on hyvä asia. • Oppimistehtävät ovat hyvä juttu! 	<ul style="list-style-type: none"> • Se video, joka katottiin kalliorakentamisesta oli tosi mielenkiintoinen ja virkistävä vaihtelua tavalliselle luennolle. • Kaiken kaikkiaan mukava kurssi ja varsinkin harjoituksista voin antaa ison plussan. • Nettimateriaalien osalta parhaiten organisoitu kurssi tähän saakka. • Mielestäni opintojakso oli hyvin järjestetty. Luennoilla kokeiltiin erilaisia asioita ja osallistuminen opetukseen oli mielestäni yliopistomme keskiarvoa suurempaa. • Kuitenkin suomalainen luonne ei ole ehkä keskiarvoltaan kovin avoin, sillä ihmiset arastelevat ääneen puhumista varsinkin suuremmissa opetustapahtumissa. • Kurssin luennoitsijalle antaisin henkilökohtaisena palautteen erittäin kiitettävän arvosanan. Oma mielenkiintoni geologiaan ja maanrakentamiseen on kasvanut huomattavasti. Opiskelen itse ympäristötekniikkaa ja tämä kurssi kuuluu vain sivuaineeseen, mutta mielenkiintoni maa- ja pohjarakentamisen kursseja kohtaan on kasvanut tämän kevään aikana huomattavasti. • Kurssin ainoana suurempana parannusehdostuksena pidän pienryhmäharjoitusten tiivistämistä yhteensä kuuden viikon ajanjaksoon. (tunnistustenttien uusinnat mukaanlukien kahdeksan viikon)" • Mielestäni kurssi on hyvin järjestetty. • Opintojakso oli mielestäni kokonaisuutena selkeä. • Opintojakso oli mielestäni ihan hyvin toteutettu eikä erityisiä kehittämisideoita tule nyt juuri mieleen. Kiitokset mahdollisuudesta suorittaa kurssi myös oppimistehtävillä. • Hyvä luennoitsija. Harjoituksissa oli useasti ilmoittautumatonta porukkaa ja kerran kävi jopa niin että em harjoituksiin mahtunut.. • Hyvä kurssi! • Mielestäni kurssi oli ihan hyvin järjestetty, ja tarjoaa aika tiukan paketin sellaista yleissivistävää tietoa geologiasta. Kivi- ja maalajien tunnistus tosin tuntuu vähän turhalta, muttei ole mikään ylitsepääsemätön este. • Kalliorakentamiseen liittynyt video jäi hyvin mieleen, joten mahdollisesti myös muista aiheista voisi näyttää videon. • Hyödyllinen kurssi niille, jotka valitsevat geologiaa tulevissa opinnoissa. En löydä kehittämisideoita. • Harjoitukse täydensi hyvin luettuja asioita, sillä kiviä ja maalajeja pääsi tunnus-telemaan aj näkemään konkreettisesti. • Maalajiluokituksen harjoitus olisi hyvä pitää ennen asiaa koskevaa luentoa, mikä helpottaisi luokitusten hahmottamista. Itse en luennolla saanut juuri min-käänlaista ymmärrystä maalajiluokituksesta, mutta harjoitusten jälkeen kaikki selkeni.

