



TEKNIIKAN KOULUTUSALA

Tuotantotalous

OSA AVAKSI TULEMINEN ON KOVAN TYÖN TAKANA –

TUOTANTOTALOUSINSINÖÖRIN KOULUTUKSEN KEHITTÄMISPROJEKTI

**Työn tekijät: Hannele Kantola
Outi Mäkelä
Työn ohjaajat: Ansa Harju
Taina Tukiainen**

Työ hyväksytty: __. __. 2009

**Ansa Harju
Yliopettaja**



ALKULAUSE

Tämä insinööriyö tehtiin Metropolia Ammattikorkeakoulun tuotantotalouden koulutusohjelmalle. Haluamme kiittää projektissa mukana olleita tuotantotalouden opettajia, opiskelijoita, alumneja sekä Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukuntaa ja muita työelämän edustajia. Lisäksi haluamme kiittää muita tutkimukseemme haastattelun antaneita.

Teimme insinööriyön tiiviissä yhteistyössä jakaen työmäärän tasapuolisesti.

Helsingissä 30.4.2009

Hannele Kantola ja Outi Mäkelä

INSINÖÖRITYÖN TIIVISTELMÄ

Työn tekijät: Hannele Kantola ja Outi Mäkelä	
Työn nimi: Osaavaksi tuleminen on kovan työn takana – tuotantotalousinsinöörin koulutuksen kehittämisprojekti	
Päivämäärä: 30.04.2009	Sivumäärä: 108 s. + 10 liitettä
Koulutusohjelma:	Tuotantotalous
Työn ohjaajat: TkT Ansa Harju, yliopettaja ja TkT Taina Tukiainen, koulutusohjelman johtaja	
<p>Tämä insinöörityö on tehty Metropolia Ammattikorkeakoulun tuotantotalouden koulutusohjelmalle. Tehtävänä oli suorittaa tutkimus tuotantotalouden insinöörin tulevista työelämän osaamistarpeista sekä koulutusohjelman oppimisympäristön nykytilanteesta. Oppimisympäristö käsittää mm. toimintatavat ja toimintaympäristön. Lisäksi työn tehtävänä oli selvittää, miten koulutusohjelma pyrkii siihen, että valmistuneiden oppimistulokset vastaisivat työelämän osaamistarpeita.</p> <p>Tutkimuksen pohjalta työn tavoitteena oli tehdä kehitysehdotuksia mahdollisimman työelämälähtöisen oppimisympäristön luomiseksi.</p> <p>Työ aloitettiin selvittämällä työelämän osaamistarpeita muiden lähteiden pohjalta. Tämän lisäksi alussa tutkittiin erilaisia projektioppimista sisältäviä oppimismalleja, joita tuotantotalouden koulutusohjelma voisi hyödyntää. Tämän jälkeen valittiin Malcolm Baldrigen laatu-palkintokriteereiden pohjalta kuusi laatua ennustavaa tekijää, joita kehitysehdotuksissa käsiteltiin tuotantotalouden koulutusohjelman kannalta. Lisäksi työn teoriaosuudessa kuvataan tuotantotalouden koulutusohjelman tämänhetkinen tilanne, strategia ja toiminta.</p> <p>Tutkimuksessa käytettiin tutkimusmenetelminä opiskelijoille, opettajille, alumneille ja työelämän edustajille suunnattuja kyselyitä ja haastatteluita. Kyselyt ja haastattelut suoritettiin tammi - maaliskuun aikana vuonna 2009.</p> <p>Oppimisympäristötutkimuksessa ilmeni, että toimintatapojen vaikutusta oppimistuloksiin pidettiin erittäin tärkeänä. Tekemällä oppimista läheisessä yhteistyössä yritysmaailmaan pidettiin parhaana oppimiskeinoina.</p> <p>Työelämän osaamistarvetutkimuksessa ilmeni, että tuotantotalouden insinöörin tärkeimpiä osaamistarpeita teknisen ja liiketalousosaamisen ohella ovat halu elinikäiseen oppiminen, kansainvälisyys ja vuorovaikutus. Työelämässä työntekijän asenteiden merkitys koettiin erittäin tärkeäksi. Oppilaitoksen tulisi kiinnittää opiskelijan asenteisiin huomiota ja kehittää niitä korostaen niitä opiskelutoiminnassa.</p> <p>Tutkimustuloksista voitiin päätellä, että yhteistyöllä verkostoitumisen, kansainvälisyyden, T&K-toiminnan ja muun yritys yhteistyön myötä on erittäin suuri vaikutus siihen, että oppimistulokset vastaavat työelämän osaamistarpeita.</p>	
Avainsanat: tuotantotalous, oppimisympäristö, työelämän osaamistarve, yritys yhteistyö	

Names: Hannele Kantola and Outi Mäkelä

Title: It takes hard work to become a competent engineer – Developing Degree Programme of Industrial Management

Date: 30.04.2009

Number of pages: 108 p. + 10 app.

Degree Programme:

Industrial Management

Instructor: D.Sc Ansa Harju, Principal Lecturer

Supervisor: D.Sc Taina Tukiainen, Head of the Degree Programme

This final study was made in the degree program of Industrial Management at the Helsinki Metropolia University of Applied Sciences. The first task was to study the skills that an engineer of industrial management needs in business life and to find out how the content of the degree program corresponds to these skills. The second task was to study the current status of the learning environment of the degree program. Learning environment in this study means, for example, methods used and the studying environment.

The goal of this study was to make development proposals as to how to create a learning environment that is consistent with the environment of business life.

The study started with background research about the skills needed in working life. Also different kinds of learning models based on project learning and possibly useful to the degree program of industrial management were studied. Next, six predictive factors of quality were chosen from the Malcolm Baldrige National Quality Program. The development proposal was made based on these six factors. The strategy and operations of the degree program are described in the theoretical part of the study.

The data used in the study was collected through questionnaires and interviews made with students, teachers, alumni and representatives of companies between January and March 2009.

According to the results of the learning environment study the methods of studying used were thought to be very important to studying results. Learning through experience in close co-operation with companies was chosen to be the best way to learn.

According to the results of the business life skills part, the most important skills that industrial management engineers need, in addition to technical and business-oriented skills, are international and interaction skills and an interest in lifelong learning. In business life the attitudes of employees were considered very important. Educational institutions should pay attention to developing students' attitudes by emphasizing them in studying activities.

The key conclusion of the study is that networking, international and R&D activities and various types of company co-operations have a very big effect on producing studying results which are consistent with the skills needed in business life.

Keywords: industrial management, learning environment, working life skills, company co-operation

SISÄLLYS

ALKULAUSE

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
1.1	Muutostrendit	1
1.2	Tutkimusmenetelmät	3
2	OSAAMISTARPEET TYÖELÄMÄSSÄ	5
2.1	Tekninen osaaminen	6
2.2	Soveltava osaaminen	6
2.3	Ihmissuhteet ja vuorovaikutus	8
2.4	Arvot ja asenteet	9
2.5	Koulutuksen kehittäminen	9
3	OPPIMINEN JA OPPIMISEN MALLIT	11
3.1	Oppiminen ilmiönä	11
3.2	Tutkiva oppiminen	14
3.2.1	<i>Learning by Developing (LbD) -toimintamalli</i>	17
3.2.2	<i>Case-pohjainen oppiminen</i>	23
3.3	Projektioppiminen	26
3.3.1	<i>Total Project Learning (TPL) -toimintamalli</i>	27
3.3.2	<i>Tiimiakatemia</i>	31
3.4	Problem Based Learning (PBL) -toimintamalli	35
3.5	Conceive – Design – Implement – Operate (CDIO) -toimintamalli	39
3.5.1	<i>CDIO-toimintamallin visio</i>	41
3.5.2	<i>CDIO-periaatteet</i>	41
4	TUTKIMUSASETELMA	49
4.1	Laatua ennustavat tekijät	49
4.2	Ennustavien tekijöiden vaikutus oppimistuloksiin	52
4.3	Tutkimuksen empiirinen osa	54
5	TUOTANTOTALOUS	56
5.1	Keskeistä tuotantotalouden tieteenalassa	56

5.2	Tuotantotalouden opiskelu	57
5.3	Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelman nykytilanne	58
5.3.1	<i>Taustatietoja</i>	58
5.3.2	<i>Tuotantotalouden koulutusohjelman strategia</i>	59
6	TUTKIMUSTULOKSET	65
6.1	Opiskelijat	65
6.2	Opettajat	71
6.3	Alumni	76
6.4	Työnantajat ja neuvottelukunta	80
6.5	Yhteenveto tutkimustuloksista	85
6.5.1	<i>Yhteenveto ennustavista tekijöistä</i>	85
6.5.2	<i>Yhteenveto oppimistuloksista</i>	95
7	TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMAN KEHITTÄMINEN	100
7.1	Oppimistulosten ja työelämän tarpeen kohtaaminen	100
7.2	Motivaatiota yhteistyöllä	100
7.3	Koulutusohjelman kehittäminen	102
8	YHTEENVETO	104

VIITELUETTELO

LIITTEET

1: TILASTOTIETOJA TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMASTA

2: TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMAN OPINTOSUUNNITELMA 2009 - 2013

3: OPISKELIJAKYSELY

4: OPETTAJAKYSELY

5: ALUMNIKYSELY

6: TYÖNANTAJAKYSELY

7: OPISKELIJAKYSELYN TULOKSET

8: OPETTAJAKYSELYN TULOKSET

9: ALUMNIKYSELYN TULOKSET

10: TYÖNANTAJAKYSELYN TULOKSET

1 JOHDANTO

1.1 Muutostrendit

Insinöörin osaamistarpeet muuttuvat samassa tahdissa koko maailmassa tapahtuvien muutostrendien kanssa. Muutosvauhti on nopeaa, joten muutoksessa mukana pysyminen vaatii osaamistarpeiden jatkuvaa päivittämistä. Suurimpia muutosvoimia ovat väestön ikärakenteen muutos, globaali työnjaon muutos ja lisääntyvä liikkuvuus, kestävä kehitys, teknologinen kehitys, yhteiskunnallinen muutos sisältäen eettisyyden, elämyksellisyyden, yksilöllisyyden ja maailmankansalaisuuden sekä toimintaympäristön jatkuva muutos (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 45).

Elinkeinoelämän keskusliiton Tulevaisuusluotain-hanke, Suomen Akatemian ja Tekesin FinnSight 2015 -hanke sekä Tekniikan akateemiset TEK:n Osaamista oppimalla -hankkeen väliraportti ovat käsitelleet muutosvoimista johtuvien osaamistarpeiden muuttumista tulevaisuudessa. Kaikissa hankkeissa keskeisimpiä esille tulleita muutoksia ovat

- globalisoitumisen ja teknologian kehityksen vaikutus verkottumisen, uusien yhteistyösuhteiden sekä monialaisuuden ja -tieteisyyden lisääntymiseen
- tietomäärän kasvaessa ja innovaatioiden lisääntyessä tutkimus- ja innovaatiojärjestelmien keskeisen aseman vakiintuminen
- kestävän kehityksen merkityksen kasvaessa taloudellisen, ympäristö- ja sosiaalisen vastuullisuuden sekä yleisen tietoisuuden lisääntyminen ja ekologisesti kestävien, taloudellisesti kannattavien, yhteiskunnallisesti oikeudenmukaisten ja kulttuurisesti arvokkaiden ratkaisujen tekeminen
- teknologian kehitys lähinnä tieto- ja viestintä-, bio-, materiaali-, nano- ja ympäristöteknologian saralla
- kustannustehokkuuden sekä asiakaslähtöisyyden keskeinen kuuluminen organisaatioiden liiketoimintastrategioihin.

Lisääntyvä tavaroiden, rahan, ihmisten, ideoiden, kulttuurin ja arvojen liikkuvuus yli rajojen on saanut aikaan mullistavia muutoksia taloudellisten ja viestinnällisten raja-aitojen kaatuessa. Tämä on johtanut mm. maiden ja alueiden roolien muutokseen. Roolien muutos ilmenee maapallon eri osien keskinäisenä riippuvuutena, vuorovaikutuksena ja yhteistyönä taloudessa, tuo-

tannossa, yhteiskuntakehityksessä ja viestinnässä sekä ihmisten välisessä toiminnassa. Käytettävissä oleva tieto on lisääntynyt raja-aitojen kaaduttua, mikä on myös teknologian kehityksen myötä johtanut myös tietoliikenneverkkojen ja päätteiden yhdentymiseen. Teknologian kehittyminen on mahdollistanut myös yhteiskunnan toimintojen kuten palveluiden siirtymisen verkkoon sekä tiedon jakamisen verkossa. Teknologian kehitys on vaikuttanut työnteon muutoksiin teknologian mahdollistaessa työnteon verkossa ajasta ja paikasta riippumatta. Lisäksi maailmanlaajuisten tietoverkkojen ansiosta organisaatioiden maantieteellisellä sijainnilla ei tiedonkulun kannalta ole enää merkitystä. Esimerkkinä työskentelytapojen muutoksesta on tiimityöskentelyn muutos. Tiimityö on muuttunut entistä enemmän virtuaaliseksi, mikä on mahdollistanut myös globaalien tiimien syntyminen. (Suomen Akatemia – Tekes 2006: 6 - 10.)

Kansainvälisyys ja monikulttuurisuus ovat yleistyneet entisestään. Monikulttuurisuuden lisääntyminen edellyttää kielitaitoa, vieraiden kulttuurien tuntemusta, uusia johtamiskäytäntöjä sekä taitoa hyödyntää ja tukea erilaisia vähemmistöjä ja erilaisuutta. Myös työntekijöiltä odotetaan erinomaisia kansainvälisiä vuorovaikutustaitoja. Osaavan työvoiman merkitys keskeisenä menestystekijänä on muutosvauhdissa muiltakin osin lisääntynyt. Työvoimalta odotetaan kansainvälisyyden lisäksi oman alan korkeatasoista osaamista. Osaavasta työvoimasta kilpaillaan työmarkkinoidenkin globalisoituessa. Suomalaiset työntekijät pyritään pitämään Suomessa, minkä lisäksi Suomeen pyritään saamaan osaavaa ulkomaista työvoimaa. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 22; Suomen akatemia – Tekes 2006: 9, 31.)

Osaavan työvoiman pitämisen lisäksi organisaatioiden on pyrittävä varmistamaan muutoskyky panostamalla T&K-toimintaan, jota edesauttaa tiivis yhteistyö korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa. Organisaation muutoshaasteita ovat tehokas tieto- ja viestintäteknologian hyväksikäyttö, brandin luominen sekä muutosjohtaminen monimutkaistuneessa muutoksessa. (Elinkeinoelämän Keskusliitto 2006: 23.)

Tieto- ja viestintäteknologian (ICT) käyttö ja soveltaminen lisääntyvät, ja samalla ne leviävät laajemmin osaksi jokapäiväistä työelämää ja koko elinympäristöä muovaten näin totuttuja toimintatapoja. IC-teknologian avulla tiedon jakaminen ja jalostaminen kehittyi. IC-teknologian hyväksikäyttö muilla aloilla tuottaa lisäarvoa kuluttajien palveluihin, tiedonhankintaan, sähköiseen

kauppaan, markkinointiin sekä viihteeseen ja vapaa-ajan palveluihin. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 13; Suomen Akatemia – Tekes 2006: 36 - 37.)

Etenkin palveluliiketoiminnassa IC-teknologian hyödyntämisen merkitys lisääntyy. Palveluiden lisääntyessä myös asiakaskeskeisyys kasvaa. Tällöin organisaatioilta odotetaan entistä parempaa ymmärrystä kuluttajien valintojen synnystä ja niiden taustoista (Suomen Akatemia – Tekes 2006: 17). Tietointensiivisyyden lisääntyessä myös tuotekeskeisyydestä siirrytään ajan myötä palvelukeskeisyyteen. Tämä tarkoittaa pääasiallista palveluiden myymistä tuotteiden ollessa palvelua täydentävä osa (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 21).

1.2 Tutkimusmenetelmät

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeita tulevaisuuden työelämässä, sekä oppimisympäristön vaikutusta oppimistuloksiin. Tässä työssä oppimisympäristö käsittää mm. toimintatavat, toimintaympäristön ja opettajat. Työelämässä tarvittavat tiedot ja taidot muuttuvat yhteiskunnan muutoksen myötä yhä nopeammin, minkä vuoksi koulutuksella on suuret paineet pysyä muutoksessa mukana. Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian ja Espoon-Vantaan teknillisen ammattikorkeakoulu Evtekin tuotantotalouden koulutusohjelmien yhdistyessä Metropolian myötä tuli opintosuunnitelman uudistamisesta ja työtapojen yhtenäistämistä ajankohtaista. Tutkimus rajattiin koskemaan ainoastaan tuotantotalouden koulutusohjelman nuorisokoulutusta.

Tutkimuksessa keskityttiin oppimisympäristön ja tulevaisuuden osaamistarpeiden tutkimiseen. Kuvassa 1 on esitetty koulutuksesta saadun osaamisen ja työelämän osaamistarpeiden kohtaaminen. Suurin osa työelämässä tarvittavasta osaamisesta karttuu vasta työelämään siirryttäessä. Koulutuksesta saatuun osaamiseen vaikuttaa koulutuksessa käytössä oleva toimintamalli, joka sisältää oppimisympäristön ja opetussuunnitelman. Opiskelijoilla on usein valmistuttuaan osaamista, joka on jo vanhentunut tai ei vastaa työelämän osaamistarpeita muutosvauhdin ollessa voimakas. Kuva 1 kuvaa ideaalitulannetta, jossa koulutuksen tuoma osaaminen vastaa täysin työelämässä tarvittavaa osaamista.



Kuva 1. Tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeet

Osaamistarpeiden kartoituksella selvitettiin, vastaako koulutusohjelman opetussuunnitelma ja koulutusohjelmassa käytössä olevien toimintamallien tuoma osaaminen työelämän osaamistarpeita. Koulutusohjelman sisällön vastatessa osaamistarpeita on myös opiskelijoiden työllistymisen valmistumisen jälkeen varmempaa.

Tarkemmin tutkimusasetelmaa on kuvattu luvussa 4, jossa perustellaan laatu ennustavien tekijöiden valinta prosessiviitekehystä käyttäen.

Tutkimuksessa kartoitettiin opiskelijoiden, opettajien ja koulutusohjelmasta valmistuneiden näkemyksiä toimintaympäristöstä, motivaatiotekijöistä ja opetusmallien ja -tapojen vaikutuksesta oppimistuloksiin. Stadian ja Evtekin yhdistyessä Metropoliksi yhdistyi myös kaksi toimintatavoiltaan, opetustavoiltaan ja osittain opetussisällöiltään erilaista tuotantotalouden koulutusohjelmaa. Koulutusohjelmien yhdistyessä tarkoituksena oli, että opiskelijoilla on entisten koulutusohjelmien pohjalta kaksi eri suuntautumsvaihtoehtoa, joiden sisältö olisi yhdenmukaistettu ja jotka toimisivat yhteisen toimintamallin mukaisesti.

Tutkimuksen tutkimusmenetelminä käytettiin kyselyitä, haastatteluita sekä kirjallisia lähteitä. Tutkimuksen käytännön osuus muodostui neljästä eri osatutkimuksesta: opiskelijatutkimus, opettajatutkimus, alumnitutkimus ja työelämän osaamistarvetutkimus. Opiskelija-, opettaja- ja osin alumnitutkimuksen pohjalta tarkasteltiin oppimisympäristöä ja oppimismalleja. Työelämän osaamistarvetutkimuksella ja osin alumnitutkimuksella sekä kirjallisilla lähteillä kartoitettiin tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeita.

2 OSAAMISTARPEET TYÖELÄMÄSSÄ

Oppimisesta on tullut jokaisen ihmisen ja yhteisön keskeinen prosessi sekä paras keino selviytyä jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä (Suomen Akatemia – Tekes 2006: 12). Ihmisen koulutusaika ei rajoitu enää perinteisiin opiskeluvuosiin vaan pitenee elinikäiseksi (Suomen Akatemia – Tekes 2006: 10). Oppimista tapahtuu työssä, virallisissa ja epävirallisissa oppimisyhteisöissä, harrastuksissa, kotona etäopiskellen, Internetin opintopiireissä, oppisopimuksia ja näyttötutkintoja suorittaen, opettaen itseoppittua muille, työkierrossa ja ulkomaankomennuksessa (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 50).

Kustannustehokkuuden myötä tuotannollinen työ siirtyy enenevässä määrin halvemman kustannustason maihin, jolloin tietotyön määrä Suomessa lisääntyy. Tietotyön lisääntyessä elinikäisen oppimisen merkitys kasvaa, sillä tieto- ja taitotaso on pidettävänä ajan tasalla. Työssäoppiminen ja työn kautta oppiminen korostuvat ja oppimisen tehokkuusvaatimukset kasvavat. Open source -periaate eli tiedon verkossa jakaminen toisten henkilökohtaiseen käyttöön ja jalostukseen yleistyy, jolloin ajasta ja paikasta riippumaton oppiminen lisääntyy. Tulevaisuudessa ympäristön merkitys oppimista, tiedon hakemista ja osaamisen jakamista tukevana osana kasvaa. (Suomen Akatemia - Tekes 2006: 13 - 15.)

Osaaminen muodostuu tiedoista, taidoista, arvoista ja asenteista sekä verkostoista. Tiedot ja taidot ovat kokemuksen tai koulutuksen kautta hankittua tietoa, jota työtehtävistä selviytyminen edellyttää. Arvoilla tarkoitetaan yrityksen ja yksilön arvomaailman yhteensopivuutta ja asenteilla henkilön asennoitumista työtä ja työyhteisöä kohtaan. Vain muutamat osaamistarpeet sijoittuvat arvojen ja asenteiden osaamisluokkaan. Siitä huolimatta lähes jokaiseen osaamistarpeeseen katsotaan liittyvän asenteellinen ohjaus ja kasvu opintojen aikana. Yksilön kuulumisella erilaisiin verkostoihin tulee olemaan nykyistä enemmän painoarvoa, sillä uutta tietoa ja osaamista tuotetaan ja vaihdetaan yhä enemmän verkostoissa. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 26; Tekniikan akateemiset 2008: 21.)

Seuraavaksi esitellyt osaamistavoitteet on jaettu Osaamista oppimalla -hankkeen väliraportin mukaisesti pääkategorioihin tekninen osaaminen, soveltava osaaminen, ihmissuhteet ja vuorovaikutus sekä arvot ja asenteet.

Näiden alle on koottu tulevaisuuden osaamistarpeita, joita on esitetty Tekniikan akateemiset TEK:n Osaamista oppimalla -hankkeen väliraportin lisäksi Elinkeinoelämän keskusliiton Tulevaisuusluotain-hankkeessa sekä Suomen Akatemian ja Tekesin FinnSight 2015 -hankkeessa.