Palaute- tyyppi	2009-2010	2010-2011
		<ul style="list-style-type: none"> • Harjoituksien sisältö oli kiitettävällä tasolla ja usein vasta harjoituksissa tuli tarkemmin ajateltua ja ymmärrettyä luennoilla käytyjä asioita. Välillä harjoitukset olivat kuitenkin hieman hidastempoisia (liian pitkä omatoiminen maalajien "tutkimisaika" oikeiden vastauksien paljastamisen välissä), ja kävi mielessä, että sellainenkin toimintamalli saattaisi toimia, että heti aluksi paljastettaisiin oikeat vastaukset kullekin lokerolle ja sen jälkeen opiskelijat voisivat omaan tahtiinsa hypistellä maalajeja niin kauan kuin tarvetta ja kiinnostusta riittää. Joka tapauksessa harjoitukset olivat erittäin tärkeä osa oppimista tällä kurssilla, koska siellä sai ns. käytännön kosketuksen aiheeseen. • Harjoitusten vetäjät olivat hyviä ja hommansa osaavia. • Harjoituskertoja oli sopiva määrä" • Harjoitukset olivat hauska tapa päästä tutkimaan ja oppimaan kiviä, mineraaleja ja maalajeja. Pelkistä kuvista ei välttämättä saa yhtä hyvää kuvaa kuin siitä, että asioita pääsee tutkimaan esimerkkikappaleista. • Kaiken kaikkiaan olen kovin tyytyväinen siihen miten koulu on kehittynyt 20v aikana. En olisi uskonut että opiskelu on näin tehokasta ja hyvin järjestetty. Jos kamalasti niritään niin opiskelijoissa on vikaa, ei koulussa. En keksi parannuksia, olen tyytyväinen. • Harjoitukset olivat hyödyllisiä ja harjoitusten vetäjä opasti selkeästi ja antoi käytännönläheisiä vinkkejä tunnistamiseen. En usko että kivi- ja maalajeja voi muutoin tunnistakaan kuin hypistelemällä. • Harjoitukset olivat hyviä ja niissä epäselvätkin asiat selkenivät, jollei harjoitusten annilla niin viimeistään kysymällä assarilta. • Harjoituksissa pääsi hyvin käytännössä tutustumaan eri mineraaleihin, kivilajeihin sekä maalajeihin. • Harjoitukset toimivat mielestäni kokonaisuudessa hyvin. Asiat käytiin sopivassa tahdissa läpi ja tarvittaessa sai selvennystä asioihin, jos oli tarvetta. Haasteellisinta harjoituksissa oli oppia tunnistamaan maalajit ja kivet ja mineraalit hyvin lyhyessä ajassa. En äkkiseltään keksi mitään kehitysehdotusta. Olin tyytyväinen harjoituksiin. • Harjoitukset olivat mielestäni järkevästi toteutettuja. • Harjoitusten sisältö oli mielestäni erittäin hyvä ja opettavainen. Harjoituksissa edettiin rauhallisesti ja annettiin oppilaille aikaa sisäistää opittavat asiat. Erityiskiitos harjoituksesta, jossa käytiin perusteellisesti rakeisuuskäyrän piirtäminen, sen tulkitseminen ja aineiden tunnistaminen käyrältä läpi! Ilman sitä harjoitusta harjoitustyön tekeminen olisi ollut erittäin työlästä. • Tunnistus tentit piristivät kurssia ja oppimista antaen konkreettista kuvaa geologiasta. Harjoitustöiden kautta oppii aina tehokkaasti kun itse etsii tietoa, jolloin asiat myös jäävät parhaiten mieleen. • Harjoitukset olivat hyödyllisiä ja mielenkiintoisia ja kohdallani lähes pakollisia

Palaute- tyyppi	2009-2010	2010-2011
		<p>oppimisen kannalta, koska en käynyt luennoilla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • harjoitukset etenivät johdonmukaisesti • Harjoitukset olivat tehokkaita ja toimivia! Samalla mallilla vain ensi vuonnakin. • Hyviä harjoituksia. Ei moitteita. Syyttää voi vaan itseään jos ei onnistu. • Harjoituksissa oppi parhaiten, kun joutui parinkanssa yhdessä selvittämään maalajien, kivien ja mineraalien nimet. Tällöin sai parhaiten kaivettua esiin aineiden eroavaisuudet. • Harjoitukset olivat hyvin johdonmukaisia ja apua sai aina tarvittaessa, usein myös ilman erillistä pyytämistä. • Harjoitukset toimivat hyvin. • Harjoitukset helpottivat oppimista. mukavan pienissä ryhmissä. Vapautunut tunnelma eikä jää epäselvyyksiä.
Moitteet	<ul style="list-style-type: none"> • Onko niin monen kivi- ja maalajin ulkoopettelu todella tärkeää kaikkien rakennusalan opiskelijoiden opinnoissa? Voisiko nämä tunnistamishommat sisällyttää vasta jollekin geologian erikoistumiskurssille? • Luennot olivat tylsiä eikä niistä jäänyt mitään mieleen. Asiat oli esitetty tylsästi eikä jaksanut kuunnella vaikka kuinka yritti. Olisi pitänyt olla innostavampi luennoitsija ja puhua asioista esimerkkien kautta ja puhua asioista enemmän käytännön kautta eikä vain pelkästään teoriaa, koska silloin asia ei jää mitenkään mieleen. Luentokalvot oli ihan hyvin kirjoitettu, mutta yhdellä kalvolla oli niin paljon tekstiä ja asiaa ettei niitä ehtinyt/jaksanut lukea ajatuksella läpi kun seuraava pitkä kalvo oli jo esitettynä. Luennolla tehdyt ryhmätehtävät oli osittain hyviä, koska oman ryhmätehtävän aihe tuli opeteltua mutta kaikki muut aiheet menivät ohi, koska ne käsiteltiin niin nopeasti lopuksi ja epämääräisesti. • harjoituksissa pitäisi myös käydä enemmän teoriaa läpi. harjoitukset menivät joka kerta jossain vaiheessa ajan tappamiseksi, varsinkin kun ei vain tiennyt mikä kivi mikäkin oli. • Vähemmän opiskelijoiden aktiivointia luennoilla ja luentokalvojahan voi aina viilailla, vaikka ne jo hyvät olisivatkin. • kehittämisen ideat ja kyselyt oppimistavoista pois, tulee vain turhaa työtä • lapsellisilta tuntuvat harjoitukset pois. • Ei joka luennolla tarvitse olla mitään ryhmätehtäviä. Koin ne ajoittain todella rasittavaksi ja niistä ei loppujen lopuksi saanut mitään irti. Ainoastaan maalajiluokitusten erot oli hyvä, koska yhteenvedo tehtiin taululle. Myöskin kalliolouhintadokumentista plussaa. • Luennot ovat luentoja joissa käydään teoria läpi ja kerrotaan miten asioiden laita on. ne eivät ole mitään ryhmätyötuokioita. Tällä tavoin voi mielestäni varmistua siitä mikä asia ja miten menee perille. Ryhmät ja ihmiset ovat erilaisia, ja varsinkin itselleni oikeasti on vaikea ottaa muistiinpanoja muitten opiskelijoiden puheesta tai kertomasta. Puhe ei kuulu, asia selitetty huonosti tai muuten on hälinää. Toisinsanoen kaikki mikä tällätavoin esitetään menee ohi, eikä sitä tule opittua kunnolla. Lehtori on asian ammattilainen jota kuuntelee koska hän tietää, osaa ja ymmärtää asian mistä puhuu. Toki niitä auditiivisiakin ihmisiä on, en sitä kiellä. Mutta näin minun mielestäni. Kiitos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jotenkin pintojaksosta tuli sellainen kuva, että pientä silppua on revitty sieltä sun täältä. Varmasti näin on pakostakin mutta silti jäi oppimisen kannalta jotenkin huterata olo, opinko oikeasti mitään... Jos saisi vielä selvemmin, että mentäisiin esim maalaji kerrallaan rakentamiseen liittyen ja sitten kivien ominaisuudet ja kaikki hölöpötihöö, kuten esim. ydinjätteen loppusijoittaminen ja kalliorakentamisen raapaisuut jätettäisiin kalliorakentamisen kurssiin jne.... • Koska omat harjoitukset olivat maanantaisin, tuntuivat osa luennoista jo tylsiltä kun suunnilleen kaikki samat asiat käytiin jo harjoituksissa edeltävänä päivänä, esimerkiksi rakeisuuskäyrään liittyvä luento • Aihe on sellaisenaan kuivahko. Voisi etsiä joitakin keinoja inspiroida opiskelijoita. • Luennoilla tehtävät tehtävät tuntuivat hieman turhilta. Harjoitukset olivat hyviä. • En pitänyt kivilajien tutkimista erityisen mielenkiintoisena.