2.1 Tekninen osaaminen

Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen on teknisen osaamisen perusta. Se on insinööritieteisiin vahvasti liittyvää osaamista, jota voidaan pitää ammatillisten opintojen työkalupakkina ja innovaatioiden mahdollistajana. Sen pohjalta muodostuu insinöörin looginen ajattelu- ja päättelykyky (Tekniikan akateemiset 2008: 10). Insinöörin osaamistavoitteita tällä alueella ovat matematiikan kielen tiedostaminen, käsittäminen ja soveltaminen, perusfysiikan ilmiöiden ymmärtäminen, matemaattisluonnontieteellisten välineiden hyödyntäminen oman alan ongelmia ratkaistaessa, kansainvälisen insinöörin matemaattisluonnontieteellisten pohjatietovaatimusten täyttäminen sekä matemaattisluonnontieteellisen osaamisen käyttö ja soveltaminen omalla alalla. (Tekniikan akateemiset 2009: 30 - 31).

Teknistä osaamista ovat myös suunnitelmien, mallien ja ratkaisujen ymmärtäminen ja soveltaminen. Näihin sisältyy ongelmanratkaisukyky, kyky soveltaa teoriaa käytäntöön ja valmius toimia teorian ja käytännön rajapinnalla. (Tekniikan akateemiset 2008: 11.)

Oman alan tekniikan osaaminen ja tuntemus on insinöörille välttämätöntä osaamista. Oman alan tekniikassa olennaista on oleellisen tunnistaminen, perusluonnontieteiden hallinta, ongelmien tunnistaminen, ymmärtäminen, mallintaminen ja luova ratkaisu (Tekniikan akateemiset 2008: 12). Tällöin kriittinen ajattelukyky lisääntyy, jolloin muodostuu kyky kyseenalaistaa rakentavasti vallitsevia malleja (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 32).

2.2 Soveltava osaaminen

Soveltavaan osaamiseen sisältyy teknologiaosaaminen, liiketoimintaosaaminen, luovuus ja innovatiivisuus, turvallisuus ja riskien hallinta, palveluosaaminen, vastuullinen liiketoiminta sekä kestävä kehitys.

Uusien teknologioiden vaikutus on kahdensuuntainen: teknologia luo edellytyksiä uusille toimintatavoille ja uudet toimintatavat tarvitsevat uusia teknolo-

gisia ratkaisuja. Nämä edellyttävät teknologioiden käyttöosaamista ja teknologioiden soveltamisosaamista. Tieto- ja viestintäteknologian monipuolista hyödyntämistä on viestintä-, tiedonsiirto-, tiedon hankinta- ja -käsittelytaitojen omaaminen. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 33.)

Liiketoimintaosaamisen tulevaisuuden kehityshaasteita ovat innovaatioiden johtaminen, asiakaslähtöisyys, strateginen johtaminen, verkostojohtaminen, kumppanuuksien hallinta ja osaamisen hallinta ja kehittäminen (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 34). Lisäksi laatuosaamisen merkitys kasvaa. Edellä mainitut osaamisalueet ovat organisaatioiden tarvitsemia ja painottamia alueita, joita insinöörin tulisi hallita. Näiden lisäksi insinöörin tulisi ymmärtää liiketoiminnan lainalaisuuksia, lakeja ja sopimuksia, tunnistaa asiakkaan tarpeet, osata tehdä liiketalouden peruslaskelmat, tunnistaa vastuunsa toimitusketjun osana ja osata tuotteistaa työnsä tulokset. (Tekniikan akateemiset 2009: 41.)

Luovuuden ja innovatiivisuuden osaamiselle on työelämässä suuri tarve. Osaamistarve edellyttää riittävää tietopohjaa, kommunikaatiotaitoja sekä epäonnistumisen sietämistä. Lisäksi muiden rohkaisutaito edesauttaa innovaatioiden syntyyn. Innovaatioprosessi edellyttää laaja-alaista osaamista muilta osaamisalueilta kuten markkinoinnista, liiketoiminnasta, yrittäjyydestä ja rahoituksesta. Insinöörin tulisi tunnistaa oma luovuutensa, luottaa omiin ja muiden kykyihin, osata luovuustekniikoita ja tuntee ryhmädynamiikkaa. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 31; Tekniikan akateemiset 2008: 14, 35.)

Turvallisuuteen ja riskien hallintaan liittyvää osaamista ovat turvallisuusjohtaminen ja turvallisuussuunnittelu. Myös riskianalyysit, yritysturvallisuus, tuoteturvallisuus ja tuotannon turvallisuus kuuluvat alan osaamisen piiriin. (Tekniikan akateemiset 2008: 13.)

Yritysten toisilleen tuottavia palveluita ovat esimerkiksi ohjelmistopalvelut, uusmedia-alapalvelut, tieto-, tutkimus- ja kehittämisspalvelut, lainopilliset palvelut, konsultointi- sekä henkilöstöpalvelut. Palvelut perustuvat asiantuntijuu-teen ja palveluliiketoiminnassa teknologinen osaaminen on merkittävässä roolissa. Palveluosaajilta edellytetään vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 37 - 38.)

Vastuullinen liiketoiminta on osa kestävästä kehitystä. Taloudellinen, ympäristö- ja sosiaalinen vastuu ovat osaamista, jota tulevaisuudessa tullaan painot-

tamaan. Vastuullinen liiketoiminta edellyttää laaja-alaista osaamista sisältäen liiketalouden, henkilöstö-, terveys-, turvallisuus- ja ympäristöasioiden sekä tutkimuksen ja tuotekehityksen hallintaa. Vastuullisen liiketoiminnan menettelytapoja ovat arvoprosessit, toimintaperiaatteiden, -politiikan ja -ohjeiden laatiminen, hallintajärjestelmät sekä raportointikäytännöt. Kestävän kehityksen tunnuspiirteitä ovat prosessitehokkuusajattelusta energiatehokkuusajatteluun siirtyminen, eettisten kysymysten tiedostaminen ja elinkaarijattelu. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 42 - 43; Tekniikan akateemiset 2008: 16.)

2.3 Ihmissuhteet ja vuorovaikutus

Kansainvälisyys- ja monikulttuuriosaamisessa kieli- ja viestintätaidot ovat keskiössä. Lisäksi suvaitsevaisuuden ja erilaisuuden ymmärtämisen, arvostamisen ja hyödyntämisen tärkeys korostuu tulevaisuudessa. Monikulttuurisessa toimintaympäristössä työskenteleminen edellyttää insinööritä edellä mainittujen osaamistarpeiden lisäksi kansainvälisten projektitoimintatapojen osaamista. (Tekniikan akateemiset 2008: 16 - 17.)

Verkostoitumisen ja jaetun asiantuntijuuden osaaminen korostuu verkostoitumisen lisääntyessä. Asiantuntemuksen jakaminen alan sisällä ja alojen välillä lisääntyy, jolloin yhteistyökumppaneiden tieto, osaaminen ja arvot on osattava yhdistää lisäarvoa synnyttäväksi toiminnaksi. Ryhmätyöosaaminen korostuu verkostoitumisen myötä. Työntekijällä on oltava kyky ja halu tuoda osaaminen ryhmään, kyky monialaiseen projektien hallintaan sekä kyky ryhmätöiden johtamiseen ja hallintaan (Tekniikan akateemiset 2008: 15). Verkostoitumisosaajat ovat yhdistävänä siltana eri alojen erikoisosaajien välillä, jolloin heidän on osattava jalostaa tietoa ymmärrettävään muotoon ja yhdistellä luovasti eri aloja. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 36.)

Vuorovaikutusosaaminen on tulevaisuudessa kaikilla aloilla välttämätöntä osaamista. Vuorovaikutuksen yhteisöllisiä osaamistarpeita ovat sitoutuneisuus, ryhmässä oppiminen ja toimiminen, verkostoituminen ja osaamisen johtaminen. Lisäksi vuorovaikutusosaamista ovat kommunikaatiotaidot, tiedonjohtaminen sekä tietotekniikan ja kommunikaation työkalujen hallinta. (Tekniikan akateemiset 2008: 18 - 19.)

2.4 Arvot ja asenteet

Arvoihin ja asenteisiin luettavissa olevat elinikäinen oppiminen, tiedonhallintataidot, omatoimisuus ja kriittisyys ovat lisääntyviä osaamistarpeita (Tekniikan akateemiset 2008: 16). Oppimaan oppimisen taito tulee olemaan avainkompetenssi, jolloin myönteinen asennoituminen ammatillisen osaamisen ylläpitämiseen, päivittämiseen ja kehittämiseen korostuu. Jatkuvan muutostilan vallitessa muutoksen hyväksyminen ja itseohjautuvuus ovat taitoja, joita olisi hyvä vaalia. Lisäksi muutosten, epävarmuuden ja ristiriitojen sietäminen ovat välttämättömiä taitoja. Vastuullista suhtautumista omaan työhön ja sen kehittämiseen sekä luovuuden, innovatiivisuuden ja osaamisen käyttämistä yrityksen hyväksi tarvitaan. Myös elämänhallinnan merkitys lisääntyy. Tähän kuuluu oman arvomaailman tuntemus, itsensä kehittäminen ja hyväksyminen. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 43; Tekniikan akateemiset 2008: 20.)

2.5 Koulutuksen kehittäminen

Osaamistarpeiden muuttuessa on koulutusjärjestelmien myös pyrittävä kehittämään koulutusohjelmien sisältöjä ja toimintamalleja vastaamaan työelämässä tarvittavia osaamistarpeita. Muutosta voivat edistää joustavat koulutusratkaisut sekä saumaton yhteistyö koulutuksen tarjoajien ja koulutuspalvelujen hyödyntäjien välillä. Kehityksen tulisi suunnata joustavampaan ja modulaarisempaan suuntaan, eli koulutusten toimintamallissa työelämän ja opiskelijoiden tulisi toimia entistä tiiviimmin yhdessä. Koulutuksen haasteena on pyrkiä tekemään päätöksiään ennakkoiden, sillä tänään tehdyt päätökset näkyvät osaamisena vasta vuosien kuluttua. Lisäksi tavoitteiden ja puitteiden asettamiseen, koulutuksen suunnitteluun ja toteutukseen tulisi panostaa entistä enemmän siten, että ammattikorkeakoulun sisällön tuottama osaaminen vastaisi sekä työelämän ja valmistuvien odotuksia. (Kemianteollisuus 2008: 24.)

Osaamistarpeiden tulisi näkyä koulutuksessa siten, että tietosisällöt vastaavat nykyisiä ja ennakoituja osaamistarpeita, oppimisen uudet sovellukset ja ympäristöt tukevat osaamisen kehittymistä sekä siten, että oppiminen on ilmiökeskeistä oppiaineiden ja tieteiden välisten raja-aitojen madaltuessa. Koulutuksen sisällön tulisi rakentaa kriittistä perusosaamista ja tukea osaamisen kehittymistä työuran aikana, mikä tarkoittaa elinikäisen oppimisen korostamisen tärkeyttä jo koulutuksen aikana. Myös yhteisöllistä oppimista tuli-

si korostaa teknologiaa hyödyntäen ajatuksia, oivalluksia ja osaamista jakamalla ja jalostamalla yhdessä ajasta ja paikasta riippumatta. Jotta koulutuksen kehittämisessä voitaisiin edetä edellä mainittuun suuntaan, vaatii tämä yrittäjämäisesti toimivia uudistajia ja tekijöitä hallintoon, koulutusjärjestelmän piiriin sekä koko yhteiskuntaan (Elinkeinoelämän keskusliitto 2006: 48 - 49, 52).

3 OPPIMINEN JA OPPIMISEN MALLIT

On useita tapoja oppia uutta. Jotkut oppivat parhaiten kuulemalla, toiset näkemällä, kolmannet tekemällä ja neljännet näitä kaikkia yhdistelemällä. Oppimistapojen määrä on täytynyt ottaa huomioon oppilaitoksissa eri oppimistapoja kehitettäessä. Näin on syntynyt oppilaitoskohtaisia ja yleisiä oppimisen toimintamalleja, joiden mukaan toimimalla pyritään monipuolisesti parhaisiin mahdollisiin oppimistuloksiin.

Yhteiskunta on siirtynyt viime vuosikymmeninä entistä enemmän informaatioteknologialähtöiseksi, se on tuonut mukanaan globaalin kilpailutalouden sekä organisaatioita mullistavan sosiaalisen kehityksen. Kehitys on tuonut tullessaan entistäkin tärkeämmäksi muodostuneen käsitteen verkostoitumisesta, joka käsittää organisaatioiden verkottumisen lisäksi kansainvälisen toiminnan ja talouden verkottumisen. Organisaatioissa hierarkian madaltuessa tekevät ihmiset yhä enemmän töitä tiimeissä ja itsejohtoisissa työryhmissä. Lisäksi ihmisten liikkua ja toiminnan siirtyessä yhä enemmän maasta toiseen ovat kansainväliset projektit yleistyneet huomattavasti. (Poikela 2002: 8.)

Koulutuksen instituutio on kuitenkin tässä muutosvauhdissa jäänyt muista organisaatioista jälkeen, mikä on voitu huomata ammatillisessa ja korkeammassa koulutuksessa pedagogisen osaamisen vajeena, joka taas on johtanut suuriin keskeyttämislukuihin ja opiskelijoiden motivaation puutteeseen (Poikela 2002: 9). Perinteisten oppimistapojen ja -mallien kehitystä on täytynyt alkaa vauhdittaa, jotta muutosvauhdissa pysyttäisiin mukana.

3.1 Oppiminen ilmiönä

Ihminen oppii koko elämänsä ajan, joko tietoisesti tai tiedostamattaan. Oppiminen on jatkuvaa ja sen kuvaamiseen ja määrittelemiseen on kehitelty useita eri teorioita ja näkemyksiä. Behavioristinen oppimiskäsitys oppimisesta tiedonsiirtona opettajalta opiskelijalle on aikansa elänyt. Konstruktiivisen oppimiskäsityksen mukaan tietoisuus rakennetaan aktiivisesti itse käyttämällä uutta juuri opittua tietoa ja yhdistämällä sitä aikaisemmin opittuun.

Oppimisprosessi tai oppimisen tulos voi tapahtua huomaamatta. Tietoinen oppiminen tapahtuu usein suunnattomasta oppimisen halusta tai tarpeesta

oppia uutta. Oppimisprosessi voi olla hankala, mutta onnistumisen tunne on suuri, kun tavoiteltu asia on saavutettu. Tiedostamaton eli spontaani oppiminen tapahtuu ilman tietoista tarkoitusta oppia ja oppiminen tapahtuu usein arkisessa elämässä. Spontaani oppiminen syntyy ympärillä olevien ihmisten antamasta palautteesta omasta toiminnastamme. Tahattoman palautteen määrä erilaisissa oppimistilanteissa on suuri, sillä ihminen arvioi jatkuvasti myös itseään. Spontaanin oppimisen kautta ihminen muodostaa minäkäsityksensä, joka on pohjana ihmisen ajattelulle ja käyttäytymiselle. Spontaanisti opittuja asioita on vaikea muuttaa, sillä ihminen ei halua muuttaa jo hyväksi havaitsemiaan asioita tai toimintamalleja. (Näätänen ym. 2000: 107, 113.)

Oppimisen tunnuspiirteitä ovat oppimisprosessi, tulokset, vuorovaikutus sekä muutokset yksilön asenteissa, arvoissa, tiedoissa ja taidoissa. Oppimisprosessi ei ole käsin kosketeltavaa, kuten eivät ole oppimisen tuloksetkaan, vaikka useimmiten tulokset ovat kyllä havaittavissa. Sisäisen oppimisen oppimisprosessit ja tulokset eivät usein ole havaittavissa ulospäin, eikä oppija itsekään välttämättä tunnista näitä. Sisäisen oppimisen oppimistuloksia ovat mm. ajattelun kehittyminen ja arvomaailman muokkautuminen, jotka useimmiten näkyvät pitkällä aikavälillä ihmisen toiminnassa ja käyttäytymisessä.

Oppimiseen liittyy läheisesti monia eri tekijöitä, kuten opiskelija itse, opettaja, tutor, vuorovaikutus, oppimistilanne, oppimistehtävä, oppimistoiminta, oppimiskriteerit, oppimisvälineet, toimintaympäristö sekä aika, paikka ja tilanne. Oppimiseen vaikuttavat ennakkoluulot, asenteet ja ominaisuudet, jotka voivat joko edistää tai haitata oppimista. Erityisesti tietoisien oppimisen keskeisiä asioita on oppijan motivaatio. (Kauppila 2003: 17.)

Yksilöt oppivat eri tavoin, joten ei ole olemassa yhtä ainoaa tapaa oppia. Yksilö oppii myös erilailla erilaisissa tilanteissa, joten yhdelle ihmiselle ei voida määritellä yhtä oikeaa oppimistapaa tai -tyyliä. Mikäli oppija tunnistaa itse oman tapansa oppia, hänen on helppo mukautua erilaisiin tilanteisiin ja valita jokaisesta tilanteesta tehokkain tapa. Tunnistamalla omat heikkoutensa ja vahvuutensa oppijana voi myös välttää tilanteita, joissa tietää oppimisen olevan vaikeaa. Iän myötä myös oppimisprosessit erilaistuvat, sillä elämäkokemus, näkemykset ja arvot muokkaavat oppimistapoja.

Oppimistyyli on oppijan pysyvä ominaisuus eli tapa hankkia ja käsitellä tietoa. Oppimisstrategiaa taas voidaan harjoittaa. Se kuvaa oppijan oppimistulosta. Oppimistapoja ja -tyylejä on määritelty monin eri tavoin ja niistä on luotu useita erilaisia malleja.

Dunn ja Dunnin mallin mukaan aistit ovat keskeisessä asemassa oppimisessa, sillä niiden avulla ihminen havaitsee asioita. Dunn ja Dunnin malli luokittelee oppijat visuaalisiin, auditiivisiin ja kinesteettisiin oppijoihin. Visuaalinen oppija oppii näkemällä ja katselemalla, auditiivinen oppija oppii kuuloaistin avulla ja kinesteettinen oppija tekemällä. Jokaisessa ihmisessä on vähän näitä kaikkia, mutta usein jokin oppimistapa on muita voimakkaampi. (Marckwort – Marckwort 1995.)

David A. Kolb kuvaa oppimistapoja mallilla, joka eroaa huomattavasti Dunn ja Dunnin mallista. Kolbin malli perustuu kokemukselliseen oppimiseen. Kolb on jakanut oppijat neljään kategoriaan tavan mukaan, jolla oppija hahmottaa ja prosessoi tietoa. Nämä kategoriat ovat: kokija ja aktiivinen osallistuja, havainnoija ja pohdiskelija, ajattelija sekä tekijä ja käytännön toteuttaja. Kokija ja aktiivinen osallistuja on innovatiivinen oppija, joka oppii vuorovaikutuksen kautta ja tehtävän saadessaan ryhtyy heti toimeen. Havainnoitsijalle ja pohdiskelijalle on taas oppimisen kannalta tärkeää nimensä mukainen analyyttinen havainnointi ja pohdiskelu. Havainnoitsija ja pohdiskelija ajattelee aina ennen toimeen ryhtymistä. Ajattelijalle on oppimisen kannalta tärkeää logiikka, käsitteet ja teoreettinen näkökulma. Ajattelija on järkiperusteinen oppija, joka on myös systemaattinen suunnittelija ja työskennellessään kurinalainen, analyyttinen ja täsmällinen. Tekijä ja käytännön toteuttaja on dynaaminen oppija, joka oppii tekemällä ja kokemalla. Tekijä kykenee ottamaan riskejä ja tekee päätöksensä tunnepohjalta. (Kolb 1984: 40 - 43.)

Korkeakoulumaailmassa asioiden oppimista tärkeämpänä pidetään oppimaan oppimista. Korkeakoulujen tulisi valmentaa tähän taitoon koko opiskelijujen ajan. Maailma muuttuu niin nopeasti, että opiskelijoiden on valmistuttuaan, koko työuransa ajan päivitettävä tietotasoaan. Opiskelijan tulisi miettiä, miksi hän opiskelee tiettyä ainetta ja millä tavoin hän oppii ja ymmärtää uuden asian parhaiten. Myös opintojakson jälkeen olisi hyvä arvioida omaa oppimistaan.

Tiedon määrä, joka tulisi oppia tai ylipäättänsä pitäisi uraa ajatellen osata, on lisääntynyt valtavasti vuosien varrella. Lisääntynyt tiedon määrä ja nopeasti muuttuva maailma voi aiheuttaa tiedon kokonaiskuvan heikkenemistä. Oppimaan oppiminen on tarkoituksenmukaista oppimista, jolloin etsitään ja opetellaan olennaisin ja tarpeellisin tieto. Uusista tilanteista ja haasteista selviytyy, kun on omaksunut hyvät toimintamallit, joiden avulla kykenee etsimään ja opettelemaan uutta tietoa nopeasti. (Rauste-von Wright ym. 2003: 134.)

Seuraavaksi työssä esitellään erilaisia oppimisen malleja. Näitä ovat Tutkiva oppiminen esimerkkeinään Laurea-ammattikorkeakoulun Learning by Developing -malli sekä case-menetelmä, Projektioppiminen esimerkkeinään Total Project Learning (TPL) -malli ja Tiimiakatemia, Problem Based Learning (PBL) -malli sekä Concieve – Design – Implement – Operate (CDIO) -malli. Kaikki esitellyt mallit tukevat ja toteuttavat projektioppimista eri muodoissa.

Esitellyt oppimisen mallit eivät ole toisiaan poissulkevia. Näitä voidaan käyttää rinnakkain ja soveltuvien osin käyttötarkoituksen mukaan. Case-menetelmä on esitelty tutkivan oppimisen alla, mikä ei tarkoita kuitenkaan sitä, ettei sitä voisi käyttää muita malleja toteutettaessa. Tätä kuten monia muitakin oppimismenetelmiä käytetään monien eri oppimismallien menetelminä.

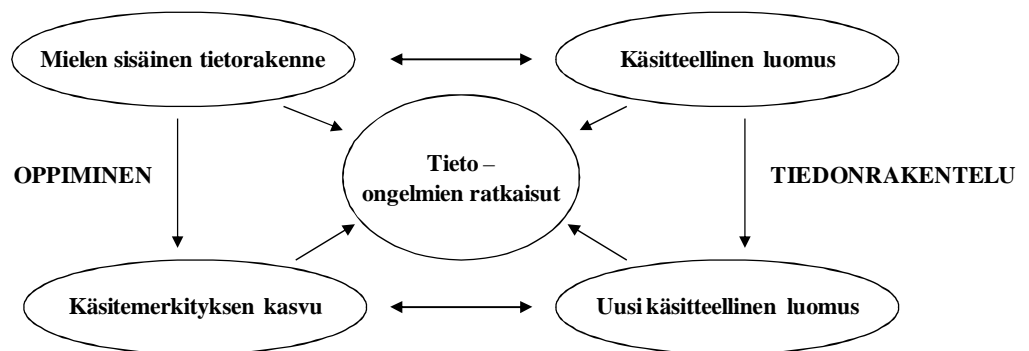
Esitellyt oppimismallit ovat erilaisia, minkä vuoksi niistä ei ole pyritty esittelemään samoja sisältöjä, vaan jokaisesta on esitelty työn kannalta keskeisimmät asiat.

3.2 Tutkiva oppiminen

Tutkiva oppiminen on oppimisen malli, jonka tarkoituksena on johdattaa oppijat osallistumaan yhteisölliseen tiedon tuottamiseen. Tutkivan oppimisen perusidean lisäksi esitellään esimerkki tutkivaan oppimiseen pohjautuvasta mallista sekä case-menetelmä, jota hyväksikäytetään tutkivan oppimisen mallissa.

Tutkiva oppiminen on oppimista, jossa oppija itse ohjaa oppimistaan asettamalla ongelmia, muodostamalla omia käsityksiä ja selityksiä sekä hakemalla itse tietoa ratkaistakseen ongelmat. Olennaista on tiedonkäsittely toiminnan kohteena. Kerätyistä tiedoista oppija rakentaa suurempia kokonaisuuksia.

Keskeistä tutkivassa oppimisessa on tutkimusprosessin jakaminen ryhmän tai yhteisön kanssa, sillä vuorovaikutus tukee oppimista. Oppimisprosessi on määritelty Hakkaraisen, Longan ja Lipposen kirjoittaman kirjan ”*Tutkiva oppiminen – älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*” kuvassa oppimisen ja tiedonrakentelun väliseksi vuorovaikutukseksi (kuva 2). Kun työskennellään käsitteellisten luomusten kehittämiseksi, se johtaa myös yksilön käsitte-merkitysten kasvuun. Tällainen tiedonrakentelu on kehitystyössä asiantuntijoille ominaista. (Hakkarainen ym. 2001: 199.)



Kuva 2. Oppimisen ja tiedonrakentelun suhteet (Hakkarainen ym. 2001: 200)

Tutkivan oppimisen keskeinen ajatus on, että oppija joutuu uutta tietoa opetellessaan käymään läpi mielessään mielikuvituksensa avulla samanlaisen prosessin kuin tiedemiehet ja tutkijat uutta tietoa kehittäessään. Oppimisyhteisön toiminnan tulisi myös jäljitellä tieteellisiä tutkimusryhmiä. (Hakkarainen ym. 2001: 199.)

Tutkivan oppimisen osatekijät

Tutkivan oppimisen prosessi muodostuu kuudesta osatekijästä (kuva 3). Kun epäselvät kysymykset ja teorit muuttuvat täsmällisemmiksi ja paremmin perustelluiksi, on tutkiva oppiminen parhaimmillaan. Tämä oppimisen kehämainen prosessi, joka muodostuu tutkivan oppimisen osatekijöistä syventäen yksilön tietämystä, on esitetty kuvassa 3. (Hakkarainen ym. 2001: 201.)



Kuva 3. Tutkivan oppimisen osatekijät (Hakkarainen ym. 2001: 202)

Kontekstin luominen tarkoittaa käsiteltävien ongelmien liittämistä opiskelijoiden aikaisemmin opittuun tietoon ja kokemuksiin. Tarkoituksena on myös motivoida opiskelijoita ja tukea oppimisyhteisön muodostumista, siinä tavoitteet suunnitellaan ja asetetaan yhdessä. *Ongelmien asettaminen* tarkoittaa tutkimusta ohjaavien kysymysten luontia. Ongelmat täytyy ymmärtää, jotta voi ymmärtää tiedon, joka ratkaisee nämä ongelmat. Tutkimuksen ratkaisemiseksi asetettu ongelma jaetaan pienempiin kysymyksiin ja näin asteittain edetään kohti ratkaisua. *Työskentelyteorian luominen* tarkoittaa, että tutkittavalle asialle tai ilmiölle mietitään omia selityksiä oman taustatiedon ja kokemusten pohjalta. Siinä myös tiedostetaan omien käsitysten ja uuden tiedon välinen ero. Tavoitteena on rohkaista opiskelijoita käsittelemään omia ajatuksiaan ja johtopäätöksiään ja siten muuttamaan ne tietoisesti tarkastelun ja yhteisen pohdinnan kohteeksi. *Kriittinen arviointi* on oman tutkimusprosessin ja tavoitteiden arvioimista. Siinä arvioidaan laadittuja teorioita ja selityksiä sekä tietoja ja taitoja, joita tutkimuksessa tarvitaan. Kriittinen arviointi edellyttää rakentavaa vuorovaikutusta, jossa huomio kiinnitetään oppimisyhteisön tuottamiin tuloksiin. (Hakkarainen ym. 2001: 203.)

Syventävän tiedon hankkiminen on työskentelyteorioiden kriittistä arviointia ja löydetyn tiedon testaamista tutkimalla useita eri tietolähteitä. Selittävän tieteellisen tiedon käyttö on ratkaisevaa ongelmien ratkaisussa. Asetetut ongelmat ohjaavat tiedon hakua, se ei saa loppua ensimmäisen tietolähteen löytymiseen, sillä usean tietolähteen tarkastelu syventää tutkimusprosessia.

Tarkentunut ongelma asetetaan, kun syventävä tiedonhaku luo uusia kysymyksiä ja tutkimusongelma tarkentuu. Laajat ongelmat ja kysymykset jaetaan pienempiin kysymyksiin ratkaisemisen helpottamiseksi. Kun tutkimusongelma on tarkentunut, luodaan uusi työskentelyteoria. Uuden työskentelyteorian luomisen tarkoituksena on kehittää parempia selityksiä aikaisempien teorioiden ja uuden hankitun tiedon pohjalta. Opiskelijoille haasteena on luoda asteittain monimutkaistuvia teorioita ja luopua omista arkikäsitteistään ratkaistakseen tutkimusongelman. (Hakkarainen ym. 2001: 204.)

Jaettu asiantuntijuus tarkoittaa, että kaikki osaprosessit on jaettu oppimisyhteisön kanssa. Tiedon ja teorioiden kehittyminen on koko oppimisyhteisön vastuulla. Asiantuntijuuden jakaminen ja vuorovaikutus synnyttävät uutta tietoa ja ymmärrystä, johon yksilö ei yksin pystyisi. Yhteisöllisen tiedonrakentelun ja opiskelijoiden välisen vuorovaikutuksen ansiosta koko oppimisyhteisön voimavaroja ja tietoja voidaan käyttää tutkimusprosessin edistämiseksi. (Hakkarainen ym. 2001: 204.)

3.2.1 *Learning by Developing (LbD) -toimintamalli*

Laurean Learning by Developing (LbD) -toimintamalli on yksi tutkivaan oppimiseen pohjautuva oppimismalli. Se on Laurean kehittämä ja käyttämä kehittämispohjaisen oppimisen malli, joka perustuu autenttisuuteen, kumppanuuteen, kokemuksellisuuteen ja tutkimuksellisuuteen (Kallioinen ym. 2008). Kehittämispohjaisen oppimisen tehtävä on integroida oppimiseen T&K-toiminta ja aluekehitystoiminta, tämä toteutetaan todellisen työelämän casejen ja hankkeiden avulla. Todellisten kehittämistehtävien tarkoitus on luoda motiivi oppimiselle. (Fränti 2009.)

Ensimmäiset ajatukset LbD-mallista heräsivät vuonna 2000 ja vuonna 2004 siitä oli muotoutunut käyttökelpoinen malli, jota käytettiin osassa Laurean koulutuslinjoja. Innostuneet kehittäjät saivat innostettua opiskelijat työskentelemään uuden toimintamallin mukaan. Sama opetustapa ja -filosofia alkoi vakiintua opetussuunnitelman uudistuttua kolme vuotta sitten. Edelleen opetustavan käytössä koulutusohjelmasta, opettajasta tms. riippuen on asteeroja, mutta periaatteessa malli on käytössä koko Laureassa. (Fränti 2009.)

Laurean arvot opiskelija- ja asiakaskeskeisyys, luotettavuus, yhteisöllisyys, sosiaalinen vastuullisuus sekä innovatiivisuus pyrkivät luomaan linjaa henkilöstön kehittämisessä. Laurean arvot viittaavat myös pyrkimykseen rakentaa

yhteisöllinen työympäristö, joka suuntautuu opiskelijan ja asiakkaan parhaaksi. (Kallioinen ym. 2008.)

Arvot näkyvät monella tapaa Laurean toiminnassa ja opetuksessa. Opetussuunnitelmassa arvot tulevat esille yhteisinä kompetensseina ja osaamisina, joista mainittakoon innovatiivisuus ja eettisyys. Yhteisten kompetenssien ollessa mukana opetussuunnitelmassa, näkyvät ne myös oppimisessa. Lisäksi Laurean päätöksenteko pohjautuu pitkälti arvopohjaan etenkin yhteisölliseen vastuullisuuteen liittyvissä asioissa. (Fränti 2009.)

Yrityshankkeet

LbD-toimintamallin idea kehittämispohjaisesta oppimisesta toteutetaan hankkeiden avulla, joiden avainhenkilöitä ja tekijöitä opiskelijat ovat. Laurean henkilökunta on verkostoitunut tehokkaasti yritysmaailman kanssa luoden kumppanuussuhteita. (Fränti 2009.)

Yrityshankkeita on kahdenlaisia. Niin sanotut ongelmanratkaisuhankkeet tehdään kumppaniyritysten kanssa ja niissä projektin toimeksianto tulee yrityksestä. Tämyntyyppisiin hankkeisiin ei yleensä saada ulkoista rahoitusta, vaan ne tehdään kumppaniyrityksen ja Laurean resursseilla kumppaniyrityksen hoitaessa projektin ohjauksen ja palautteen. Projektit ovat pienimuotoisia, ja niitä tarjotaan opiskelijoille tehtäviksi vuosittain prosessinomaisesti. (Fränti 2009.)

Suuremmat hankkeet ovat innovaatiopohjaisia hankkeita, joissa tavoite on epämääräisempi ja aihe laajempi. Hankkeet sisältävät useita osaprojekteja, joissa erityisesti opiskelijat ovat mukana. Innovaatiorahenteisiin Laurean hankkeisiin itse yrityksiä ja niiden rahoitusosuutta sekä julkista rahoitusta esimerkiksi kansallista Tekes-rahoitusta tai kansainvälistä teknologiarahoitusta. Tällä hetkellä Laurean työstää vuoden kestävä, opetusministeriön rahoittama innovaatiohanketta korkeakoulujen turvallisuuden parantamiseksi. (Fränti 2009.)

Hankkeiden tiimit ovat autonomisia ja määrittelevät itse toimintansa suhteessa Laurean tavoitteisiin. Hankkeeseen liittyvä jokainen osaprojekti määrittää tiimin sisäisen hierarkian ja asiantuntijan asema rakentuu aina tilanteen vaatimusten mukaan. Normaalisti hankkeisiin on nimitetty projektipäällikkö, jonka lisäksi niissä on mukana osaamiseltaan erilaisia opettajia. Opet-

tajat vievät hankkeen osasia eri opintojaksoille opiskelijoiden projekteiksi. Hanketta tekevän ryhmän jäseniä sitoo yhteinen tavoite ja suunta. (Fränti 2009; Kallioinen ym. 2008).

Opetus ja toimintaympäristöt

Laureassa toimitaan ennakoitavuuteen perustuvan, osaamispohjaisen ja tulevaisuusorientoituneen opetussuunnitelman mukaan (Saarela ym. 2009: 62). Vuodessa opetussuunnitelma sisältää kuusi hanketta, jolloin opintojakso sisältää yhden hankkeen vuoden jakautuessa kuuteen opintojaksoon. Jokainen hanke on kymmenen opintopisteen arvoinen. Opiskelu ei kuitenkaan rajoitu pelkkiin hankkeisiin vaan teorian pohjalta omaksutaan luentojen, case-opintojen sekä kirjaintenttien avulla. Ennen kehittämishankkeita on opiskelijan hallittava syvä osaaminen kyseisestä aiheesta sisältäen käsitteiden ja toimintamallien ymmärryksen. Tietopohjan vahvistamisen rinnalla myös hankkeita aletaan työstää heti opintojakson alettua. (Fränti 2009.)

Laureassa on hyvät puitteet LbD-toimintamallin toteutukselle. Laurean toimipisteissä on tyypillisiä ohjaustiloja, joissa mm. luennot järjestetään. Lisäksi Laurea on ottanut käyttöönsä oppimislaboratorioiksi kutsutut toimintaympäristöt, joissa opiskelijat, harjoittelijat ja opettajat työskentelevät hankkeiden parissa. Myös opinnäytetyötään tekevät opiskelijat käyttävät usein laboratorioita työtilanaan. Kehittämislaboratoriot toimintaympäristöinä ovat LbD-toimintamalliin liittyvä erityispiirre, joka laajentaa oppimisen ja hanketoiminnan perinteisen luokkahuoneen ja lukujärjestysajattelun ulkopuolelle verkostoihin ja luo työelämäyhteistyön rakenteen. (Fränti 2009; Saarela ym. 2009: 65.)

Opiskelijan ja opettajan roolit

Opiskelijat on LbD-toimintamallissa otettu mukaan toiminnan keskiöön niiden ja koulutusohjelmien kytkeytyessä tutkimus- ja kehityshankkeisiin sekä työelämäyhteyksiin (Kallioinen ym. 2008). Opiskelijat tekevät hankkeita tiimeissä, jotka valitaan uudestaan jokaisen opintojakson alkaessa. Tiimityöskentely kehittää opiskelijoiden sosiaalisia taitoja, ja todellisten hankkeiden parissa työskenteleminen opettaa sitoutumaan työtehtävään. LbD-toimintamallissa opiskelu antaa opiskelijalle suoraan työelämän valmiudet. Opiskelija oppii toimimaan ja olemaan epävarmuusalueella, oppii hahmottamaan isompia

kokonaisuuksia, oppii kantamaan vastuuta sekä oppii itsenäistä tiedonhankintaa ja -hallintaa. (Fränti 2009.)

Kaiken lisäksi hankkeet myös työllistävät opiskelijoita kahdella tapaa. Yritykset ottavat usein opiskelijoita joko jatkamaan yhdessä työstettyä hanketta tai Laurea palkkaa tutkimusharjoittelijan, jolloin yritys maksaa palkan opiskelijalle Laurean kautta. Suuri osa oppinäytetöistä tehdään osana suurempia hankkokonaisuuksia. (Fränti 2009.)

Opettajien rooli on linkittää työelämätarpeet ja opiskelijan oppiminen toisiinsa sekä löytää hankkeelle luonteva paikka opintojaksossa. LbD-toimintamallissa opettajalla on tiedontuojan, ohjaajan sekä valmentajan roolit. Tiedontuojalla tarkoitetaan sitä, että opettajan on oltava kykenevä välittämään opiskelijoilleen tarvittava tieto tietopohjaa varten esimerkiksi luennoimalla tai valitsemalla aiheeseen sopiva kirjallisuus. Opettajan on pystyttävä toimimaan myös hankkeiden ohjaajana ja valmentajana, joka motivoimaan opiskelijat kehitystyöhön. Tällöin opettajan on oltava itse hyvin mukana muutoksessa ja kehityksessä, jotta innostuneisuus välittyisi aidosti opiskelijoille. (Fränti 2009.)

Laureassa panostetaan opettajien kouluttamiseen ja motivoimiseen. Laurea järjestää omia kehittämispäiviä, joissa opettajia valmennetaan toimimaan LbD-toimintamallin mukaisesti. Laurea järjestää myös kansainvälisiä konferensseja, joista esimerkkinä Learning by Developing - New Ways to Learn -konferenssi. Lisäksi opettajat voivat osallistua asiantuntijayhteisöihin. (Fränti 2009.)

Arviointi ja palaute

LbD-toimintamalliin ja Laurean yleiseen käytäntöön kuuluu opintojaksojen alussa laadittu arviointisuunnitelma, joka sisältää useita elementtejä hankkeen ollessa aina yksi niistä. Normaalisti opiskelijan perustaidot arvioidaan tentin avulla. Arviointi voi olla joko osaamisen arviointi arvosanoin tai pelkkä hyväksyty/hylätty-menetelmä. Hankkeiden arviointia pidetään kuitenkin tärkeimpänä arviointimenetelmänä, jolloin opiskelijoiden tekemät hankkeiden osaprojektit arvioidaan erillään perustietojen arvioinnista. Opiskelijat tekevät projektitiimeissään myös vertais- ja ryhmäarviointeja ja hankkeiden itsearviointipäiväkirjoja, jotka kertovat kunkin tiimin jäsenen aktiivisuudesta. (Fränti 2009.)

Laurealla on käytössä kattava ja systemaattinen palautejärjestelmä, johon sisältyy palautteen kokoaminen ja palautekyselyjen organisointi, toteuttaminen ja palautetiedon hyödyntäminen. Opiskelijapalautejärjestelmä tuottaa järjestelmällistä ja vertailukelpoista palautetietoa sisältäen laadun varmistamista, toiminnan kehittämistä sekä strategista, operatiivista ja pedagogista suunnittelua. Opiskelijapalaute kerätään jokaisen opintojakson päätyttyä. Palautetieto käsitellään opettajatiimeissä ja sitä hyödynnetään opetuksen itsearvioinnissa. Kokoavien alku-, keskivaiheen ja valmistuvien palautekyselyjen tuloksia tarkastellaan yhteisesti ja analysoidaan sekä hyödynnetään kehittämistyössä säännöllisesti kehittämisseminaareissa kaksi kertaa vuodessa. Palaute hankkeista saadaan yrityskumppaneilta, jotka tulevat antamaan sen henkilökohtaisesti hankkeen päätyttyä. (Fränti 2009; Saarela ym. 2009: 66.)

Laatu ja kansainvälisyys

Laurean laatutoiminnan lähtökohtana on Laurean arvot ja tahtotilasta pohjautuvat strategiat. Laureassa on mittava laadunvarmistusjärjestelmä. Järjestelmän tavoitteena on tuottaa laatuun liittyvää tietoa ja kehitysmahdollisuuksia sekä tuoda Laurean toimintoja näkyviksi. Osana järjestelmää ovat mm. palautejärjestelmä ja strategian toteuttamissuunnitelma. (Fränti 2009; Laurea-ammattikorkeakoulu 2008.)

Esimerkkinä turvallisuusalan koulutusyksikön laadunhallintamenettelyjä ja -välineitä ovat vuosittaiset opetussuunnitelmien arvioinnit, palautetiedon kerääminen ja hyödyntäminen sekä sisäiset ja ulkoiset arvioinnit, auditoinnit ja benchmarkingit (Saarela ym. 2009: 65).

Laureassa tehdään kahden vuoden välein kysely sieltä kolme vuotta aiemmin valmistuneille alumneille. Lisäksi osassa koulutusyksiköitä tehdään työnantajakyselyitä valmistuneiden nykyisiin työpaikkoihin. (Saarela ym. 2009: 66.)

Kansainvälisyyden kehittäminen on Laurean tulevaisuuden seuraava askel. Tavoitteena on luoda suurempia verkostoja ulkomaille, jotta hanketoimintaa voitaisiin laajentaa kansainväliseksi. Laureassa toimii jo englanninkielinen Business Management -ohjelma, jonka lisäksi ainakin kaksi uutta englanninkielistä ohjelmaa aloittaa syksyllä 2009. (Fränti 2009.)

Laureasta lähtee paljon opiskelijoita vaihto-opiskelijoiksi Eurooppaan, ja arjen kansainvälisyyttä Laureaan tuovat ulkomailta tulleet T&K-harjoittelijat, joita vuodessa on yli 30. Kansainvälisyyttä pidetään yllä myös vaihtopettajilla, kansainvälisillä seminaareilla ja asiantuntijavierailta sekä henkilöstön ulkomaankonferensseilla. (Fränti 2009.)

Toimintamallin hyvät puolet

Ehdottomana LbD-toimintamallin vahvuutena on työelämän kanssa yhdessä tekeminen ja sen lähellä oleminen. Toimintamalli valmentaa opiskelijoita työelämää varten, jolloin yritysmaailman työtavat jo opiskeluaikana opittuaan on työelämään siirtyminen huomattavasti helpompaa. Hankkeita tekemällä opiskelija saa itseluottamusta ja uskallusta toimia erilaisten ihmisten ja välillä hieman epävarmojenkin asioiden kanssa, mikä näkyy tulevaisuudessa rohkeutena toimia epävarmoissa tilanteissa. Perinteisiin opetustapoihin verrattuna opiskelua LbD-mallissa voi pitää antoisampana, sillä tietää tekevänsä hankkeiden parissa niin sanottua oikeaa tulosta, jolloin motivaatiokin tekemiseen on suurempi. Ammattikorkeakoululle mallissa toimimisen hyötynä on jatkuvan tutkimus- ja kehitystoiminnan sekä aluetoiminnan laajuus. (Fränti 2009.)

Laurean opetussuunnitelma laadittiin uudestaan noin kolme vuotta sitten vastaamaan paremmin LbD-toimintamallin ideaa hanketoimintaan pohjautuvasta oppimisesta. Tällöin tehtiin työelämän tarpeiden kartoitus, josta saatiin osviittaa siihen, mitä opetussuunnitelman tulisi sisältää, jotta opetus tulisi vastaamaan mahdollisimman hyvin työelämän tarpeita. Koska yritysmaailma ja sen tarpeet muuttuvat nopeaa tahtia, arvioi työelämä opetussuunnitelmat ja tulevaisuuden kuvat uudelleen vuoden 2009 aikana, jotta muutoksessa pysyttäisiin mukana. Realistisuutta pidetään yllä arki-, hanke- ja yritystoiminnalla, joiden lisäksi työelämän näköalaa tuottaa Laurean neuvottelukunta, jossa toimii mukana työelämän edustajia. (Fränti 2009.)

Laurean henkilöstöllä on myös tärkeä rooli muutoksessa mukana pysymisessä. Henkilöstön on oltava hyvin verkostoitunutta. Verkostoja pidetään yllä seminaarien sekä messujen avulla. (Fränti 2009.)

3.2.2 Case-pohjainen oppiminen

Case-pohjainen oppiminen on oppimismenetelmä, jota voidaan käyttää yhtenä tutkivaan oppimisen oppimismenetelmänä. Se on monipuolinen menetelmä, jota voidaan käyttää myös lähes minkä tahansa muun oppimismallin menetelmänä. Case-menetelmää käytetään mm. Harvardin yliopistossa Yhdysvalloissa.

Case on kuvaus tilanteesta tai ongelmasta, joka voi olla totta tai keksittyä. Caset voivat olla lyhyitä tai pitkiä, niiden sisältö voi käsitellä yhtä tai useampaa asiaa yhtä aikaa ja casen ratkaisu voi olla joko suoraan itse casessa tai pääteltävissä annetuista tiedoista. Caseja voidaan tulkita eri tavoin ja tutkia eri näkökulmista. Se voi olla kirjoitettu tarina tai selvitys, lehtiartikkeli, TV-ohjelma tai taideteos. (Sulkanen 2006: 6.)

Case-menetelmä on käytännönläheinen opetusmetodi. Case-menetelmää voidaan käyttää sekä opetusmenetelmänä että tehtäväluontoisesti tukemaan opetusta. Case-menetelmän ollessa käytössä opetus kehittää erityisesti opiskelijoiden ajattelutaitoja ja valmentaa toimimaan oikeiden yritysjohtajien tavoin. (Elonen 2002.)