Palaute- tyyppi	2009-2010	2010-2011
Muut	<ul style="list-style-type: none"> • Jos asia on lähellä sydäntä, kurssi on varmasti hyvä kokonaisuus ja opintopisteetkin vastaavat työmäärää. • Se on huono juttu että jonkun on aina pakko pitää myös niitä 12- luentoja, jotka jäävät helposti väliin. Itse koen osaavani oppia jo ilman sen kummempia analyyseja, mutta onhan se joidenkin kannalta hyvä tuoda asiaa esille. Vähän osallistumisen takia ei paljoa ole kehittämistä sanottavaa, ei ne maa/kivilajitentitkään nyt jälkepäinajatellen NIIN kamalia olleet.. • Aihe on suurimmalle osalle varmasti melko tylsä. Sen takia opintojaksoa on hankala luennoinnin avulla kehittää mielenkiintoisempaan suuntaan. • Ei kehitettävää kommentteja oli 10 kpl 	<ul style="list-style-type: none"> • Luennot voisi olla myöhemmin. • Olen suorittanut harjoitukset jo aikaisemmin, mutta silloin ne olivat joskus tylsiä, joskus siedettäviä. • Ei kehitettävää kommentteja oli 20 kpl

Liite 8. Ympäristögeologian orientaatiokyselyn tulokset

MPR-4110 Ympäristögeologia		
Orientaatiokyselyn tulokset lukuvuonna 2009-201		
Mitä odotuksia/tavoitteita olet asettanut tälle opintojaksolle?	En ole miettinyt asiaa	0 %
	Odotan oppivani muutamia uusia asioita	63 %
	Odotan oppivani soveltamaan opittua tietoa	37 %
	Opintopisteet tärkein tavoite	0 %
Oletko tutustunut etukäteen opintojakson sisältöön POP:ssa/opinto-oppaassa?	En	0 %
	Luin pikaisesti kuvauksen läpi	100 %
	Luin kuvauksen tarkasti ja pohdin oppimistavoitteinani	0 %
	Mikä kurssikuvaus?	0 %
Miten olet suunnitellut omaa ajankäyttöäsi opintojakson aikana?	Valitessani opintojakson tarkastin POP:sta suunnitellun ajankäytön	11 %
	En ole suunnitellut enkä tutustunut opintojakson mitoitukseen	22 %
	Lukujärjestykseni on aivan täynnä, teen tehtäviä sitten kun ehdin	11 %
	Olen suunnitellut opintoni siten, että opintojakson suoritukselle jää riittävästi aikaa	56 %
	Ei kai opintoja pidä suunnitella, suoritetaan vaan	0 %
Mikä on ennakoasenteesi opintojaksoa kohtaan?	Opintojakso on helppo ja vaivaton suoritettava	0 %
	Opintojakson työmäärä on keskinkertainen	38 %
	Opintojakso on työläs ja aikaavievä	38 %
	Ei mitään ennakoasennetta, katsen mitä tuleman pitää	24 %
Mistä olet saanut ennakkotietoa opintojaksosta?	POP:sta	100 %
	Muilta opiskelijoilta	0 %
	En mistään	0 %
Millainen käsitys sinulla on Suomen geologisista olosuhteista?	Olen saanut aikaisemmilta opintojaksoilta selkeän kuvan	12,5 %
	Minulla on joitakin hataria muistikuvia, mutta pääosa on unohtunut	75 %
	En ole perehtynyt asiaan lainkaan	12,5 %
	Minulla on riittävät tiedot	0 %

Liite 9. Ympäristögeologian palautekyselyjen tulokset 2009-10

MPR-4110 Ympäristögeologia		
Palautekyselyn numeeriset palautteet lukuvuonna 2009-2010		
		%
Miten suoritat opintojakson?	Tenttimällä	16,7
	Oppimistehtävillä	83,3
Lisääntyikö osaamisesi tällä opintojaksolla?	Ei yhtään	0,0
	Opin hieman jotakin uutta	0,0
	Opin melko paljon uusia asioita	75,0