Case-menetelmän tarkoitus

Casen tarkoituksena on havainnollistaa ongelma ja opetella soveltamaan opittua käytännössä. Opiskelijan tehtävänä on erottaa epäolennainen ja olennainen tieto ja etsiä itse ongelma ja sen ydin voidakseen ratkaista sen. Opiskelijan on saamiensa tietojen ja opitun mukaan annettava ratkaisu- tai toimintaehdotuksia. Case-menetelmä opettaa esittämään kysymyksiä ja etsimään vastauksia. Vastaus ei välttämättä ole pääteltävissä suoraan casessa annetuista tiedoista, vaan tietoa on haettava lisää ratkaisun selvittämiseksi. Case-menetelmä opettaa myös soveltamaan opittua teoriaa käytäntöön, harjoittamaan ongelmanratkaisutaitoja ja mielikuvitusta sekä havainnollistamaan päätöksentekoa. Case tai sen tulkinta voi riippua hyvinkin paljon opetuksellisista tavoitteista opiskeltavan aiheen vaikuttaessa casen sisältöön ja casessa annettuihin tietoihin. (Sulkanen 2006: 6.)

Usein opetusympäristössä caset käsitellään itsenäisesti tai pienissä ryhmissä. Casesta ja ratkaisuehdotuksista keskustellaan opettajan johdolla tai ne esitellään muille opiskelutovereille, jolloin myös opiskelijoiden sosiaaliset tai-

dot kehittyvät. Kehitystuloksena voidaan pitää rohkeampaa mielipiteiden esittämistapaa sekä muiden kuuntelemista ja ymmärtämistä. (Sulkanen 2006: 6.)

Työelämässä arvostetaan erityisen paljon asioita, joita case-menetelmä harjoittaa. Asiayhteyteen kuuluvan oleellisen tiedon löytäminen ja päätöksentekotaito ovat tärkeitä työelämässä tarvittavia taitoja. Case-menetelmä harjoittaa myös ongelman tulkitsemista, sen paloittelemista pienempiin osiin, uuden tiedon hakemista ratkaisun löytämiseksi ja asioiden integroimista yhteen niin, että ongelmaan saadaan yksi selvä ratkaisu. (Sulkanen 2006: 12.)

Case-menetelmän hyödyt ja haitat

Case-menetelmän avulla pyritään saavuttamaan erilaisia taitoja, joita ei pelkästään opettamalla voi saavuttaa, näistä esimerkkinä voidaan pitää analyyttisiä taitoja ja päätöksentekotaitoja. Näitä taitoja on turvallista harjoittaa case-menetelmän avulla, koska ne eivät vaikuta todellisuuteen ja lisäksi omasta tulkinnasta ja ratkaisuehdotuksista saa välitöntä palautetta. (Sulkanen 2006: 10.)

Case-menetelmän hyötyjä ja sillä saavutettavia taitoja ovat mm.

- analysointi ja kriittinen ajattelu
- olettamusten ja päätelmien kehittäminen
- erilaisten toimintavaihtoehtojen arviointi
- päätöksenteko
- eri asioiden ja toimintojen integrointi
- teorian ja käytännön yhdistäminen
- syvällinen sekä pinnallinen oppiminen
- opiskelijoiden sitoutuminen ja motivaatio
- lähituntien tehokas käyttö
- oppiminen ryhmässä
- mielipiteiden esittäminen
- muiden kuunteleminen ja ymmärtäminen. (Sulkanen 2006: 10.)

Usein opetuksessa kuten organisaatiossakin tuijotetaan ainoastaan yhtä asiaa tai osa-aluetta. Case-oppiminen laajentaa näkemystä, sillä case voi olla laajempi, jolloin sen ratkaisemiseen tarvitaan muidenkin osaamisalueiden käyttöä. Useita eri näkemyksiä sisältäessään case opettaa lukijaansa syväl-

lisemmällä tasolla, jolloin asioiden pohtimiseen joutuu käyttämään aikaa eikä oppiminen ole pelkkää tiedon vastaanottamista. Case-menetelmän avulla opiskelija pystyy paremmin soveltamaan tietoaan ja tehtäviä tehdessä ottamaan vastuun omasta oppimisestaan. Caseja lukiessa ja tehtäviä ratkaistaessa opiskelija usein löytää itse oppimistavoitteensa, mikä auttaa opiskelijaa oppimisprosessissa ja asioiden sisäistämisessä. Caseja voidaan opiskella myös ryhmissä, jolloin tiimityöskentely- sekä sosiaaliset taidot kehittyvät. Hyvää casea voidaan myös käyttää pitkään, sillä usein ongelmat ja tilanteet pysyvät samoina vuosia ja vain ratkaisumenetelmät ja -tavat muuttuvat ajan myötä. (Sulkanen 2006: 10.)

Case-menetelmä on saanut myös paljon kritiikkiä. Opetukseen täysin sopivaa casea on vaikea löytää siten, että se täyttäisi juuri opettajan haluamat oppimistavoitteet. Case-menetelmää on myös kritisoitu teoriaosuuden puuttumisesta, koska menetelmän painopiste on käytännön kautta oppimisessa. Teoria voidaan lisätä casen rinnalle, jolloin case-ongelmaa ratkaistaessa teoriapohjaa voidaan soveltaa asiaan kuuluvasti. (Sulkanen 2006: 10.)

Jennings (1996) tutki Iso-Britanniassa opettajien asettamia oppimistavoitteita ja niiden tehokasta toteutumista käyttäen opetuksessaan case-menetelmää. Tutkimuksessa ilmeni myös case-menetelmän ongelmakohtia, jotka Jennings tiivistä neljään useimmin esiintyneeseen:

- opiskelijoiden ajankäyttö
- analyysin laajuus
- resurssit
- oleellisuus. (Jennings 1996: 108.)

Tietoa saattaa olla liikaa tai liian vähän suhteutettuna opiskelijoilla käytössä olevaan aikaan. Opiskelijat eivät aina lue caseja huolellisesti, sillä he haluavat päästä helpolla, mikä taas vaikuttaa oppimistulokseen. Toisaalta ryhmässä opiskeltaessa tai opettajan johdolla casea käsiteltäessä selviää helposti, ketkä ovat todellisuudessa paneutuneet annettuun caseen. Mikäli caseen liittyvä tehtävä palautetaan, kirjallisena on vaikeampi todeta, miten case on luettu, sillä vastauksen voi löytää myös paneutumatta caseen hyvin. Toisinaan casessa voi olla viittauksia suoraan jonkinlaiseen ratkaisuun, jolloin se ei rohkaise opiskelijaa tutkimaan asiaa tarkemmin tai analysoimaan ongelmaa laajemmin. Laajan analyysin saavuttamiseksi olisi hyvä hakea tie-

toa myös muista lähteistä tarpeeksi laajan kuvan löytämiseksi. Resurssien puute saattaa estää case-menetelmän käytön. Caset ovat usein kalliita ja niiden kirjoittaminen on aikaa vievää. Myös aikaisemmin mainittu oikeanlaisen casen löytäminen osoittautui Jenningsin tutkimuksessa yhdeksi ongelmaksi. (Jennings 1996: 105 - 110.)

3.3 Projektioppiminen

Projektioppiminen on yleistymässä oleva oppimismalli, joka edesauttaa monenlaista osaamista. Projektioppimismallin esimerkkeinä esitellään TPL-toimintamalli ja yrittäjyyteen pohjautuvaa projektioppimista toteuttava Tiimiakatemia.

Projektien useista määritelmistä voidaan poimia samoja ominaisuuksia. Projektilla on aina selkeä tavoite, ja se on ajallisesti rajattu. Projektia toteuttamaan on koottu tai määrätty tietyt henkilöt, joilla on tietyt resurssit projektin toteuttamiseen. Projektit etenevät vaiheittain: idea – esivaihe – suunnittelu – toteutus – lopetus. (Vesterinen 2001: 70.)

Projektioppimista pidetään hyvänä oppimismallina, silloin kun se yhdistää koulutuksen ja työelämän. Projekteissa työskentely tekee työelämän ja työelämälähtöisen toiminnan tutummaksi tutustuttamalla opiskelijat projektityöskentelyyn ja projektityöskentelyperiaatteisiin. Projektioppiminen on myös tehokas, innostava ja motivoiva tapa oppia uutta. Projektioppimisen tavoitteena on, että opiskelija oppii projektityötaidon, oppii työskentelemään projektityöntekijänä ja pyrkii jatkuvasti kehittämään omaa työtään. Projektioppiminen opettaa myös tiedonhakua, lähteiden kriittistä tarkastelua sekä työn suunnittelua ja organisoimista. (Vesterinen 2001: 15.)

Projektiopiskelun edellytyksenä on, että opettaja itse osaa projektityön periaatteet ja osaa ohjata opiskelijoita työn eri vaiheissa. Opettajan rooliin projektityöskentelyssä kuuluu kokonaisuuden koossa pitäminen, projektin hallinnan seuraaminen, virikkeiden ja tarvittavan pohjatiedon antaminen, tiedon haussa avustaminen, asiantuntemuksen antaminen, vaikeuksissa avustaminen, palautteen antaminen ja arviointi. Projektityöskentely myös motivoi paremmin, kun työ on todenmukainen ja työllä saavutetaan jotakin. Projektia suunniteltaessa on otettava huomioon mm. toimintaympäristö, projektin sopevuus kyseiseen kurssiin tai moduuliin sekä selkeä projektisuunnitelma, josta ilmenee projektin toteutukseen tarvittavat tiedot, aikataulu, dokumentointi

ja arviointi. Edellä mainitut tekijät varmistavat projektin onnistumisen. (Vesterinen 2001: 61, 157.)

Projektioppimiselle ominaista on asiakaslähtöinen suunnittelu ja toiminta, työelämän kehittämisenäkökulma, moniammatillinen tiimityö, asiantuntijuuden jakaminen, osaamisen yhdistäminen, oppimisen moniulotteisuus, tutkiva ja kehittävä oppiminen ja erilaiset oppimistavat. Projektityössä projektin tavoitteet ovat yksilön tai ryhmän tavoitteita tärkeämmät. (Vesterinen 2001: 136.)

Projektissa määritellään ensin omat, tiimin ja asiakkaan tavoitteet, sitten pohditaan keinot, joilla työ toteutetaan ja toteutuksen jälkeen arvioidaan. Työstä saatu palaute auttaa opiskelijaa näkemään oman työnsä merkityksen ja mitä hän on oppinut projektin aikana, ja tarkastelemaan, onko asetetut tavoitteet saavutettu. Palaute myös kasvattaa opiskelijan sisäistä motivaatiota, itseluottamusta ja halua asettaa itselleen korkeampia tavoitteita. (Vesterinen 2001: 156.)

Seuraavaksi esiteltävä Total Project Learning (TPL) -toimintamalli pohjautuu ideaan projektioppimisesta.

3.3.1 *Total Project Learning (TPL) -toimintamalli*

Total Project Learning (TPL) -toimintamalli on projektioppimisen malli, joka on kehitetty Helsingin ammattikorkeakoulu Stadiassa (nyk. Metropolia) ja joka on ollut tuotantotalouden koulutusohjelman opetuskäytössä jo vuodesta 2001 lähtien (Lönqvist 2006).

Keskeistä TPL-toimintamallissa

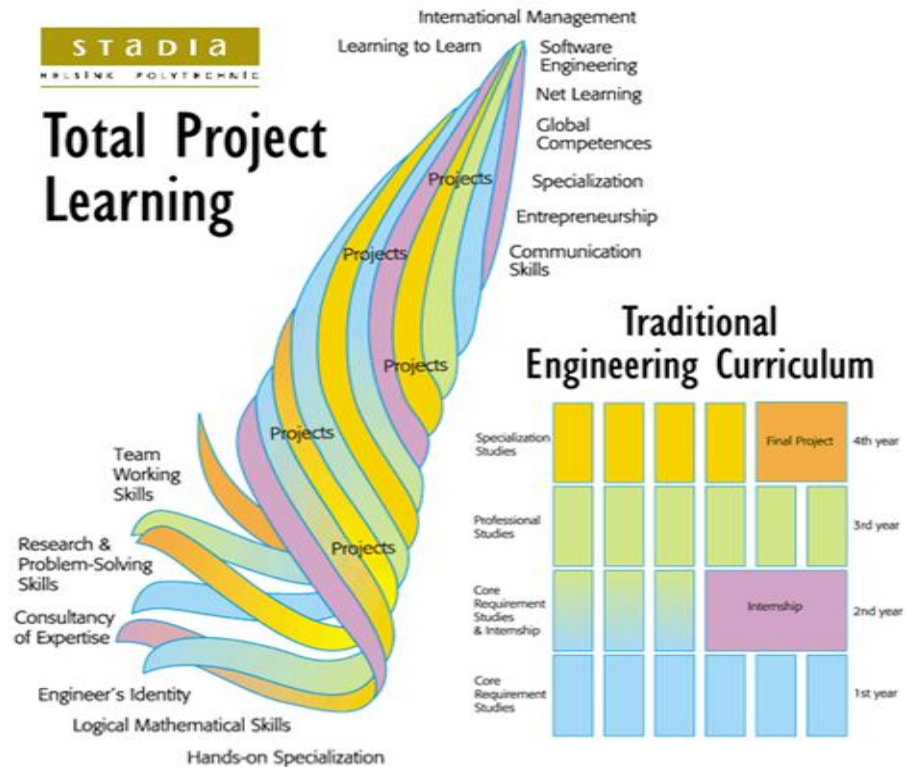
TPL-toimintamallin lähtökohtana ovat todellisesta liike-elämästä valitut ja muokatut ryhmissä tehtävät yritys- ja oppimisprojektit. Oppimisprojektit voivat olla suoraan yritysten kanssa tehtäviä laajoja sovelluksia tai ne voivat olla pienempiä insinöörin ydinvalmiuksia kehittäviä projekteja, joiden aiheet suunnitellaan opintokokonaisuuteen liittyen. Stadian kanssa yritys yhteistyössä ovat toimineet muun muassa Nokia, IBM ja SAP. (Metropolia, tuotantotalous 2008; Tukiainen 2007.)

TPL-toimintamalli yhdistää tehokkaasti ja syvällisesti oppimisen, tutkimuksen ja kehityksen, yhteistyön yritysmaailman kanssa sekä ICT-toiminnan. TPL-toimintamallissa toteutettujen kurssien aiheet on suunniteltu siten, että ne in-

tegroituvat olennaisiin tieto- ja opetuspaketteihin, jotka opetussuunnitelmas-
sa on määritelty. TPL-toimintamallissa suoritettavat projektit pyritään yhdistä-
mään koko opiskeluajan jatkuvaksi prosessiksi, joka takaa johdonmukaisen
vuosittain asetettujen oppimistavoitteiden mukaisen kehitymis- ja oppimis-
prosessin. (Lönqvist 2006: 38; Metropolia, tuotantotalous 2008).

TPL-toimintamallissa oppiminen tapahtuu kokemuksellisesti tekemällä, tut-
kimalla, ongelmia ratkaisemalla ja oikeita yritysprojekteja tekemällä. Jotta
kokemuksellinen oppimismalli on mahdollista toteuttaa, on projektien onnis-
tumisen kannalta oleellista opettajien, yritysten edustajien ja opiskelijoiden
saumaton tiimiyhteistyö. Apuna oppimisessa ja projektien tekemisessä käy-
tetään ajanmukaista tieto- ja viestintäteknologiaa. (Tukiainen 2007.)

Helsingin ammattikorkeakoulu Stadiassa (nyk. Metropolia) laaditussa kuvas-
sa 4 on esitetty TPL-toimintamallin opinto-ohjelma verrattuna perinteiseen
insinöörikoulutuksen opinto-ohjelmaan. TPL-toimintamallin opetussuunnitel-
massa keskitytään käytännönläheiseen ja työelämälähtöiseen oppimiseen
painottamalla kommunikaatiotaitoja, kansainvälistä johtamista, yrittäjyyttä,
globaalia pätevyyttä, ICT-alan osaamista, verkko-oppimista ja erikoistumista.
Taitoja, joita TPL-toimintamalli painottaa, ovat mm. tiimityöskentelytaidot, tut-
kimus- ja ongelmanratkaisutaidot, konsultointi- ja asiantuntemustaidot, insi-
nöörien identiteetin omaksumistaidot, loogiset matemaattiset taidot ja käytän-
nön erikoistuminen. (Stadia, tuotantotalous 2005.)



Kuva 4. Total Project Learning (TPL) (Stadia, tuotantotalous 2005)

Perinteisessä insinöörin opinto-ohjelmassa opinnot on jaettu ainoastaan opiskeluvuosien mukaan neljään eri tasoon, ne ovat perusopinnot, perusopinnot ja työharjoittelu, ammatilliset opinnot sekä erikoistumisopinnot ja oppimätyö (Stadia, tuotantotalous 2005).

Työskentely TPL-toimintamallissa

Idea TPL-toimintamallin mukaisesti työskentelystä on vuosien varrella vaihdellut opiskelijaryhmästä riippuen, mutta perusajatus on pysynyt samana. Tarkoin valittuja ja selkeästi muotoiltuja oppimisprojekteja on keskimäärin 5 - 10 lukuvuodessa. Niiden kautta opiskelijat oppivat samanaikaisesti sekä konkreettisesti että teoreettisesti. Opettajien ja asiantuntijoiden tehtävä on auttaa, ohjata ja tukea jokaisen opiskelijan henkilökohtaista oppimista, joka tapahtuu opettajien, opiskelijoiden ja asiantuntijoiden yhteistyössä. Seuraavassa kappaleessa esitetään toimintatapa, joka on ollut perusideana TPL-toimintamallia laadittaessa. (Tukiainen 2007.)

Lukukauden alkaessa opiskelijat jaetaan ryhmiin, joiden henkilömäärä vaihtelee kahdesta viiteen. Opiskelijoille esitetään kurssin aihe ja oppimisprojekti opettajan ja mahdollisen yrityksestä vierailevan henkilön johdolla. Projektin työskentely alkaa tiedonhankinnalla, jonka lisäksi opettaja pitää aiheeseen

aktivoivia luentoja. Opiskelijat ovat saaneet korkeakoululta kannettavat tietokoneet tiedonhaun ja projektien lopputulosten tuottamisen tueksi, mikä edistää huomattavasti myös tietoteknisiä taitoja. Projekteja tehdään lukujärjestyksestä niille varatuilla ajoilla, jolloin opettaja on ohjaamassa, sekä iltapäivisin oppituntien päätyttyä. Kurssin puolesta välissä pyritään mahdollisella väliesityksellä pitämään katsaus siitä, miten kunkin ryhmän projekti etenee. Kurssin lopussa projektien aikaansaannokset esitetään opettajalle, muiden ryhmien jäsenille sekä mahdolliselle yritysedustajalle. Lukukauden aikana tai sen lopussa voidaan myös järjestää opettajan laatima muodollinen testi, jossa testataan, mitä opiskelijat ovat aiheesta oppineet ja kuinka hyvin he ovat tiedon sisäistäneet.

Kuten edellä kuvattiin TPL-toimintamallissa projektityöskentelyä tukevat luennot ja ryhmätyöt, joiden lisäksi valittu kirjallisuus, teollisuudesta poimitut esimerkit, ja työpajat ovat osana projektitoimintaa. Näiden lisäksi opiskelijoilla ja kaikilla opetukseen osallistuvilla on käytössään virtuaalinen oppimisympäristö, jossa asioista voidaan keskustella, jakaa tietoa ja joka toimii projektien palautusvälineenä. (Tukiainen 2007.)

Kansainvälisyys on TPL-toimintamallin tärkeä osa-alue. Kansainvälisyyden ilmenemisestä on kerrottu enemmän tuotantotalouden koulutusohjelman strategian yhteydessä luvussa 5.4.2.

TPL-toimintamallin hyvät ja huonot puolet

TPL-toimintamallin hyviä puolia ovat projekti- ja tiimityöskentelytaitojen, sosiaalisten taitojen ja esiintymistaitojen kehittyminen. Lisäksi opiskelijat saavat hyödyn tietoteknisten taitojen kehittämisestä. Helppo palautteenantomahdollisuus opettajan ollessa läsnä projektien ohjaustilanteissa on yksi suurimmista hyödyistä. Yritysyhteistyön suurimpana hyvänä puolena on verkostoitumisen mahdollisuus. Tulevaisuudessa harjoittelupaikan tai vakinaisen työpaikan etsiminen helpottuu huomattavasti, kun opiskelijoilla on jo opiskeluaikanaan mahdollisuus luoda suhteita yritysmaailmaan. TPL-toimintamallin hyvistä puolista on kerrottu enemmän tuotantotalouden koulutusohjelman strategian yhteydessä luvussa 5.3.2.

TPL-toimintamallissa opiskelijat voivat ohittaa tärkeitä kokonaisuuksia itsenäisen tiedonhaun johdosta, menetelmä ei sovi kaikille opiskelijoille ja lisäksi menetelmä vie aikaa tavallista opiskelua enemmän.

3.3.2 *Tiimiakatemia*

Tiimiakatemia on Jyväskylän ammattikorkeakoulun liiketalouden yksikköön kuuluva koulutuslinja, joka käyttää nimeä ”yrittäjyyden kehittämisen” koulutusohjelma. Tiimiakatemiasta valmistuu tradenomeja. Tutkinnon laajuus on 210 opintopistettä ja kesto on 3 ½ vuotta. (Tiimiakatemia 2008a, b.)

Koska Tiimiakatemian toiminta perustuu yritystiimeissä tehtäviin projekteihin, voidaan sanoa, että se toteuttaa yrittäjyyteen pohjautuvaa projektioppimista. Seuraavaksi esitetyt tiedot Tiimiakatemiasta perustuvat pääosin Tiimiakatemian kolmannen vuoden opiskelijan, Tero Lehtisen, haastatteluun.

Tiimiyrittäjyys

Tiimiakatemian ydinosaaminen on tiimiyrittäjyys ja tiimiyrittäjiksi kasvamisen kaksi peruspilaria ovat oppiminen tiimeissä yhdessä tekemällä sekä liiketalous- ja yrittäjäosaamistaitojen oppiminen oppimisprosessin aikana. Tiimiakatemia on määritellyt ydinosaamiselle kolme pääteemaa, jotka ovat käytännön yrittäjyyteen liittyvä tietopohja, johtajuus ja oppimaan oppiminen. Tiimiakatemian opetusmenetelmät ovat radikaalisti erilaiset verrattuna muihin korkeakouluihin. Tiimiyrittäjät jaetaan heti opintojen alussa noin 20 henkilön tiimeihin tiimiroolitestin perusteella. Paras mahdollinen tiimi sisältää mahdollisimman erilaisia ihmisiä, jolloin kaikki pääsevät tekemään taitojaan vastaavia töitä. Tiimi perustaa toimivan tiimiyrityksen, osuuskunnan, jossa toimitaan eri tehtävissä, myydään projekteja ja tehdään erilaisia töitä asiakkaille. Yleensä yritys perustetaan hyvän liikeidean synnyttyä. Tiimiakatemiassa tämä tehdään kuitenkin toisin kuin yleensä eli ensin perustetaan yritys, minkä jälkeen aletaan miettiä projekteja, joita voisi tehdä. Opintojen alussa tehtävät työt voivat olla mitä tahansa, mutta mitä pidemmälle opinnoissa edetään, sitä selkeämmäksi tiimiyrityksen tarjoamat palvelut ja tuotteet muodostuvat. Opintojen alkaessa uudet tiimit kilpailevat vanhojen tiimien projekteista ja asiakkaista, jotka valmistumassa olevat tiimiyrittäjät periyttävät muille Tiimiakatemian tiimeille. Tätä kautta aloittelevat tiimit voivat päästä jo alussa hyviin ja rahakkaisiin projekteihin. (Lehtinen 2009; Tiimiakatemia 2008b.)

Jokaisella tiimillä on oma hallitus ja nelihenkinen johtoryhmä, jotka ovat pääasiallisessa vastuussa tiimin kehittämisestä. Johtoryhmän paikat ovat kiertäviä ja vaihtuvat vuosittain siten, että kaikki saavat tilaisuuden toimia johtajien

roolissa. Muun muassa talouspäällikön tehtävä on sellainen, josta on varmasti hyötyä tulevaisuudessa. (Lehtinen 2009.)

Tiimit suunnittelevat tuotteensa itse ja vastaavat niiden myynnistä ja markkinoinnista asiakkaille, lisäksi kaikki tiimin jäsenet ovat vastuussa toiminnan toimivuudesta ja tuloksellisuudesta (Tiimiakatemia 2008b). Tiimi kerää rahaa opintojensa ajan tiimin yhteiseen maailmanympärimatkaan, joka toteutetaan tiimiyrittäjien valmistuttua. Tämän lisäksi tiimiyrittäjät pyrkivät tekemään myös lomat tiimiyritykselleen töitä ja näin ansaitsemaan opintojensa aikaisen elantonsa. (Lehtinen 2009.)

Tiimiyrityksessä jaetaan kokemuksia ja opitaan toinen toisilta. Asiakasprojektien kautta tiimiyrittäjät oppivat mm. myyntiä, markkinointia, liiketaloutta, johtamista ja yrittäjyyttä (Tiimiakatemia 2008b). Opintojen edetessä projekteista tulee kiinnostavampia, haastavampia ja työlämpiä, jolloin myös tuotot ovat huomattavasti suuremmat. Tiimiakatemiassa ei tehdä virtuaalisia tai keksittyjä projekteja, vaan kaikki projektit ovat todellisia yritysasiakkaille tehtäviä projekteja. Ratkaisut projekteihin pyritään löytämään yhdessä yrityksen kanssa, jolloin tapahtuu molemminpuolista oppimista. Projekteja tehdään tiimien sisällä erilaisissa ryhmissä sekä myös yli tiimirajojen. (Lehtinen 2009.)

Tiimiyrittäjän viikko koostuu kaksista neljän tunnin mittaisista treeneistä. Treenit on tiimiläisten ja valmentajan yhteinen kokoontuminen, jossa käsitellään oman yrityksen ja tiimin asioita. Treenien lisäksi tiimiyrittäjät tekevät käytännön työtä eli projektejaan ja kasvattavat teoretietouttaan lukemalla kirjallisuutta. Projektityöt ja työt asiakasyrityksissä ovat osa tiimiyrittäjien työharjoittelua, jolloin erillistä työharjoittelua ei opintoihin kuulu. Tiimiakatemialla on oma 1000 kirjan kirjaopas, jonka kaikki kirjat on pisteytetty. Tiimiyrittäjien on kerättävä joka lukukausi 20 pistettä. Tiimiyrittäjät valitsevat kirjoja projektiansa mukaan ja kirjoittavat kirjan luettuaan 1 - 2 sivun esseän, jossa kerrotaan, mitä on opittu ja miten opittua voidaan viedä käytäntöön. Projekteista ja kirjallisuudesta opituista asioista keskustellaan treeneissä, jolloin tiimiyrittäjät oppivat toinen toisiltaan. Esseet ovat myös kaikkien luettavissa Tietovirta-tietojärjestelmässä, josta löytyy myös asiakastiedot sisältäen mm. aikatauluja, projekteja ja yhteystietoja. Opetussuunnitelmaan kuuluu myös pakollisina kursseina Tietokone työvälineenä -kurssi, englannin kurssi, ruotsin kurssi ja viestinnän kurssi. Mikäli suurempi joukko haluaa oppia esimerkiksi

jonkin ohjelman käyttöä, hankitaan ulkopuolinen kouluttaja tai palkataan vanhempi ohjelmaa paljon käyttänyt tiimiyrittäjä opettamaan muita. (Lehtinen 2009.)

Tiimiakatemiassa ei ole luokkahuoneita, vaan ympäristö on työpaikanomainen avokonttori. Jokaisella osuuskunnalla on oma tilansa ja treenejä varten on erilliset huoneet. Tiimiyrittäjillä on omat avaimet tiloihinsa, jolloin he viettävät siellä myös paljon vapaa-aikaansa. (Lehtinen 2009.)

Valmentajat ja arviointi

Tiimiakatemiassa ei ole opettajia vaan valmentajia. Yhdellä valmentajalla on 2 - 3 tiimiä ja sama valmentaja toimii tiimin kanssa koko tiimin opintojen ajan. Valmentajan tehtäviin kuuluu tiimiläisten auttaminen, ohjaaminen oikeaan suuntaan ja treenikeskustelujen vetäminen. Treeneissä valmentajan rooli vähenee sen myötä, mitä pidempään tiimiyrittäjät ovat olleet Tiimiakatemiassa. Valmentajat ovat yritysmaailmassa hyvin menestyneitä, sosiaalisia ja idearikkaita. Tavallisten opettajien taidot eivät riitä Tiimiakatemiassa. Valmentajat on palkattu nimenomaan Tiimiakatemiaan, minkä takia he ovat hyvin motivoituneita ja aina valmiita auttamaan, oli kyse sitten omasta tiimistä tai muusta tiimistä. Tiimiakatemian osaamispääomasta pidetään huolta valmentajia kouluttamalla. Valmentajat osallistuvat säännöllisesti seminaareihin, koulutuspäiviin ja erilaisiin koulutusohjelmiin. Valmentajien aika on kuitenkin rajallista, sillä heidän tehtäviinsä kuuluu omien tiimiensä treenien lisäksi Tiimiakatemian kehittäminen ja muut Tiimiakatemian yhteiset tehtävät, jolloin tiimiläisille voi jäädä liian vähän aikaa treenien ulkopuolella. (Lehtinen 2009; Tiimiakatemia 2008b.)

Tiimiakatemiassa tiimiyrittäjät ehdottavat itse arvosanansa valmentajalle, joka usein hyväksyy ne sellaisenaan. Tiimiyrittäjät pitävät kuitenkin yrityksiltä tulevaa palautetta arvokkaampana. Puolivuositain käytetään yhden treenin arviointiin. Näissä treeneissä kaikki tiimiyrittäjät ja valmentaja kertovat henkilökohtaisen kehitysarvioinnin jokaisesta tiimin jäsenestä. Lisäksi valmentajan kanssa järjestetään kehityskeskusteluja. Tiimiakatemiassa ei ole ollenkaan kokeita, mutta tiimiyrittäjät ovat paljon motivoituneempia oppimaan uusia asioita, kun kyseessä on asiakkaalle tehtävä projekti, jota varten opetellaan uusia asioita. Kaikki haluavat tehdä hyvää jälkeä projektien osalta ja saada tyytyväisiä asiakkaita. (Lehtinen 2009.)

Kehittäminen ja kansainvälisyys

Tiimiakatemia on kehittynyt jatkuvasti pilottikokeilusta tämän päivän vahvan kulttuurin omaavaksi yhteisöksi ja verkostotoimijaksi, jota kehitetään edelleen vuosittain. Käytännönläheisyys ja tekemällä oppiminen ovat kuitenkin säilyneet jo 16 vuoden ajan Tiimiakatemian tärkeimpinä lähtökohtina. Sekä tiimiyrittäjät että valmentajat kuin myös muut yhteistyökumppanit ovat mukana kehittämässä Tiimiakatemiaa. Kehittämisideat ja uudet opetussuunnitelmat esitellään tiimiyrittäjille ja niistä kerätään palautetta. Tällä hetkellä Tiimiakatemiassa kehitetään verkostoja muuhun Eurooppaan mm. perustamalla Tiimiakatemian tapaisia oppilaitoksia myös muihin maihin. Muutama tiimiyrittäjä on lähdössä uuteen Tiimiakatemiaan valmentamaan ja auttamaan uuden toimintamallin käyttöönotossa. Tiimiakatemiassa käy myös paljon ulkomaalaisia vieraita tutustumassa Tiimiakatemian toimintamalliin, koska käytännönläheistä opetustapaa pyritään hyödyntämään ympäri Eurooppaa. Kansainvälisyys näkyy Tiimiakatemiassa myös kansainvälisenä tiiminä, jossa on tällä hetkellä noin 10 vaihto-opiskelijaa. Vaihto-opiskelijoiden kanssa ollaan tekemisissä päivittäin, minkä johdosta opiskelijat käyttävät englannin kieltä päivittäin. Tiimiakatemiassa ei tehdä juurikaan yhteistyötä muiden oppilaitosten kanssa, missä on vielä paljon kehittämisen varaa. Ideoita yhteistyöhön on, ja Tiimiakatemialla olisi paljon annattavaa muille oppilaitoksille. (Lehtinen 2009; Tiimiakatemia 2008b.)

Toimintamallin hyvät ja huonot puolet

Opiskelijoiden mielestä Tiimiakatemian opetusmuoto on loistava. Opiskelijoiden mielestä kyseistä toimintatapaa käyttäen he oppivat paljon enemmän, kuin samassa ajassa oppisi tavallisella liiketalouden linjalla. Tiimiyrittäjät eivät aina tiedä ennen opiskelujen aloittamista, mitkä ovat Tiimiakatemian toimintamallit. Tiimiakatemian oppimismuoto ei sovi kaikille, eivätkä kaikki sopeudu rytmiin ja toimintamalliin, mikä on usein syynä opintojen keskeyttämiseen tai linjan vaihtamiseen. Useimmiten ensimmäisen vuoden jälkeen tiimi pysyy samana. Motivaation ollessa kateissa tai tehtävien töiden viivästyessä pitävät muut tiimin jäsenet huolen siitä, että motivaatio löytyy uudelleen. Paikka tiimissä pitää ansaita joka päivä, sillä muulla tiimillä on oikeus irtisanoa tiimin työtä haittaavat ja hidastavat jäsenet. Tiimihenkeä aletaan rakentaa heti opintojen alettua mm. tiimileikeillä. Tiimiläiset järjestävät myös yhteisiä mökkireissuja ym., jotka yhdistävät tiimiä entisestään. Tiimiakatemian

kaikki melkein 200 opiskelijaa tuntevat toisensa ja viettävät myös paljon vapaa-aikaa yhdessä, jolloin Tiimiakatemian henki on todella hyvä. Pienestä kilpailuhengestä huolimatta kaikki auttavat toinen toisiaan, oli kyseessä sitten opiskelutoveri kilpailevasta tiimistä, toinen tiimi tai juuri aloittanut tiimiyrittäjä. (Lehtinen 2009.)

Teorian opiskelu itsenäisesti ja usein alussa tehdyt virheet ovat tiimiyrittäjien mielestä Tiimiakatemian huonoja puolia. Asiakkaat eivät myöskään aina ymmärrä, että uusille tiimiyrittäjille voi sattua virheitä, jolloin Tiimiakatemia saa huonon maineen asiakkaiden silmissä. ”Tee virheitä. Älä pelkää niitä vaan opi niistä.” on kuitenkin yksi Tiimiakatemian johtavista ajatuksista. (Lehtinen 2009.)

Tiimiakatemia on saanut paljon kritiikkiä mm. siitä, ettei tiimiyrittäjillä ole kunnollista teorian tietämystä. Tiimiakatemiassa opiskelua on vaikea ymmärtää ja sitä on vaikea selittää, jos sitä ei itse näe ja koe. Kritiikin syynä onkin usein, ettei Tiimiakatemiaa kritisoiva tiedä siitä tarpeeksi. Valmistuneista tiimiyrittäjistä 20 - 30 % perustaa jossain vaiheessa yrityksen ja suuri osa työllistyy opintojensa aikana asiakasyrityksiin. Useimmat Tiimiakatemiasta valmistuneet työllistyvät Keski-Suomen alueelle ja vain muutamia lähtee töihin suurempiin kaupunkeihin. Osa tiimiyrittäjistä jatkaa opiskeluaikaisen yrityksen parissa valmistumisen jälkeen. (Lehtinen 2009.)

3.4 Problem Based Learning (PBL) -toimintamalli

Myös Problem Based Learning (PBL) eli ongelmaperustainen oppiminen on projektioppimista. Se on kuitenkin malli, jota projektioppimisen tavoin sovelletaan eri oppilaitosten malleihin, minkä vuoksi sitä ei tässä insinööriydessä esitellä projektioppimisen alla.

Ongelmaperustainen oppiminen on hyväksi todettu toimintamalli toteutettaessa käytännönläheisempää oppimista. Tavanomaisessa opetuksessa jaetaan ainoastaan sisältöjä, jotka halutaan varastoituvan muistiin myöhempää käyttöä varten, kun taas ongelmaperustainen oppiminen alkaa työelämästä ja yhteiskunnan todellisuudesta pohjautuvista ongelmista. Mallissa pyritään hakemaan koulutuksen ja työelämän välinen yhteys niiden toiminnallisesta vastaavuudesta, jolloin tekemisen, toiminnan ja ajattelun kautta pyritään saavuttamaan tietoyhteiskunnan vaatima osaaminen. PBL- mallia on jo vuosia käyttänyt Aalborgin yliopiston insinöörinkoulutus Tanskassa. Siellä kaikki

projektit toteutetaan yritysten aitojen ongelmien pohjalta. (Aalborg University 2000.)

Keskeistä PBL-toimintamallissa

PBL-toimintamallin lähtökohtana ovat työelämässä kohdattavat ongelmat, joita on myös koulutuksessa opittava ratkaisemaan luonnollisella tavalla sellaisessa muodossa, kuin ne tulevat käytännössä vastaan. Tällöin oppiminen muotoutuu ammatillisten ongelmien tutkimiseksi ja haasteellisen työn tekemiseksi asioiden mieleen painamisen sijaan. Koska työelämän ongelmat eivät noudata opetusaineiden jakoja, on koulutuksessa otettava entistä enemmän huomioon ongelmat juuri siinä muodossa, kuin ne tulevaisuuden ammatillisessa käytännössä ilmenevät. (Aalborg University 2000; Poikela 2003.)

Toimintamallin lähtöoletuksena on, että opiskelijat ratkaisevat yhdessä ongelmia, tutkivat ajattelunsa ja toimintansa taustalla olevia uskomuksia, oletuksia ja perusteita, pohtivat teorioita ja rakentavat henkilökohtaista ymmärtämistään. Tämän perusteella hyvin keskeistä mallissa on siis opiskelijan itseohjautuvuus, oman oppimisen analysointi, yhteistyökyky ja vuorovaikutustaidot. Opiskelijalta edellytetty itsenäinen tiedonhankinta onkin toinen kahdesta perinteisestä opetusta uudistavasta periaatteesta, jota ongelmaperustainen oppiminen todentaa. Toinen periaate on myös jo aiempaan ryhmätyöskentelyyn viittaava ryhmäistunnoissa ohjattu oppimis- ja ongelmanratkaisuprosessi. (Poikela 2002: 38.)

Ongelmaperustaisessa oppimisessä ongelman ympärille rakennetaan oppimisprojekti, joka tekee toimintamallista hyvin projektikeskeisen. Koska on kyse ryhmässä tekemisestä ja projektioppimisesta, on toimintamallissa otettava keskeisesti huomioon myös sosiaalinen vuorovaikutus. Sosiaalisten vuorovaikutusten valinnan merkitys kasvaa valittaessa oikeita vuorovaikutusmalleja, jotka edistävät ongelmanratkaisuryhmässä tapahtuvaa oppimista. (Aalborg University 2000.)

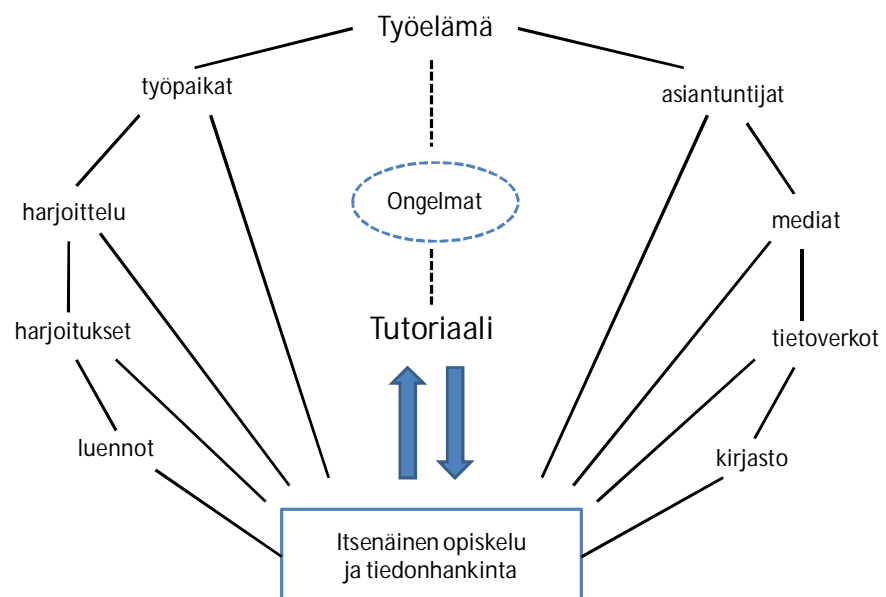
Keskeistä ongelmaperustaisessa oppimisessä on opettajan rooli. Opettajaa ei pidetä ainoastaan niin sanottuna tiedonvälittäjänä vaan ohjaajana, eli tutorina. Tutorin tärkein tehtävä on edistää opiskelijoiden omaehtoista oppimista. Lisäksi tutorin on toimittava ohjaajana tutoriaaleissa eli ryhmäistunnoissa. Ongelmaperustainen oppiminen asettaa kyseenalaiseksi asiantuntijaopetta-

juuden tärkeyden korvaamalla tämän ohjaamisella ja johtamisella. (Poikela 2002: 39.)

Ongelmaperustainen opetussuunnitelma

Perinteisesti opetussuunnitelma käsitetään laadittuna asiakirjana, jota pyritään noudattamaan opetuksen eri vaiheissa. Ongelmaperustainen opetussuunnitelma taas tulisi nähdä kehittämisen kohteena olevana tieto- ja oppimisympäristönä, joka rakennetaan opiskelijoita varten. (Poikela 2003.)

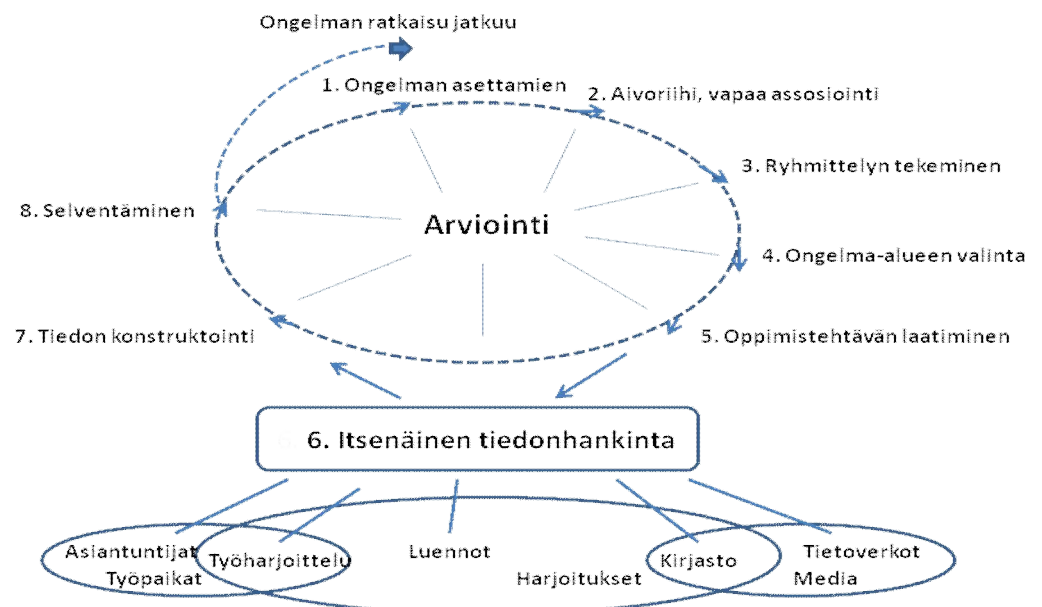
Opetussuunnitelma sisältää tutoriaali-istunnot, joihin osallistuu 7 - 9 opiskelijaa ja tutor-opettaja. Istunnot pidetään 1 - 2 kertaa viikossa kestäen yhden ainekokonaisuuden ajan. Tutoriaalien välillä opiskelijat opiskelevat itsenäisesti heille annettuja aiheita ja hakevat tietoa kyseisistä aiheista useista eri lähteistä. Esa Poikelan artikkelissa Fysioterapia-lehdessä vuodelta 2003 esitettyssä kuvassa (kuva 5) esitetään eri tiedonhankintamenetelmät, joita ongelmaperustaisessa opetussuunnitelmassa on mahdollista käyttää. Yhteinen tiedonhankinta perustuu kuitenkin tietokirjallisuuteen, jonka tarkoituksena on luoda kaikille tasapuolinen teoreettinen tietopohja. Tutor-opettaja ohjaa tutoriaaleissa opiskelijoita etsimään tietoa oikeista lähteistä, kertoo tärkeimpiä lähteitä sekä painottaa panostamaan laadukkaiden lähteiden käyttämiseen. Perinteiset luennot vähenevät ja täten lakkaavat ohjaamasta oppimista toimien ainoastaan resursseina muiden tietolähteiden tapaan. (Poikela 2003.)



Kuva 5. Ongelmaperustainen opetussuunnitelma tieto- ja oppimisympäristönä (Poikela 2003)

Ongelmien käsittely PBL-mallissa

Ongelmia käsitellään monin eri tavoin. Näistä esimerkkinä voidaan mainita triggeri. Triggeri on lähtökohta, jossa annetaan kuvaus tietystä ammatillisesta tilanteesta ja lähdetään selvittämään tilanteessa ilmennyttä ongelmaa. Kaikki ongelmat on suunniteltu pedagogisesti, joten ongelma ei voi olla mikä tahansa. Kuvassa 6 olevassa Linköpingin mallissa on esitetty yksi ongelma-perusteisen pedagogiikan vaihemalleista. Vaihetta 6 lukuun ottamatta ovat kaikki vaiheet sellaisia, jotka käydään läpi tutoriaaleissa, joten kuva selvittää myös tarkemmin tutoriaalien tarkoitusta ja niissä tapahtuvaa toimintaa. (Poikela 2003.)