	Osaamiseni lisääntyi huomattavasti	25,0
Miten ajankäyttösi onnistui opintojakson aikana?	Juuri niin kuin suunnittelin	8,3
	Melko hyvin	58,3
	Lopussa tuli kiire tehtävien/harjoitustyön tekemisessä	33,3
	Aikatauluni pettivät totaalisesti	8,3
Harjoitustyöt olivat	Helppoja	0,0
	OK, ei vaikeita eikä liian helppoja	83,3
	Vaikeita ja työläitä	17,0
Muut kuin vierailuluennot olivat	Tylsiä	8,3
	Mielenkiintoisia	8,3
	Ok, ihan peruskamaa	83,0
	Innostavia	25,0
	Heikkotasoisia	0,0
Moodlen sisältö ja toiminta	Sisältö hyvä ja hyvin ryhmitelty	41,7
	Vaikeasti hahmotettava, liikaa materiaalia	8,3
	Ihan ok	25,0
	Välillä oli vaikea löytää oikea tiedosto tai tehtävä	42,0
	Ei kommenttia	8,3
Oppimistehtävät olivat	Helppoja	8,3
	Työläitä	50,0
	Ihan ok	42,0
	En tutustunut niihin	17,0
	Mukavia	25,0
Oma osallistumiseni opintojaksojen luennoilla	Kuuntelin ja osallistuin aktiivisesti	8,3
	Tein ja mietin muita asioita	8,3
	Kuuntelin, mutta en osallistunut keskusteluihin	75,0
	Olisin keskustellut enemmän, jos olisi annettu mahdollisuus	8,3

Liite 10. Ympäristögeologian palautekyselyjen tulokset 2010-11

MPR-4110 Ympäristögeologia		
Palautekyselyn numeeriset palautteet lukuvuonna 2010-2011		
		%
Miten suoritat opintojakson?	Tenttimällä	57
	Oppimistehtävillä	43
Lisääntyikö osaamisesi tällä opintojaksolla?	Ei yhtään	0
	Opin hieman jotakin uutta	0
	Opin melko paljon uusia asioita	100
	Osaamiseni lisääntyi huomattavasti	0
Harjoitustyöt olivat	Helppoja	0
	OK, ei vaikeita eikä liian helppoja	57
	Vaikeita ja työläitä	43
Luennot olivat	Tylsiä	0
	Mielenkiintoisia	57
	Ok, ihan peruskamaa	57
	Innostavia	29
	Heikkotasoisia	0
Oppimistehtävät olivat	Helppoja	0
	Työläitä	14
	Ihan ok	29
	En tutustunut niihin	57
	Mukavia	29
Moodlen sisältö ja toiminta	Sisältö hyvä ja hyvin ryhmitelty	29
	Vaikeasti hahmotettava, liikaa materiaalia	0
	Ihan ok	57
	Välillä oli vaikea löytää oikea tiedosto tai tehtävä	29
	Ei kommenttia	0
Oma osallistumiseni opintojaksojen luennoilla	Kuuntelin ja osallistuin aktiivisesti	14
	Tein ja mietin muita asioita	0
	Kuuntelin, mutta en osallistunut keskusteluihin	86
	Olisin keskustellut enemmän, jos olisi annettu mahdollisuus	0
Miten ajankäyttösi onnistui opintojakson aikana?	Juuri niin kuin suunnittelin	29
	Melko hyvin	29
	tekemisessä	43
	Aikatauluni pettivät totaalisesti	0
Paneelikeskustelu YVA-prosessista 5.10.2010 Voit valita useamman vaihtoehdon	En osallistunut	0
	Ihan ok	29
	Olisin halunnut valmistautua paremmin	86
	Herätti ajattelemaan	14
	Kiusallista	0
	En olisi tullut, jos olisin tiennyt	0
	Mukavaa vaihtelua	43
Ryhmätyöt ympäristövaikutuksista 9.11.2010	En osallistunut	14
	Mielenkiintoista vaihtelua	29
	Vanhan kertausta	0
	Tylsää	14
	Ihan ok	29
	Herätti ajatuksia	43
	Jos olisin tiennyt en olisi tullut	0

Liite 11. Ympäristögeologian sanalliset palautteet 2009-10 ja 2010-11

- Luentojen vaihteleva opetustyyli oli tosi hyvä, koska asiat jäi paremmin mieleen.