Kuva 6. Ongelma-perustainen oppiminen ja tiedonhankinta (Poikela 2003)

Vaihe 1 on syklin alku, jossa pyritään siihen, että opiskelijat ymmärtävät ongelman ja siihen liittyvät käsitteet. Vaiheessa 2 selvitetään mm. aivoriihen avulla opiskelijoiden aiempi tietämys aiheesta. Vaiheessa 3 jäsenellään ideat, joiden pohjalta vaiheessa 4 valitaan keskeisimmät ongelma-alueet. Vaiheessa 5 määritellään oppimisen tavoitteet, minkä jälkeen opiskelijat aloittavat itsenäisen tiedonhankinnan, joka on kuvattu vaiheessa 6. Itsenäisen tiedonhankinnan jälkeen järjestetään uusi tutoriaali (vaihe 7), jossa selvitetään, kuinka hyvin ongelma pystytään käsitteellistämään uudelleen tiedonhankinnan jälkeen. Vaiheessa 8 ollaan taas prosessin kannalta alkutilanteessa, jossa kuva ongelmanratkaisun ja oppimisen etenemisestä selkiytyy. (Poikela 2003.)

PBL-toimintamallin hyvät ja huonot puolet

Ongelmaperustaista oppimista pidetään sen käytännölläheisyyden takia usein hyvin hyödyllisenä tulevaisuuden työelämää ajatellen, mutta mahdollisia haittojakin ongelmaperustaisessa oppimisessa etenkin opiskelujen aikana voi ilmetä.

Ongelmaperustaista oppimista käyttäessä opiskelijoille siirtyy paljon tärkeitä taitoja, kuten itsenäinen tiedonhaku, tiimityöskentelytaidot, sosiaaliset taidot, projektityöskentelytaidot ja suulliset sekä kirjalliset viestinnän taidot. Näiden lisäksi opiskelijat kykenevät helposti oppimaan kuuntelemalla muita ja saavat varmuutta siihen, että pystyvät löytämään tarvitsemansa tiedon itsenäisesti selvittäessään työelämänkin ongelmia. (Baldwin 2004.)

Osa opiskelijoista ei kuitenkaan sopeudu tämänkaltaiseen oppimisympäristöön. Joillekin ryhmätyöskentely voi olla vaikeaa ja jopa turhauttavaa. Vaarana itsenäisessä tiedonhaussa on se, että opiskelijat ohittavat huomaamattaan jonkin tärkeän aiheen, joka olisi voinut tulla perinteisellä luennolla tarkastikin käsitellyksi. Toimintamallin mukaan työskentely voi olla myös aikaa vievä, ja aina piilee vaara, että ongelmat eivät sovi aiheeseen tai niiden asettaminen aiheeseen on epäsopivaa. (Baldwin 2004.)

3.5 Conceive – Design – Implement – Operate (CDIO) -toimintamalli

CDIO-toimintamallin voidaan ajatella pitävän sisällään sekä projektioppimista että tutkivaa oppimista, mutta se on kuitenkin PBL-mallin tavoin malli, joka on käytössä soveltuvien osien monissa eri oppilaitoksissa, minkä vuoksi sitä ei tässä insinööriyössä esitellä muiden oppimismallien alla.

CDIO on otettu käyttöön Metropoliaassa syksyllä 2008. Se ollut aiemmin insinöörikoulutuksen käytössä mm. Massachusetts Institute of Technologyssa Yhdysvalloissa ja Lundin yliopistossa Ruotsissa.

CDIO eli *Conceive – Design – Implement – Operate (määrittele – suunnittele – toteuta - ylläpidä)* -toimintamalli tähtää insinöörikoulutukseen, jossa opiskelijalla on yhteiskunnan odotusten ja tarpeiden mukainen teoretieto ja käytännön osaaminen tasapainossa. CDIO-toimintamallin määritelmän mukaan insinöörikoulutuksen päätavoitteena on luoda opiskelijalle syvä perusasioiden teknisen teoretiedon osaaminen, kyky kehittää tuotteita, prosesseja ja

järjestelmiä, kyky johtaa suunnittelua ja käyttöä sekä ymmärrys tutkimuksen ja tuotekehityksen tärkeydestä yhteiskunnalle. Teoriatieto tulisi oppia alan oppilaitoksessa, koska työelämässä on harvoin aikaa ryhtyä opiskelemaan teoriaa ja asioiden ymmärtäminen voi olla haasteellista ellei jopa mahdotonta ilman hyvää teoriapohjaa. Teknisten taitojen lisäksi insinöörin on omattava ymmärrystä yrityksen hallinnosta, markkinoinnista, tuottavuudesta ym. pystyäkseen kehittämään tuotteita ja prosesseja. Johtamis- ja ihmissuhdetaidot ovat myös tarpeellisia työelämässä tiimityöskentelyn lisääntyessä. (CDIO; Putkiranta – Toivanen 2008: 16.)

Insinööri joutuu usein olemaan mukana useissa ellei jopa kaikissa teknologian elinkaaren aikana tapahtuvissa prosesseissa. Insinöörin on siis otettava sosiaalista ja yhteiskunnallista vastuuta ja ajateltava työssään laajakatseisesti. *Määrittele - suunnittele - toteuta - ylläpidä* on malli, joka kuvaa tuotteen koko elinkaarta. CDIO-toimintamallin mukaan teknologian elinkaari (taulukko 1) alkaa asiakkaan tarpeiden määrittelyllä ja niiden liittämällä mm. liiketoimintasuunnitelmaan ja konseptisuunnitteluun (Conceive). Tämän jälkeen suunnitellaan ja kuvataan, miten tuotteet ja prosessit implementoidaan (Design). Suunnittelun jälkeen tuotteet ja prosessit viedään tuotantoon (Implement) ja lopuksi keskitytään tuotteiden ja prosessien käyttöön niiden elinkaaren loppuun eli kierrätykseen tai uusiokäyttöön asti (Operate). (CDIO; Putkiranta - Toivanen 2008: 16.)

Taulukko 1. CDIO:n elinkaarimalli: tuote, prosessi, projekti ja järjestelmä (Putkiranta – Toivanen 2008:17)

Conceive		Design		Implement		Operate	
Tehtävä	Konseptisuunnittelu	Esisuunnittelu	Yksityiskohtainen suunnittelu	Tuotteiden luominen	Järjestelmien integrointi ja testaus	Elinkaaren tuki	Jatkokehtyis
<ul style="list-style-type: none"> •Liiketoiminnan strategia •Teknologiastrategia •Asiakas-tarpeet •Tavoitteet •Kilpailijat •Toiminnan suunnittelu •Liiketoimintasuunnitelmat 	<ul style="list-style-type: none"> •Vaatimukset •Toiminnot •Konseptit •Teknologia •Arkkitehtuuri •Toiminta-ohjelmat •Markkina-asemointi •Ohjeistukset •Toimintasuunnitelmat •Sitoutuminen 	<ul style="list-style-type: none"> •Vaatimusten toimeenpano •Mallien rakentaminen •Järjestelmä-analyysit •Järjestelmien levittäminen •Käyttöliittymien määrittäminen 	<ul style="list-style-type: none"> •Tuotteiden suunnittelu •Vaatimusten tarkastus •Riski- ja muutos-analyysit •Suunnittelun validointi 	<ul style="list-style-type: none"> •Valmistus •Ohjelmistojen koodaus •Hankinta •Testaus •Tuotteiden jatkokehitys 	<ul style="list-style-type: none"> •Järjestelmä-integraatiot •Järjestelmä-testaus •Jatkokehitys •Sertifiointi •Käyttöönotto •Toimitukset 	<ul style="list-style-type: none"> •Myynti & tilaukset •Tuotanto •Logistiikka •Asiakas-tuki •Ylläpito & huolto •Kierrätys •Päivitykset 	<ul style="list-style-type: none"> •Järjestelmien jatkokehitys •Tuotepereiden laajennukset •Kierrätys & uudelleenkäsittely

CDIO-toimintamalli sisältää teorian ja teknisen käytännön osaamisen lisäksi insinöörikoulutukselle kuuluvina asioina sosiaaliset taidot, liiketoimintaosaamisen, vastuun yhteiskunnallisista ja ympäristöllisistä asioista ym. Näiden

käsitysten implementointi insinöörikoulutukseen edellyttää uutta käsitystä oppimisesta, jotta uudet ristiriitoja herättävät seikat saadaan sulautettua koulutukseen. (CDIO; Putkiranta - Toivanen 2008: 18.)

3.5.1 CDIO-toimintamallin visio

Viime aikoina on noussut yhä enemmän esille tosiasia, että insinöörikoulutus ja todellisen työelämän tarpeet eivät vastaa toisiaan. CDIO on kehittänyt opetukselle uuden vision, jotta nämä ristiriidat saataisiin korjatuiksi. Insinöörikoulutukseen tarvitaan uusi oppimiskäsitys, jossa opiskelija on aktiivisessa roolissa, teollisuus ja yhteiskunta ovat läheisessä yhteistyössä oppilaitoksen kanssa ja opetuksessa hyödynnetään erilaisia metodeja. CDIO-toimintamallin visio sisältää kolme keskeistä lähtökohtaa:

- Koulutuksen tavoitteet perustuvat selkeästi määriteltyihin tavoitteisiin ja oppimistuloksiin, joiden määrittelyssä ja seurannassa sidosryhmät (työelämän edustajat) ovat vahvasti mukana.
- Oppimistulokset perustuvat järjestelmällisiin kokemusperäisiin oppimiskokemuksiin, joista osa pohjautuu työelämässä tehtäviin projekteihin ja työharjoitteluun.
- Opetuksen sisällön ja osaamisen tulee tukea työelämän vaatimuksia ja samalla tukeutua syvempien teknisten perustaitojen oppimiseen. (CDIO; Putkiranta -Toivanen 2008: 18.)

3.5.2 CDIO-periaatteet

CDIO-toimintamalli koostuu 12 periaatteesta. Nämä periaatteet on kehitetty yhdessä koulutusjohtajien, alumnien ja teollisuuden yhteistyökumppaneiden kanssa. He halusivat selvittää, miten tunnistaa CDIO-koulutusohjelmat ja niistä valmistuneet opiskelijat. Tuloksena saatiin standardit, jotka kuvaavat CDIO-toimintamallia, ohjaavat arviointia ja kehittämistyötä ja luovat vertailukohtia ja tavoitteita maailmanlaajuisesti. (CDIO.)

1. periaate: CDIO viitekehyksenä

Tuotteiden ja järjestelmien kehityksen ja käyttöönoton CDIO-periaatteiden omaksuminen kuuluu insinöörikoulutukseen. Määrittelyyn kuuluu asiakkaiden tarpeiden kartoitus, niihin liittyvä teknologia, yrityksen strategia ja määräykset sekä teknisten ja liiketaloudellisten suunnitelmien laatiminen. Suunnitteluvaihe keskittyy tuotesuunnitteluun eli piirustuksiin, laskelmiin ym. To-

teutusvaiheessa suunnitelmat muutetaan tuotannon osaksi esimerkiksi ohjelmoimalla, testaamalla ja arvioimalla, minkä jälkeen syntyy lopputuote. Viimeinen vaihe on ylläpito, joka sisältää tuotteiden toimitusta, ylläpitoa, kehitystä ja hävittämistä koskevia asioita. (CDIO.)

CDIO on insinööriopetuksen viitekehys eli kulttuuri tai ympäristö, jossa opetetaan tekninen tietämys ja muut taidot. CDIO-periaatteet omaksutaan koulutusohjelmaan tekemällä siirtymävaiheesta suunnitelma, jolloin opettajat ryhtyvät yhteisesti toteuttamaan periaatteita. Valmistuneiden insinöörien tulisi pystyä toimimaan työssä moderneissa tiimiolosuhteissa CDIO-mallin mukaisesti. (CDIO.)

2. periaate: CDIO-opetussuunnitelman tulokset

CDIO-toimintamallissa oppimistavoitteet on määritelty tarkasti ja yksityiskohtaisesti ja yhdenmukaistettu opetusohjelman tavoitteisiin. Opetussuunnitelmaan on kirjattu, mitkä tulisivat olemaan insinöörin tiedot ja taidot hänen valmistuttuaan. (CDIO.)

CDIO-opetussuunnitelma jaottelee oppimistavoitteet henkilökohtaisiin, sosiaalisiin sekä tuote- järjestelmäsuunnittelun tavoitteisiin. Henkilökohtaiset tavoitteet sisältävät mm. ongelmaratkaisukyvyyn, kriittisen ja luovan ajattelutavan ja ammattietiikan. Sosiaalisten taitojen tavoitteet keskittyvät tiimityöhön, johtamiseen ja kommunikaatioon. Tuote- ja systeemisuunnittelun taitojen tavoitteet ovat suunnittelu, toteutus sekä mm. tuotteiden käyttöönotto ja soveltaminen eri aloille. Nämä oppimistavoitteet on määritelty yhteistyössä sidosryhmien kanssa, jotta oppimistavoitteet olisivat mahdollisimman lähellä insinöörin todellisia työelämän osaamistarpeita. Oppimistavoitteiden määrittely auttaa opiskelijoita hankkimaan opiskeluaikana juuri tarvittavan osaamisen tason ja kertoo työnantajille valmistuvien insinöörien tiedot, taidot ja asenteet. (CDIO.)

3. periaate: Integroitu opetussuunnitelma

Integroitu opetussuunnitelma on suunniteltu toisiaan tukevista aineista. Opetussuunnitelmassa muiden oppiaineiden sisältöön on integroitu henkilökohtaisten, sosiaalisten sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelun taidot. Oppiaineet ovat toisiaan tukevia ja luovat yhteyden asiaankuuluvien sisältöjen ja oppimistavoitteiden välille. (CDIO.)

Henkilökohtaisten, sosiaalisten sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelun taitojen opettamiseen pitäisi suhtautua opetussuunnitelmaan sisältyvänä osana eikä vain jo täyden opetussuunnitelman lisäosana. Opetussuunnitelmassa ja oppimistilanteissa tulee käyttää tehokkaasti käytettävissä oleva aika, jotta oppimistavoitteet saavutettaisiin sekä oppiaineissa että henkilökohtaisten, sosiaalisten ja tuote- ja systeemisuunnittelun osalta. Opettajilla on suuri rooli integroidun opetussuunnitelman suunnittelussa, jotta oppiaineet ja CDIO-oppimistavoitteet saadaan järkevästi eri opetusalueille. (CDIO.)

4. periaate: Johdatus insinööriopintoihin

Johdanto insinööriopintoihin on johdantokurssi, joka tarjoaa viitekehykset insinöörille työelämään tuote- ja järjestelmäsuunnittelussa ja esittelee olennaiset henkilökohtaiset ja sosiaaliset taidot. Johdantokurssi on yleensä ensimmäisiä vaadittuja kursseja insinööriopinnoissa ja sen tarjoama viitekehys on karkea määritelmä insinööritä vaadittavista tehtävistä, taidoista ja vastuista. (CDIO.)

Opiskelijat sitoutuvat insinöörien toimintatapaan tekemällä yksinkertaisia ongelmanratkaisu- ja suunnitteluharjoituksia yksin ja ryhmissä. Kurssi sisältää myös henkilökohtaista ja sosiaalista tietämystä, taitoja ja asenteita, jotka ovat olennaisia opiskelijoille ryhdyttyä opiskelemaan tuote- ja järjestelmäsuunnittelua. Esimerkiksi opiskelijat voivat osallistua pieniin ryhmäharjoituksiin, joissa valmistellaan heitä suuriin tuotekehitystiimeihin. Kurssin tarkoituksena on stimuloida opiskelijoiden kiinnostusta opintoihin, vahvistaa motivaatiota. Opiskelijat yleensä valitsevat insinööriohjelmia, koska haluavat rakentaa asioita, ja johdantokurssin yhtenä tarkoituksena on jo aikaisessa vaiheessa tutustuttaa opiskelijat oleellisten taitojen kehittämiseen, jotka on esitelty CDIO-oppaassa. (CDIO.)

5. periaate: Suunnittele – toteuta -kokemukset

Suunnittele – toteuta -kokemukset viittaa moniin keskeisiin insinöörin tehtäviin kehitettäessä uusia tuotteita ja järjestelmiä. Mukana ovat 1. periaatteessa kuvatut suunnittelu- ja toteutusvaiheet sekä soveltuvat osat määrittelyvaiheen käsitekehittelystä. Opiskelijat kehittävät tuote- ja järjestelmäsuunnittelutaitojaan sekä kykyä käyttää insinööritaitojaan *suunnittele - toteuta* -kokemuksissa. (CDIO.)

Suunnittele – toteuta -kokemukset on määritelty joko perus- tai edistyneemmän tason kokemuksiksi mm. niiden laajuuden ja vaikeustason mukaan. Opiskelujen alkuvaiheessa projektit ovat yksinkertaisempia ja opintojen edetessä *suunnittele – toteuta* -kokemuksista tulee hankalampia ja niiden tarkoituksena on auttaa opiskelijoita soveltamaan aiemmin opittuja tietoja ja taitoja. *Määrittele – suunnittele – toteuta – ylläpidä* -tehtäviä voidaan myös integroida mm. harjoittelujen ja tutkimusprojektien kautta. Nämä kokemukset antavat aikaisia onnistumisen tunteita insinöörin työtehtävistä ja auttavat opiskelijoita ymmärtämään tuote- ja järjestelmäsuunnittelun prosessinvaiheita. *Suunnittele – toteuta* -kokemukset antavat opiskelijoille myös vakaan pohjan, jonka päälle on helppo rakentaa syvempää ymmärrystä tärkeimmistä taidoista. Tuotteiden rakentaminen ja prosessien toteuttaminen todellisessa ympäristössä antaa opiskelijoille mahdollisuuden muodostaa yhteyden oppimiensa tietojen ja ammatillisen kiinnostuksen välille. (CDIO.)

6. periaate: CDIO-työtilat

Työtilojen ja laboratorioiden tulisi tukea ja kannustaa tekemällä oppimiseen tuote- ja järjestelmäsuunnittelussa, tiedon omaksumisessa ja sosiaalisessa oppimisessa. Toimintaympäristössä on tavallisia opetustiloja kuten luokkahuoneita, luentosaleja ja auditorioita sekä insinöörityötiloja ja laboratorioita. Työtilat ja laboratoriot korostavat tekemällä oppimista, jolloin oppilaat joutuvat soveltamaan oppimaansa. (CDIO.)

Tilat tarjoavat myös mahdollisuuden sosiaaliseen oppimiseen, mikä tarkoittaa toisilta oppimista ja vuorovaikutusta erilaisten ryhmien kanssa. Uusien työtilojen tekeminen tai vanhojen muokkaus uusiksi tapahtuu oppilaitosten resurssien ja hankkeen koon mukaan. Työtilat ja muut toimintaympäristöt, jotka tukevat tekemällä oppimista, ovat keskeisiä resursseja opiskeltaessa tuotteiden ja järjestelmien suunnittelua, rakennusta ja testausta. Oppilaat joilla on mahdollisuus käyttää moderneja insinöörien työvälineitä, järjestelmiä ja laboratorioita, saavat mahdollisuuden kehittää asenteita, jotka tukevat tuote- ja järjestelmäsuunnittelupätevyyttä. Pätevyys kehittyy parhaiten työtiloissa, jotka ovat opiskelijakeskeisiä, käyttäjystävällisiä, avoimia ja vuorovaikutteisia. (CDIO.)

7. periaate: Integroidut oppimiskokemukset

Integroidut oppimiskokemukset johtavat oppiainesisältöjen oppimisen lisäksi henkilökohtaisten, sosiaalisten sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelutaitojen oppimiseen. *Integroidut oppimiskokemukset* on pedagoginen lähestymistapa, joka vaalii oppiainesisältöjen oppimista samalla, kun opetellaan henkilökohtaisia, sosiaalisia ja tuote- ja järjestelmäsuunnittelutaitoja. Ne yhdistävät insinöörin ammattiosaamisen kokonaisuudeksi oppiainesisältöjen kanssa. Esimerkiksi opiskelijaryhmä tutkii harjoituksessa tuotetta, tuotteen suunnittelua ja tuotteen suunnittelijan yhteiskuntavastuuta. Teollisuuden yhteistyökumppaneilta, alumneilta ja muilta asianosaisilta saa usein hyödyllisiä esimerkkejä tällaisia tehtäviä laadittaessa. (CDIO.)

Opetussuunnitelma ja oppimistavoitteet, jotka on määritelty 2. ja 3. periaatteessa, voidaan toteuttaa ainoastaan, jos ne pohjautuvat vastaaviin pedagogisiin näkemyksiin, jolloin opiskelijan opiskeluajasta saadaan kaksinkertainen hyöty. Lisäksi on tärkeää, että opiskelijat näkevät opettajat ammatillisina roolimalleina, jotka ohjaavat oppiainesisältöjen, henkilökohtaisten, sosiaalisten sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelutaitojen kanssa. Integroidun oppimiskokemuksen avulla opettajat voivat tehokkaammin auttaa opiskelijoita soveltamaan oppimaansa tietoa käytäntöön, jolloin opiskelijat ovat paremmin valmistautuneita kohtaamaan insinöörintyön vaatimukset työelämässä. (CDIO.)

8. periaate: Aktiivinen oppiminen

Aktiivinen oppiminen on opettamista ja oppimista, jotka pohjautuvat kokemuksen kautta oppimisen menetelmiin. Aktiivisen oppimisen menetelmät pistävät opiskelijat paneutumaan heti pohdintaan ja ongelmanratkaisuun. Passiivinen tiedon oppiminen jää vähemmälle ja oppiminen pohjautuu enemmän manipulointiin, soveltamiseen, analysointiin ja ideoiden arviointiin. (CDIO.)

Luentopohjaisilla kursseilla aktiivista oppimista voi toteuttaa mm. parityön, pienten ryhmäkeskustelujen, demonstraatioiden, väittelyiden ja palautteen avulla. Aktiivisen oppimisen katsotaan olevan kokemuspohjaista silloin, kun opiskelija asettuu rooliin, joka simuloi tehtäviä työelämässä: esimerkkinä *suunnittele - rakenna* -projektit, simulaatiot ja caset. Oppilaat muistavat kuu-

lemastaan alle neljänneksen, kun taas näkemästään ja kuulemastaan tiedosta noin puolet. Saamalla opiskelijat ajattelemaan konsepteja ja vaatimalla vastausta, opiskelijat eivät vain opi uutta, vaan myös oppivat tunnistamaan, miten he oppivat. Tämä oppimisprosessi kasvattaa opiskelijoiden motivaatiota saavuttamaan ohjelman oppimistavoitteita ja muodostamaan läpi elämän käytettäviä tapoja oppia. Aktiivisilla oppimismenetelmillä ohjaaja voi auttaa opiskelijoita muodostamaan yhteyksiä avainkonseptien välille ja sovelta- maan aikaisemmin opittua tietoa. (CDIO.)

9. periaate: Opettajien CDIO-taitojen parantaminen

CDIO-toimintamalli tarjoaa avun opettajille, jotta he voivat kehittää omia kompetenssejaan henkilökohtaisten, sosiaalisten sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelun taitojen osalta, jotka ovat kuvattu 2. periaatteessa. Opettajat kehittävät näitä taitojaan parhaiten käytännönläheisissä asiayhteyksissä. (CDIO.)

Resursseista sekä koulutusohjelman ja oppilaitoksen suuntauksesta riippuu, miten opettajien koulutus toteutetaan. Opettajien tieto- ja taitotasoon eli kompetensseihin on mahdollista vaikuttaa. Kompetensseja voivat lisätä esimerkiksi työkokemus opetettavasta aiheesta, yhteistyö alan ammattilaisten kanssa tutkimus- ja opetusprojekteissa, käytännön osaamisen mukaan ot- taminen työhön- ja ylennyskriteereihin. (CDIO.)