- Aiheet olivat mielestäni ajankohtaisia
- Kurssilla oli keksitty vaihtoehtoisia tapoja opettaa asiaa (ryhmätyöt, keskustelupaneelit, seminaarit) kuin vain tavalliset luennot.
- Tiedotus, luennot.
- Harjoitustyöt vaihtelevia ja hyödyllisiä
- melko monipuoliset opetusmenetelmät (luennot, vierailijat, harkkatyöt, opintotehtävät)
- Vähemmän ja laadukkaampia harjoitustöitä. Esim. harjoitus 2 olivat lähtötiedot aivan liian epämääräiset suhteessa siihen mitä tietoja suunnittelijalla tai saatika viranomaisella pitää olla ennen vastaaviin projekteihin ryhtymistä.
- En tiedä, mutta jotenkin kurssista on vaikeata muodostaa kokonaisuutta ainakin itselleni. Tiedä sitten johtuuko kurssin aiheesta/laajuudesta. Mielestäni ainakin yritin sisältää jonkinlaista runkoa. Jos tämän saisi jotenkin korjattua/paranneltua :)
- Vaste oppimistehtävistä ja harjoitustöistä nopeammin..? Kaikki tehtävänannot moodlelle ja aineistoa enemmän sähköisessä muodossa saataville.
- Keskustelutyypiset luennot (kuten 5.10) ovat aina tervetulleita..
- joihinkin teemoihin keskityttiin liikaa, eikä kaikkia ehditty käydä läpi (9.11 olisi voitu käydä läpi luennolle osoitettuja asioita)
- Kurssi oli mielestäni hyvä ja luentojen vaihteleva opetustyyli oli mukavaa vaihtelua. Vaikka aihe olisi ollut vähän sanottaisiinko haastava, niin esim YVA keskustelu sai asiasta kiinnostumaan ja aiheesta jäi paljon enemmän mieleen kuin tavallisesta luennosta. Harjoitustyö 2:n jättäisin pitämättä, koska Harkka 1 on sen verran vaativa ja siihen kyllä olisi panostanut vaikka vielä vähän enemmän, mutta aika loppui kesken.
- "Kuten sanoin kurssi oli kyllä ajankohtainen, mutta harjoitustehtävät olivat minulle jotenkin ""hämäriä"" esim. tuntui ettei niitä alustettu tarpeeksi eli tulivat ns. pystymetsästä, paitsi harkka 1. Tietysti tuohon voi vaikuttaa mitä kursseja on tyyliä aikaisemmin käynyt ja sitä kautta saanut perustietämystä, mutta ainakin amk-pohjalta niin ihan kaikki ei ollut selvää tai jotenkin tuntui että pitäisi tietää enemmän ennen tätä kurssia.
- Yleissivistävänä kurssina ihan ok. Antti Ojala olisi mielestäni saanut puhua ehkä jopa pidemmän setin. Tuntui, että mentiin aika vauhdilla ja joistain asioista olisi halunnut tietää enemmän.
- Toisen harjoitustyön tehtävänanto oli mielestäni hieman liian vapaat kädet antava, kun maanottoalueesta ei ollut saatavilla kunnollista tietoa esimerkiksi pohjaveden tai kalliopinnan tasoista.
- Mukava ja mielenkiintoinen kurssi!
- Ensimmäinen opiskelukokemukseni n.viiden vuoden tauon jälkeen ja ihan positiivinen kuva jäi..
- hyödyllinen kurssi kaiken kaikkiaan. Ajankäyttöön ja sisältöön voisi vielä hiukan panostaa. Harjoitustyöt melko työläisiä ja osa hankalia, olisin kaivannut etenkin 2. työhön parempia ohjeita.