Jos opettajien odotetaan opettavan henkilökohtaisia, sosiaalisia sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelun taitoja integroituna perusopetukseen, täytyy hei- dän itse olla päteviä niissä. Moni opettaja on asiantuntija omissa opetusai- heissaan ja heillä on vain vähän kokemusta insinöörin käytännöntyöstä. Teknologian nopea kehittyminen vaatii insinöörityövälineiden päivitystä jatkuvasti. Opettajien täytyy parantaa osaamistaan ja taitojaan, jotta he voivat antaa re- levantteja esimerkkejä opiskelijoilleen ja toimia pätevinä esimerkkeinä nyky- aikaisesta insinööristä. (CDIO.)

10. periaate: Opettajien opetustaitojen kehittäminen

CDIO-toimintamallin tarjoama tuki auttaa opettajia kehittämään kompetens- sejaan integroidun oppimiskokemuksen ja aktiivisen ja kokemusperäisen oppimisen tarjoamiseen sekä opiskelijoiden oppimisen arviointiin. Opettajien kehittäminen käytännössä vaihtelee oppilaitoksen ja koulutuksen mukaan.

Esimerkkinä toimista, jotka kehittävät opettajien kompetensseja, ovat opettajien kannustaminen osallistumaan yliopistojen ja muihin oppilaitoksen ulkopuolisiin kehitysohjelmiin sekä foorumeihin, joissa keskustellaan ideoista ja parhaista toimintatavoista, painopisteen pitäminen suorituksissa sekä hyvät opetustaidot omaavien opettajien palkkaaminen. (CDIO.)

Jos opettajien odotetaan opettavan ja arvioivan uudella tavalla, heille on tarjottava mahdollisuus kehittää omia taitojaan. Monilla yliopistoilla on kehitysohjelmia ja palveluita, joiden takia CDIO:ta toteuttavien olisi hyvä tehdä yhteistyötä yliopistojen kanssa. Mikäli CDIO-toimijat haluavat painottaa opetuksen, oppimisen ja arvioinnin tärkeyttä, täytyy heidän varata riittävät resurssit opettajien koulutukseen näillä alueilla. (CDIO.)

11. periaate: CDIO-taitojen arviointi

CDIO-taitojen arviointi käsittää perusoppiaineiden arvioinnin lisäksi oppilaiden henkilökohtaisten, sosiaalisten sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelun taitojen arvioinnin. Oppilaiden oppimisen arviointi tehdään mittaamalla oppilaan oppiminen jokaisessa oppimistavoitteessa. Ohjaajat tekevät tämän yleensä vastaavan kurssin arvioinnin yhteydessä. (CDIO.)

Erilaisia arviointimetoja käyttämällä ja yhdistämällä ne oppilaiden tuottamiin tai saavuttamiin oppimistuloksiin, jotka osoittavat pakollisen tietämyksen sekä henkilökohtaisen, sosiaalisen sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelun taidot, saadaan oppimista arvioitua tehokkaasti. Nämä menetelmät voivat sisältää mm. kirjallisen tai suullisen kokeen, opiskelijoiden havainnointia, opiskelijoiden mielipiteitä, oppimispäiväkirjoja, portfolioita sekä itse- ja vertaisarviointia. Mikäli henkilökohtaisia, sosiaalisia sekä tuote- ja järjestelmäsuunnittelun taitoja arvostetaan, ne asetetaan oppimistavoitteiksi ja sisällytetään opintosuunnitelmaan. Lisäksi täytyy olla tehokas arviointiprosessi mittaamaan näitä taitoja. Erilaiset oppimistavoitteet tarvitsevat erilaiset arviointimenetelmät. Perinteisissä oppiaineissa oppimista voidaan testata kirjallisilla ja suullisilla kokeilla, kun taas suunnittelu- ja toteutustaitoihin liittyvä oppiminen saadaan paremmin arvioitua havainnoimalla. Käyttämällä useampia arviointimetoja yhtäaikaaisesti, saadaan luotettavampia arviointeja. (CDIO.)

12. periaate: CDIO-toimintamallin arviointi

CDIO-toimintamallin arviointi on systeemi, jolla arvioidaan mallin 12 periaatetta ja annetaan palautetta opiskelijoille, opettajille ja muille sidosryhmille tarkoituksena jatkuva kehittäminen. Toimintamallin arviointi on arvio siitä, miten asetetut tavoitteet on saavutettu. CDIO-toteutus tulisi arvioida näiden 12-periaatteen avulla. (CDIO.)

Toimintamallin todellisesta arvosta saadaan kerättyä näyttöä kurssiarvioinneilla, opettajien mielipiteillä, aloittavien ja valmistuvien opiskelijoiden haastatteluilla, ulkopuolisten arvioinneilla sekä alumnien, työnantajien ja muiden sidosryhmien seurantakyselyillä. Tämä palaute on perusta päätöksenteolle ja toimintamallin jatkuvalla kehittämiselle. Toimintamallin arvioinnin avain on määrittää, kuinka tehokkaasti mallille asetetut tavoitteet saavutetaan. Esimerkiksi jos valmistuvien opiskelijoiden haastatteluissa ilmenee, että jotain tiettyä oppimistavoitetta ei saavutettu, täytyy heti tutkia, mistä tämä johtuu ja tehdä muutos. Monet ulkoiset arvioijat ja valtuustot vaativat säännöllistä ja johdonmukaista ohjelman arviointia. (CDIO.)

4 TUTKIMUSASETELMA

Tämän insinööriyön keskeisenä tutkimuskohteena on tuotantotalouden koulutusohjelman laatuun vaikuttavat tekijät. Tutkimuksessa keskitytään laatu-kriteereihin, jotka vaikuttavat oppimiseen, osaamiseen, ympäristöön, ilmapiiriin ja motivaatioon, ei niinkään kriteereihin liittyen organisaation strategioihin ja opetettavan aiheen sisältöön.

Käsiteltävät laatu-kriteerit valittiin seitsemään Malcolm Baldrige National Quality Award -laatupalkinnon arviointiperusteeseen pohjautuen sekä Korkeakoulujen Arviointineuvoston (KKA) arviointikriteereihin nojaten. Valitut kuusi laadun ennustavaa tekijää ovat tutkimus ja kehitys (T&K) -toiminta, toimintatavat, toimintaympäristö, kansainvälisyys, verkostot ja opettajat. Seuraavaksi esitellään valintaperusteet tässä työssä käsiteltyihin laadun ennustaviin tekijöihin ja kuvassa 8 mallinnetaan tämän työn tutkimusasetelma.

4.1 Laatu ennustavat tekijät

Malcolm Baldrige -mallia on totuttu käyttämään erilaisten yritysten, oppilaitosten ja muiden organisaatioiden laadun ja kehittämisen viitekehyksenä. Koska tämä insinööriyö keskittyy ainoastaan organisaation yhden osan eli tuotantotalouden koulutusohjelman kehittämiseen, ei mallin kokonaisvaltaisen käyttäminen ole mahdollista.

Malcolm Baldrige National Quality Award -laatupalkinnon arviointiperusteet muodostuvat *johtajuudesta, strategisesta suunnittelusta, asiakas- ja markkinasuuntautuneisuudesta, tiedoista ja niiden analysoinnista, henkilöstösuuntautuneisuudesta, prosessien hallinnasta ja toiminnan tuloksista*. *Johtajuus* tarkastelee, kuinka organisaation ylimmän johdon henkilökohtainen toiminta johdattaa ja ylläpitää organisaatiota. Se tarkastelee myös organisaation hallintojärjestelmää ja sitä, miten organisaatio täyttää lailliset, eettiset ja yhteiskunnalliset vastuut ja tukee avainyhteisöjä. *Strateginen suunnittelu* tarkastelee, kuinka organisaatio kehittää strategisia tavoitteitaan ja toimintasuunnitelmiaan. Se tarkastelee myös, kuinka valitut strategiset tavoitteet ovat toteutuneet ja kuinka toimintasuunnitelmaa toteutetaan ja muutetaan, jos olosuhteet sitä edellyttävät. Lisäksi kategoriassa tarkastellaan, kuinka edistyminen on mitattu. (Baldrige National Quality Program 2009.)

Tässä insinööriyössä käydään läpi tuotantotalouden koulutusohjelman tämänhetkiset strategiset tavoitteet. Työssä tarkemmin käsiteltävistä laadun ennustavista tekijöistä kansainvälisyys, verkostot ja T&K-toiminta kuuluvat olennaisina osina strategisiin tavoitteisiin.

Asiakas- ja markkinasuuntautuneisuus -kategoria tarkastelee, kuinka organisaatio kytkee opiskelijansa ja sidosryhmänsä pitkäaikaiseen menestykseen. Kytkeytymisstrategia vastaa kysymyksiin, kuinka organisaatio rakentaa opiskelija- ja sidosryhmäkeskittyneen kulttuurin ja kuinka organisaatio ottaa huomioon asiakkaidensa eli opiskelijoiden ja sidosryhmien toiveet. Tämän pohjalta organisaation tulisi kehittää ja tunnistaa innovaatiomahdollisuuksiaan. (Baldrige National Quality Program 2009.)

Tässä tutkimuksessa on yhtenä keskeisenä osana otettu huomioon opiskelijoiden vaikutusmahdollisuudet, jotka kuuluvat selkeästi edellä mainittuun kategoriaan. Lisäksi työssä tehty työelämän osaamistarpeen kartoitus linkittyy selkeästi kategoriaan työelämän edustajien ollessa yksi koulutusohjelman sidosryhmistä.

Tiedot ja niiden analysointi -kategoria tarkastelee, kuinka organisaatio valitsee, kokoaa, käsittelee ja kehittää tietoa ja tietovaroja ja kuinka se hallinnoi informaatioteknologiaa. Kategoria tarkastelee myös sitä, miten organisaatio arvostelee ja käyttää arvosteluja hyväksi kehittäessään toimintaansa. (Baldrige National Quality Program 2009.)

Tuotantotalouden koulutusohjelmassa tämä kategoria on keskeinen, sillä tieto- ja viestintäteknologiat ovat olennainen osa opetuksen sisältöä. Aiheen opiskeluun pyritään luomaan puitteet tarjoamalla tarvittavat tietovarot ja ohjelmistot.

Henkilöstösuuntautuneisuus-kategoria tarkastelee, kuinka organisaatio rekrytoi, johtaa ja kehittää henkilöstöään hyödyntääkseen sen täyden potentiaalin linjassa organisaation mission, strategian ja toimintasuunnitelman kanssa. Kategoria tarkastelee myös organisaation kykyä arvioida henkilöstön kyvykkyyttä ja kyvykkyystarpeita sekä kykyä rakentaa henkilöstöympäristöstä johtokykyinen ja tehokas. (Baldrige National Quality Program 2009.)

Tähän työhön valituista kuudesta laadun ennustavasta tekijästä edellä mainittuun kategoriaan kuuluu opettajat. Opettajan roolin analysoinnin lisäksi

käsitellään kategoriaan kuuluvaa seikkaa opettajien kyvystä toimia linjassa koulutusohjelman toimintasuunnitelman kanssa.

Prosessien hallinta -kategoria tarkastelee, kuinka organisaatio suunnittelee työmenetelmät ja kuinka se suunnittelee, käsittelee ja kehittää avainprosessit vastaamaan työmenetelmien toteutusta tuottaakseen opiskelija- ja sidosryhmäarvoa ja saavuttaakseen menestystä ja pitkäjänteisyyttä. Lisäksi se tarkastelee valmiutta odottamattomien ja kiireellisten tapausten varalle. (Baldrige National Quality Program 2009.)

Tähän työhön valituista laadun ennustavista tekijöistä toimintatavat ja toimintaympäristö sisältyvät tähän kategoriaan. Toimintatavoissa käsitellään enimmäkseen opiskelijoiden oppimiseen liittyviä toimintatapoja ja toimintaympäristössä käsitellään, miten koulutusohjelmassa on luotu puitteet toimintatapojen toteuttamiselle.

Tulokset-kategoria tarkastelee organisaation toimintaa ja kehitystä kaikilla avainalueilla sisältäen opiskelijoiden oppimistulokset, asiakaslähtöiset tulokset, budjettitulokset, taloudelliset tulokset, markkinatulokset, henkilöstötulokset, prosessitehokkuustulokset ja johtajuustulokset. Toimintatasot on tarkasteltu tässä kategoriassa suhteessa kilpailijoihin ja muihin samankaltaiset ohjelmat ja palvelut omaaviin organisaatioihin. (Baldrige National Quality Program 2009.)

Insinööriyössä käsitellään vain osia edellä mainituista tuloksista. Työssä keskitytään enemmänkin tutkimaan oppimis- ja asiakaslähtöisiin tuloksiin vaikuttavia tekijöitä, joita kaikki valitut laadun ennustavat tekijät ovat.

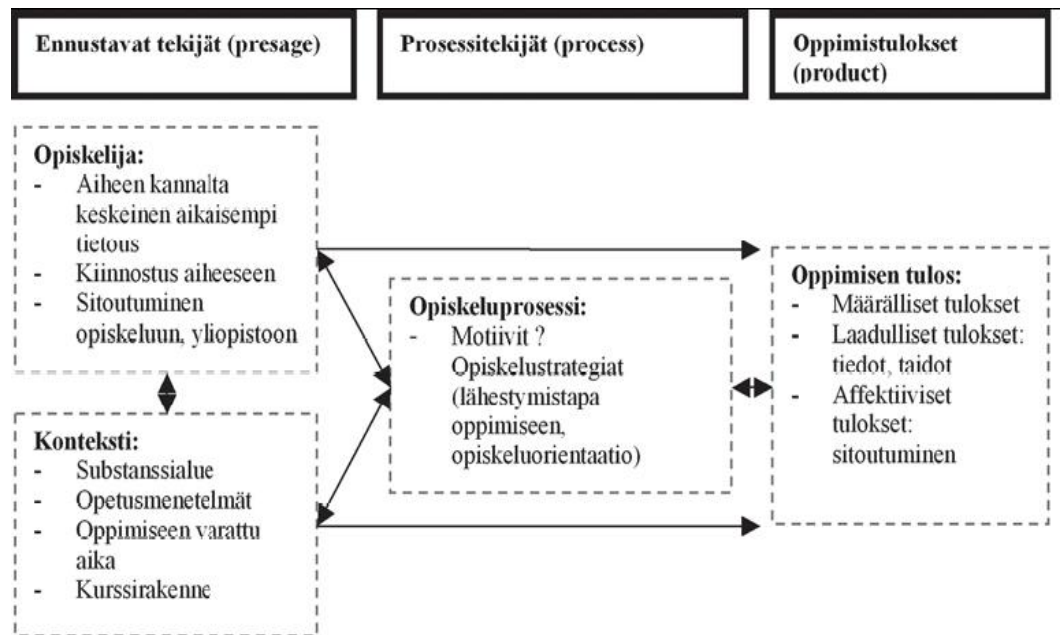
KKA:n laatuysikköarviointi painottuu koulutusyksikön toiminnan ja tulosten arviointiin. Toiminnan arvioinnissa käydään läpi toiminnan kuvaus ja nivoutuminen ammattikorkeakoulun strategiaan sekä keskeisiin pedagogisiin linjauksiin. Avainkohtia ovat ydinosaaminen, työelämäkytkös, verkostoituminen, koulutuksen ja T&K-toiminnan yhteennivoutuminen sekä koulutusyksikön toiminnan suunnittelu, toteutus, arviointi ja kehittäminen. (Saarela ym. 2009: 12 - 13.)

Tässä työssä käsitellään koulutusohjelman työelämäkytköstä, verkostoitumista, T&K-toimintaa ja koulutuksen toiminnan suunnittelua, toteutusta ja kehittämistä.

KKA:n arvioinnissa tuloksista analysoidaan koulutusyksikön toiminnan tulokset suhteessa sille annettuihin tavoitteisiin sisältäen opiskelijoihin, työelämään, henkilöstöön, taloudelliseen suoriutumiskykyyn, kansainvälistymiseen sekä aluekehitystehtäviin liittyvät tulokset (Saarela ym. 2009: 13).

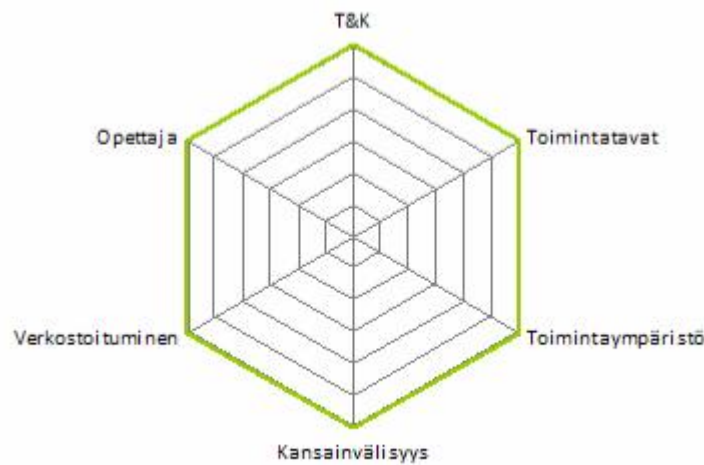
4.2 Ennustavien tekijöiden vaikutus oppimistuloksiin

Tähän insinööriyöhön valitut laatua ennustavat tekijät ovat: tutkimus ja kehitys (T&K) -toiminta, toimintatavat, toimintaympäristö, kansainvälisyys, verkostot sekä opettajat. Ne voidaan tulkita Biggsin 3P-mallin (kuva 7) opiskeluprosessiin ja -tuloksiin vaikuttaviksi tekijöiksi. Biggsin 3P-mallin mukaan näihin kuuluvat henkilökohtaiset ja tilanteen luomat tekijät kuten opiskelijan aikaisempi osaaminen ja kiinnostuneisuus sekä opetusmenetelmät ja opintojakson työmäärä ja -rakenne. Osa ennustavista tekijöistä vaikuttaa suoraan oppimistuloksiin ja osa opiskeluprosessin kautta. Prosessitekijöillä voi olla myös vaikutusta takaisin ennustaviin tekijöihin (kuva 7). (Biggs 2001: 73-102; Erkkilä 2009: 38.)



Kuva 7. Biggsin 3P-malli opiskelusta. Muokattu Biggs 1987 ja Biggs 2003 pohjalta (Erkkilä 2009:38)

Kuvassa 8 on esitetty insinööriyössä käsiteltävät laatua ennustavat tekijät. Seuraavaksi näitä tarkastellaan yksityiskohtaisemmin.



Kuva 8. Tuotantotalouden koulutusohjelman laatua ennustavat tekijät

T&K-toiminta voidaan jakaa kolmeen eri kategoriaan: Pedagogiikka ja sen kehittämiseen kohdistuva tutkimus, ammattialaan kohdistuva tutkimus ja alueelliseen kehittämiseen kohdistuva tutkimus. Pedagogiikka ja sen kehittämiseen kohdistuva tutkimus on vahvasti kasvatustieteellistä tutkimusta. Alan tutkimuksen soveltava kenttä muodostuu ammattikorkeakoulutuksesta ja sen kehittämistratkaisusta. Kategoriaan liittyviä hankkeita tehdään yksittäisten koulutusohjelmien sisällä sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Ammattialaan kohdistuvaa tutkimusta luonnehtii ammattikasvatuksellinen sekä koulutusalojen tieteelliseen taustaan tukeutuva tutkimus ja ammattialan ennakoitintoiminta. Ammattialan tutkimuskenttään kuuluvat yksittäisen ammattialan hankkeet sekä moniammatilliset hankkeet. Alueelliseen kehittämiseen kohdistuva tutkimus- ja kehittämistoiminta tarkoittaa ammattikorkeakoulujen tekemää alueen tarpeista lähtevää ja siihen kohdistuvaa T&K-toimintaa. (Saarela ym. 2009: 20.)

T&K-toiminta kehittää joko korkeakoulun sisäistä toimintaa tai toimintaa sidosryhmien kanssa. Se voidaan määritellä laadun ennustavaksi tekijäksi, sillä sitä toteuttamalla taataan koulutusohjelman jatkuva kehittyminen, mikä johtaa koulutuksen pysymiseen ajan hermoilla jatkuvassa muutoksessa.

Toimintatapoja laadun ennustavana tekijänä käsittelemme yritys yhteistyön, projektioppimismallin, palautekäytäntöjen sekä tiimityöskentelyn osalta. Kaikki edellä mainitut tavat liittyvät työelämälähtöiseen työskentelyyn ja te-

kemällä oppimiseen, mikä tuo laadullista lisäarvoa opiskelijan oppimistuloksiin hänen päästessään kehittymään näiltä osin jo opiskeluaikanaan.

Toimintaympäristö on laatua ennustava tekijä, sillä toimintaympäristö vaikuttaa toimintatapojen toteuttamismahdollisuuksiin ja näin myös oppimistuloksiin. Toimintaympäristöön kuuluvia tekijöitä, joita tutkimuksessa tarkastellaan ovat tilat, työvälineet sekä ilmapiiriin vaikuttavana tekijänä opiskelumotivaatio.

Kansainvälisyys merkityksen kasvaessa organisaatioiden kaikilla osaluilla on aktiivisesti kansainvälisyyteen panostaminen jo koulutuksessa koulutukselle lisäarvoa tuottava tekijä. Kansainvälisyys ilmenee tuotantotalouden koulutuksessa ulkomaanvaihtoina, kansainvälisinä projekteina ja yhteistyönä sekä kielten ja kulttuurien oppimisena.

Verkostoituminen yritysten ja muiden korkeakoulujen kanssa on tuotantotalouden koulutuksessa laadun ennustava tekijä, sillä se luo lisäarvoa sekä koulutusohjelmalle, opiskelijoille että yrityksille. Opiskelijoille verkostoituminen voi uuden tiedon ja osaamisen lisäksi edesauttaa työnsaantia. Verkostoituminen auttaa opettajia pysymään muutoksessa mukana tuomalla uutta tietoa ja osaamista opetukseen. Yritykselle on hyödyllistä käyttää oppilaitosten tuottamia tuoreita näkemyksiä. Verkostoituminen voi edesauttaa yrityksiä myös saamaan uutta, osaavaa henkilöstöä.

Opettajien ammattitaito on selkeä koulutusohjelman laatua ennustava tekijä. Työssä on kuitenkin keskitytty enemmän opettajan rooliin, opettajan sitoutuneisuuteen ja laadukkaaseen opetukseen laatua ennustavina tekijöinä. Laadukas opetus muodostuu opettajan oikeasta roolista, osaamisen tasosta, opettajan kokemuksesta työelämässä sekä opettajan motivaatiosta ja innostavuudesta.

4.3 Tutkimuksen empiirinen osa

Opiskelijatutkimus, jossa tutkittiin Metropolian tuotantotalouden opiskelijoiden mielipiteitä oppimisympäristöstä, oli kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Opiskelijakysely (LIITE 3) toimitettiin opettajien välityksellä kaikille 239 tuotantotalouden opiskelijalle.