- Moodle on erittäin hyvin päivitetty ja sen kautta löytyy kaikki.
- Monipuoliset luentoaiheet. Vaihtoehtoiset suoritustavat.

- Luennot hyviä (etenkin erinomaisia vierailuluentoja GTK:lta!). Harjoitus/oppimistehtävät kannustivat itsenäiseen tiedonhakuun. Moodlen käyttö keskimääräistä tehokkaampaa.
- Mielenkiintoiset luennot, huolella valitut aiheet ja hyvin valmistellut luennot, selkeät luentokalvot, hyvä ja halpa kurssikrija, hyvät vierailuluennot, moodlessa paljon myös ylimääräistä asiaa ja hyviä linkkejä. Opintojakson kokoamiseen, suunnitteluun ja toteuttamiseen on selvästi nähty vaivaa, joka aineopinnoissa tuntuu TTY:llä olevan nykyisin harvinaisuus...
- Selkeät deadlinet sekä ohjeistus ja tiedot kurssin sisällöstä
- Paljon vierailuluennoitsijoita. Ihan mukava kokonaisuus ympäristögeologian alueille.
- oppimistehtävät tentin tilalta
- Kurssi oli kaikin puolin hyvä ja monipuolinen kokonaisuus. Erityisesti vierailuluennot ja 2. harjoitustyö olivat todella kiinnostavia.
- Luennot ja erityisesti vierailuluennot mielenkiintoisia.
- Oppimistehtävät olivat heti aluksi saatavilla, vierailevia luennoitsijoita oli riittävästi, muttei liikaa
- kehitettävää: tiedottaminen, harjoitustöiden tehtävänannot
- Case tehtävän teko oli mielestäni opettavasisä, ehkä lisää niitä
- Luentokalvot olivat perinteiset "kolme kilometriä tekstiä ja luen sen täältä teille ääneen". Äänestän aina jaloillani tällaista luennointitapaa vastaa. Kalvot toimivat tenttiin valmistautumisessa oppikirjana, mutta eivät luennolla esitysmateriaalina.
- Moodle-sivu selkeämmäksi. Nyt kaikki materiaali oli sivulla mielestäni liian sekaisin. Oppimistehtävien palautus numerojärjestyksessä ja myöhästymisistä rankaiseminen.
- Peruslentoihin vähän jotain uutta esim. lisää toiminnallisuutta. Excursio liittyen johonkin käsiteltyyn teemaan olisi plussaa. Esim vierailu GTK:n tiloihin ja luennon pitäminen siellä. Tai vaihtoehtoisesti työmaavierailu tai käynti kiviainestenotto paikalla tms.
- Luentokalvoissa oli joskus ehkä liikaakin asiaa, jolloin selkeys saattoi hieman karsiä.
- Lisää teoriaa harjoitustöiden taustalle. Esim. liukoisuustestit jäivät hieman hämäriksi.
- Tuntui että kaikesta sai liian pintapuolisen kuvan, mutta ymmärrän että se on melkein välttämätöntä.
- nyt yhdessä harjoitustöiden ja tehtävien kanssa aikaa kirjoittamiseen meni aika paljon, joten ehkä harkkatöiden ja oppimistehtävien suhdetta voisi miettiä lisää
- Opintotehtävät ja harjoitustyö voisivat jakaantua tasaisesti kurssin kestolle. Nyt tuntui siltä, että kaikki työt kurssilta kasaantuivat toiseen jaksoon.
- Ehkä tuttuisten asioiden toistoa voisi vähentää, mutta joillekin muille ne voivat olla hyödyllisiä...
- oppimistehtävien palautusajat eivät olleet kaikista loogisimmassa järjestyksessä, tähän varmaan on helppo keksiä tulevaisuudessa parannus...
- Harjoitustyö 2 liian vaikea (materiaali vanhaa)
- Harjoitustyöt ja oppimistehtävät veivät aika lailla aikaa, ehkäpä lisää palautus aikaa...