Lisäksi kyselyn tuloksia syventämään tehtiin opiskelijoiden ryhmähaastattelu sekä Helsingin että Espoon toimipisteissä. Haastateltaviksi valittiin vuosikurssien aktiivisimpia opiskelijoita.

Opettajatutkimuksen tiedot kerättiin kyselyllä (LIITE 4) tuotantotalouden opiskelijoita Helsingissä ja Espoossa opettaville Metropolian opettajille. Kysely lähetettiin 23 opettajalle. Kyselystä saatuja tietoja syvennettiin haastatteluun. Haastateltavat valittiin sen perusteella, kuinka paljon opetusta heillä oli tuotantotalouden opiskelijoille. Pyrittiin myös siihen, että haastateltiin eri oppiaineiden opettajia erilaisten näkemysten saamiseksi.

Myös alumnitutkimus tehtiin kyselyn ja haastattelun avulla. Alumnikysely (LIITE 5) lähetettiin 50 Helsingistä valmistuneelle tuotantotalouden insinööriille. Kysely lähetettiin ainoastaan Helsingistä valmistuneille, sillä heillä on kokemusta TPL-mallin mukaisesta projektityöskentelystä, mikä oli oleellista tämän insinööriyön kannalta. Kyselyn ohessa alumneilta kysyttiin, olisivatko he kiinnostuneita osallistumaan alumnihaastatteluun. Haastattelulla syvennettiin kyselystä saatuja tuloksia.

Työelämän osaamistarvetutkimuksen tiedonlähteinä olivat kirjallisuuden ja muiden tutkimusten lisäksi tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuneiden työnantajille lähetetty kysely (LIITE 6) ja Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunnan yritysedustajien haastattelu. Kysely lähetettiin 50 valmistuneelle, joita pyydettiin toimittamaan kysely työnantajilleen. Neuvottelukunnan yritysedustajista haastateltiin seitsemää.

Sekä opettaja-, alumni- ja työelämän osaamistarvetutkimukset olivat kaikki kvalitatiivisia eli laadullisia tutkimuksia.

5 TUOTANTOTALOUS

5.1 Keskeistä tuotantotalouden tieteenalassa

Tuotantotalous on tieteenala, joka tarkastelee teollisia ja tietointensiivisiä yrityksiä. Siinä yritysten ja niiden muodostamien verkostojen toimintaa tutkitaan kokonaisvaltaisesti ja kokoavasti teknisenä, taloudellisena ja käyttäytymistieteellisenä prosessina (Stadia, tuotantotalous 2005). Tuotantotalous käsittää ihmisistä, materiaaleista, informaatiosta, laitteista ja energiasta koostuvien integroitujen järjestelmien suunnittelun, kehittämisen ja toteuttamisen (Teknillinen korkeakoulu 2008).

Tuotantotalous yhdistää monien eri tieteenalojen periaatteita, teorioita ja oppeja. Näitä tieteenaloja ovat tekniikka, liiketaloustiede, psykologia ja sosiologia. Lisäksi tuotantotalous perustuu pitkälti matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden erikoistuneeseen tietämykseen. Tieteenaloja hyväksi käyttäen tuotantotalouden tutkimuksessa pyritään tehostamaan kansallisen innovaatiojärjestelmän toimintaa talouden, yritystoiminnan ja työllisyyden hyväksi eli tuotantotalouden tavoitteena on tekniikan tehokas hyödyntäminen sekä yritysten taloudellinen johtaminen kansallisella tasolla. (Stadia, tuotantotalous 2005.)

Opetushallituksen Korkeakouluopinnot 2009 - 2011 -esitteessä määritellään tuotantotalouden koulutusohjelma seuraavanlaisesti:

Tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuu kansainväliseen liiketoimintaan suuntautuneita insinöörejä.

Mihin valmistun?

Työmahdollisuudet ovat monipuoliset. Tuotantotalousinsinöörit sijoittuvat kaupan, teollisuuden ja palvelualan yrityksiin tai julkishallinnon palvelukseen. Tuotantotalousinsinööri työskentelee asiantuntija-, päällikkö- tai johtotehtävissä esimerkiksi markkinoinnissa, myynnissä, ostossa, logistiikassa, tuotekehityksessä, tuotannossa tai yrityssuunnittelussa. Koulutusohjelma kannustaa myös yrittäjyyteen. Asiakaslähtöinen ajattelu teknisen tietämyksen rinnalla antaa kilpailuetua työmarkkinoilla.

Mitä opintoihin kuuluu?

Tuotantotalousinsinöörin tutkinto koostuu tekniikan ja yritystalouden opinnoista. Tekniikan opinnot ovat matemaattisluonnontieteiden lisäksi muun muassa tietotekniikkaa. Yritystalouden

opintoihin sisältyy muun muassa markkinointi, myynti, tuotekehitys, tuotanto sekä yrittäjäyys. Lisäksi keskeisessä asemassa ovat kansainvälisyys, vuorovaikutus ja vieraat kielet. Opiskelijat suorittavat halutessaan osan tutkinnosta ulkomailla. Opiskelija saa käytännön ammatillisia valmiuksia simuloimalla ja työskentelemällä yritysprojekteissa.

Mihin voin suuntautua?

Tuotantotalouden koulutusohjelman suuntautumisia ovat esimerkiksi kansainvälinen liiketoiminta, toimitusketjun hallinta ja logistiikka, toiminnanohjaus ja tieto- ja viestintäteknologiat. (Korkeakouluopinnot 2009 - 2011.)

Tuotantotalous-käsite pitää sisällään tuotantotoiminnan osa-alueita alkaen tuotteen kehityksestä ja markkinoinnista aina logistiikkaan ja kuljetuksiin. Tuotteen tuotantoprosessin ollessa tuotantotalouden tarkastelukohteena on tärkeää ymmärtää, että tuote voi olla tarvike, raaka-aine, palvelu tai tietoa. Tuotteen tuotantoprosessi sisältää työntekijöiden hankkimisen ja yhdistämisen, tuoteohjelman suunnitelman, markkinoinnin, jakelun ja tuotteiden sekä yrityksen toiminnallisen ja rakenteellisen kehittämisen. (Stadia, tuotantotalous 2005.)

Tuotantoprosessien sekä teknisten tuotteiden markkinoinnin ja käytön ymmärtäminen on välttämätöntä, jotta tietointensiivisten yritysten taloutta on mahdollista hallita. Lisäksi tiedon tuotantotehtävän ollessa tietointensiivisten yritysten perustana, on ratkaisu osaltaan tekninen, jolloin korostuu insinööritieteiden tavoite parantaa tehokkuutta. Yrityksen teknisen ja taloudellisen kokonaisnäkömyksen ymmärtämisen avulla on mahdollista saavuttaa tuotantotalouden tieteenalan tavoite. (Stadia, tuotantotalous 2005.)

Koska tuotantotalouden tieteenala on hyvin moniulotteinen se on synnyttänyt uusia oppeja ja teorioita yrityksen tehokasta johtamista ja ohjausta varten. Oppien keskeinen idea muodostuu yritysten päämäärien, tavoitteiden ja tehtävien tehokkaan toteutustavan ympärille tuottavuuden, tehokkuuden, kannattavuuden, kilpailukyvyn sekä laadun ollessa avainasemassa. (Stadia, tuotantotalous 2005.)

5.2 Tuotantotalouden opiskelu

Tuotantotaloutta pidetään lähinnä insinöörien osaamisalueena sen vahvan tekniikkapainottuneisuuden vuoksi (Teknillinen korkeakoulu 2008). Tämän takia eri oppilaitoksissa tuotantotalouden linjoilta valmistuu sekä insinöörejä

että diplomi-insinöörejä. Tuotantotalouden opiskelijoita koulutetaan ymmärtämään teknologian, talouden ja ihmisten vuorovaikutukseen kytkeytyvien tekijöiden tasapaino ja hyödyntämään tätä tulevaisuuden työelämässä.

Tuotantotalouden koulutus sisältää laajoja tuotantoon sekä talouteen pohjautuvia kokonaisuuksia, joista liiketalous ja strateginen johtaminen, tuotekehitys ja innovaatiot, toiminnan johtaminen sekä toimitusketjun hallinta ja logistiikka ovat tärkeässä roolissa jokaisessa tuotantotalouden koulutusohjelmassa (Oulun yliopisto 2007).

Yllä mainitut neljä aihekokonaisuutta sisältävät useita suppeampia aihekokonaisuuksia, jotka muodostavat tuotantotalouden insinöörin tieto- ja taitopohjan. Kokonaisuuden kannalta opetuksen sisällöllisiin asioihin kuuluvat yritystoiminnan kokonaisuuden ymmärtäminen, strategian ymmärtäminen, strategisen suunnitelman laatiminen sekä toimintasuunnitelman laatiminen. Opetukseen sisällytettäviä taloudellisia kokonaisuuksia ovat budjetin laatiminen, kannattavuuden laskeminen ja seuranta sekä yrityksen tai toiminnan taloudellinen ohjaaminen. Johtaminen on yksi tärkeimmistä tuotantotalouden osa-alueista. Se käsitetään monissa yhteyksissä ainoastaan ihmisten johtamiseksi, mutta tuotantotalouden opetuksen sisällöllisiin kokonaisuuksiin kuuluu myös asioiden, resurssien, tiimin, projektitoiminnan, työn, yritysten välisen yhteistyön sekä laadun johtaminen. Resurssien, prosessien ja tuottavuuden kehittäminen sekä T&K-toiminta kuuluvat myös keskeisesti tuotantotalouden opetukselliseen sisältöön. Luvussa 5.1 ”Keskeistä tuotantotalouden tieteenalassa” mainitut markkinointi, myynti, logistiikka ja tietojärjestelmien tuntemus liittyvät myös olennaisina kokonaisuuksina tuotantotalouden opiskeluun.

5.3 Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelman nykytilanne

5.3.1 Taustatietoja

Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia ja Espoon-Vantaan teknillinen ammattikorkeakoulu Evtek yhdistyivät Metropolia Ammattikorkeakouluksi 1.8.2009. Evtekin ja Stadian perintö Metropolialle on molempien ammattikorkeakoulujen hyvä imago ja tunnettuus, vetovoima, valmistuvien hyvä työllistyminen sekä merkittävät työelämäyhteydet ja toimiva kansainvälinen verkosto. (Metropolia 2008.) Metropolia Ammattikorkeakouluksi yhdistymisestä seurasi myös kahden tuotantotalouden koulutusohjelman yhdistyminen.

Sekä Stadian että Evtekin tuotantotalouden koulutusohjelmien hakijamäärät ovat olleet suuria. Suuren kiinnostuksen vuoksi on koulutusohjelmissa aloitaneita opiskelijoita ollut enemmän, kuin aloituspaikkoja on vuosittain määritetty. (LIITE 1: taulukot 1 - 4.)

Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelma toimii tällä hetkellä vielä kahdessa toimipisteessä toisen sijaitessa Helsingissä ja toisen Espoossa. Aloituspaikkoja koulutusohjelmassa vuoden 2008 syksyllä oli yhteensä 60. Aloituspaikkojen määrä tulee pysymään samana vuonna 2009. Syksyllä 2008 tuotantotalouden opiskelijoiden määrä Metropoliasissa oli 239. Työntekijöitä tuotantotalouden koulutusohjelmassa on 17. (LIITE 1: taulukko 5.)

5.3.2 *Tuotantotalouden koulutusohjelman strategia*

Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelman visio on olla kansainvälinen ja ketterä elinkeinoelämän kumppani ja osaajien tiedontuottaja. Koulutusohjelma on monialaisen osaamisen keskittymä. Ohjelma sisältää nelivuotisen nuorille suunnatun tuotantotalouden insinöörikoulutuksen suuntautumisvaihtoehtoinaan Kansainvälinen ICT-liiketoiminta sekä Toimitusketjun hallinta ja liiketoiminta. Koulutusohjelma tarjoaa myös työn ohessa suoritettavan vuoden kestävän Master of Engineering in Industrial Management -koulutuksen sekä aikuiskoulutusmahdollisuuden. Koulutusten rinnalla koulutusohjelmassa toteutetaan tutkimus- ja kehityshankkeita. Koulutusohjelman strategisena tavoitteena on tekemällä oppiminen vuorovaikutuksessa yritysten ja muiden sidosryhmien kanssa. (Metropolia, tuotantotalous 2009.)

Koulutusohjelman tavoitteena on kasvattaa tuotantotalousinsinööristä joustava, luova, oppimiskykyinen ja -haluinen, kansainvälisesti ajatteleva, rakentavan kriittisesti maailmaa tutkiva alati kehittyvä insinööri – ikuinen utelias lapsi. Metropolian tuotantotalouden osaston laatimassa tuotantotalousinsinöörin osaamisprofiilissa kuvassa 9 vasemmassa reunassa on esitetty kompetenssit, joiden käyttöön ja omaksumiseen tuotantotalouden koulutusohjelma antaa valmiudet ja mahdollisuudet, se takaa kompetenssien kehittymisen koulutuksen aikana. Kuvan 9 oikeassa reunassa on esitetty kompetenssit, joita koulutusohjelma painottaa tuotantotalousinsinöörin osaamisalueina. (Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta 2009.)

ITSENÄINEN

- Itsensä johtamisen taito
- Itsenäinen, mutta tiimihenkinen

TIIMITYÖKYKYINEN

- Kyky tehokkaaseen tiimityöskentelyyn

VERKOSTOITUJA

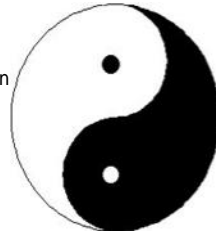
- Vahvat ihmissuhde- ja viestintä erilaisuuden ymmärtäminen

LUOVA JA INNOVATIIVINEN**KANSAINVÄLINEN**

- Monikulttuurisuus
- Kansainvälinen ajattelu

VASTUULLINEN ASiantuntija/ESIMIES

- Päätöksentekokyky
- Strateginen ongelmanratkaisukyky
- Vastauksen löytäminen

**INSINÖÖRI/ONGELMANRATKAISIJA**

- Insinööritieteet
- Ympäristö

TIETO-VIESTINTÄTEKNOLOGIAOSA AJA

- Tietotekninen osaaminen ja uudet teknologiat
- Liiketoimintaa tukevat tietojärjestelmät

KIELITAITOINEN JA VIESTINTÄTAITTOINEN**LIIKETOIMINTA JA YRITYSTALOUSOSA AJA**

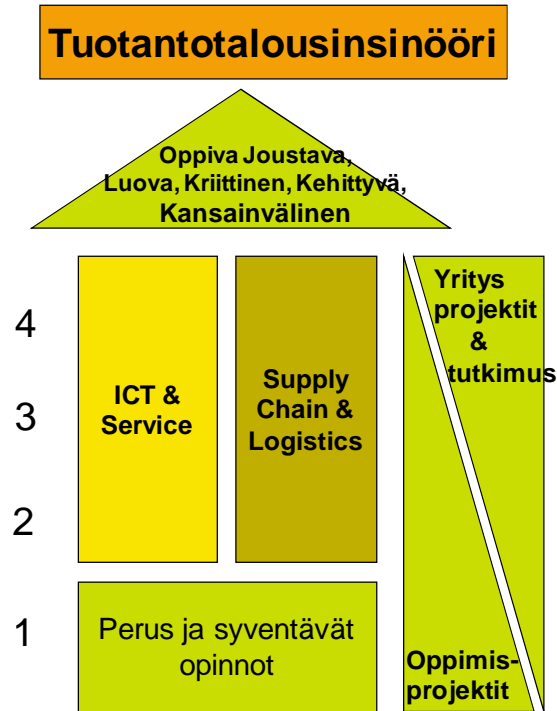
- Kansainvälinen liiketoimintajohtaminen, yrittäjyys ja innovaatiot
- Palveluliiketoiminta
- Myynti ja markkinointi, asiakkuus
- Toimitusketjun hallinta
- Projektien ja prosessien johtamisen taito
- Henkilöstö- ja osaamisen johtaminen

Kuva 9. Tuotantotalousinsinöörin osaamisprofiili (Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta 2009)

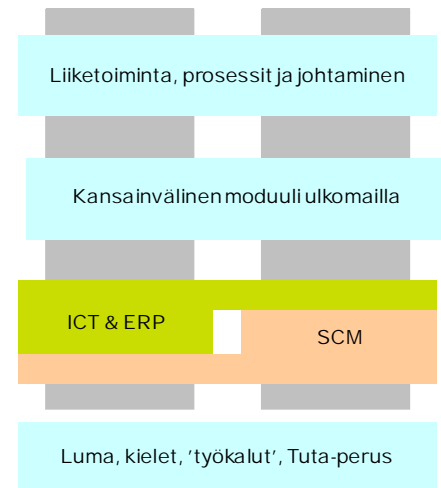
Opetussuunnitelma

Tuotantotalouden insinööritä vaadittavat osaamisalueet ilmenevät hyvin sekä vanhasta että uudesta tuotantotalouden koulutusohjelman opetussuunnitelmasta. Syksyllä 2009 käyttöön otettava uusi opetussuunnitelma (LIITE 2) on laadittu osaamisprofiilin pohjalta rakennetusta koulutuksen rakenteesta. Kuvassa 10 esitetään koulutuksen rakenne vuonna 2009 sekä uuden opetussuunnitelman runko. Koulutuksen ensimmäinen vuosi rakentuu luonnontieteismatemaattisten insinööritieteiden, kielten sekä tuotantotalouden ammattiopintojen perusopinnoista. Toisella vuosikurssilla paneudutaan enemmän ammattiaineisiin, jotka on jaoteltu kuvan 10 opetussuunnitelman mukaan Information and Communication Technology (ICT), Enterprise Resource Planning (ERP) ja Supply Chain Management (SCM) -aihealueisiin. Kolmantena vuonna toteutetaan myös kansainvälinen ulkomaanvaihto tai -harjoitteluosuus. Neljäntenä vuonna paneudutaan yleisiin liiketoiminta-, prosessi- ja johtamisopintokokonaisuuksiin henkilökohtaisen insinööriyön kirjoittamisen lisäksi. (Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta 2009.)

Koulutuksen rakenne



Opetussuunnitelma



Kuva 10. Tuotantotalouden koulutuksen rakenne ja opetussuunnitelma vuonna 2009 (Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta 2009)

Projektioppiminen

Projektioppiminen on tärkein koulutusohjelmassa käytetty oppimistapa, jota toteutetaan koko koulutuksen ajan. Aloitustason ja aiempien opintojen perusteella oppimisprosessi lähtee käyntiin pienillä oppimisprojekteilla, jotka liittyvät esimerkiksi opiskelijan omaan elämään, teknisiin tuotteisiin tai teollisuuteen. Neljän vuoden koulutuksen aikana henkilökohtaisia oppimisprojekteja tehdään vuosittain riippuen opiskelijan omasta kiinnostuksesta eri aihealueisiin. Kiinnostuksen kohde muodostaa opiskelijan erikoistumisen, joka vie mahdollisesti myös yrittäjyyden tielle. Projektit muodostuvat 5 - 10 opintopisteen opintokokonaisuuksista. Henkilökohtaisten oppimisprojektien tueksi mentorit antavat henkilökohtaista ohjausta. (Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta 2009.)

Henkilökohtaisista oppimisprojekteista muodostuvaan henkilökohtaiseen oppimisprosessiin vaikuttavat opettajien yhteistyö, yritysyhteistyö, sosiaalinen media, monipuolinen arviointi sekä opiskelijoiden vaikutusmahdollisuudet. (Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta 2009.)

Kolmantena vuonna oppimisympäristö on vakiintunut täysin projektioppimisympäristöksi, jolloin optimoitu oppimisprojektikonaisuus on saavutettu. Tuotantotalouden koulutuksen toimiessa aktiivisesti T&K-projektien parissa olisi myös opiskelijoiden tarkoitus osallistua projekteihin, joissa on mukana kansainvälisiä pieniä, keskisuuria sekä suuria yrityksiä. Lisäksi teollisuudelle ja yhteiskunnalle tiimeissä tehtävät yritysprojektit ovat olennainen osa tuotantotalouden koulutusohjelmaa. Projektioppiminen läpi koulutusohjelman valmistaa opiskelijan jatkuvaan oppimiseen ja ammatilliseen kehittymiseen. (Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta 2009.)

Projektioppimista toteutetaan koulutuksen käytössä olevien TPL- ja CDIO-toimintamallin avulla, jotka molemmat tukevat vahvasti projektioppimistoin-
tatapaa.

Kansainvälisyys

Projektien merkityksellisyyden varmistamiseksi on vertailukohteita haettava kansainvälisesti, mikä pyritään toteuttamaan monikansallisia yritysprojekteja tehden ja jatkuvassa kansainvälisessä yhteistyössä toimien. Tuotantotalouden koulutusohjelmassa on toteutettu kansainvälisiä yritys yhteistyöprojekteja mm. Afrikassa ja Aasiassa. Näissä projekteissa opiskelijat ovat olleet erittäin aktiivisesti mukana mm. hankkien yhteistyöyrityksiä ja rahoitusta projektia ja matkaa varten. Näiden projektien tuotokset ovat saaneet huomattavaa kiitosta niin yritysten keskuudessa kuin oppilaitoksissakin. Metropolian ja Yhdysvaltalaisen Bradley'n yliopiston yhteistyössä toteuttama Global Innovative and Creative TechnoEconomy -kurssi on myös hyvä esimerkki Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelman yhteistyöstä ulkomaisten oppilaitosten kanssa.

Kansainvälistä yhteistyötä ylläpidetään myös kansainvälisillä opettajilla sekä opiskelijoiden ulkomaanvaihtomahdollisuudella. Kansainväliset opettajat vetävät projekteja insinöörikoulutuksen ensimmäisestä vuodesta lähtien, näin varmistetaan se, että opiskelijoilla on valmiudet lähteä ulkomaille joko opiskelemaan tai työharjoitteluun. Opintojen edetessä myös englannin kieli opetuskielenä lisääntyy, mikä myös osaltaan valmentaa opiskelijaa ulkomaanvaihto- tai -harjoittelujaksolle. Opiskelijoiden lähtiessä ulkomaanvaihtoon tasapainotetaan opiskelijoiden määrää Suomessa ottamalla koulutukseen vaihto-opiskelijoita ulkomaisista yhteistyökumppanioppilaitoksista joko luku-

kauden tai lukuvuoden kestäväksi ajaksi. Vaihto-opiskelijat toimivat myös vertailukohteina, kun halutaan varmistaa kansainvälisesti kestävä kompetenssitaso.

Yritysyhteistyö

Tärkeimpiä tuotantotalouden koulutusohjelman verkostoja ovat teollisuuden alan yritykset, suomalaiset ja ulkomaiset korkeakoulut sekä teollisuuden ja tutkimuksen yhteistyöorganisaatiot, kuten TEKES ja Teknologiateollisuus ry ym.

Koulutusohjelman avainhenkilöiden laajat kontaktit yritysmaailmaan luovat opiskelijoille sekä opettajille verkostoitumismahdollisuuksia. Yritysyhteistyössä tehtävien projektien aikana opiskelija tulee väistämättä työskentelemään yritysedustajan kanssa, jolloin verkostoja syntyy lähes automaattisesti. Yrityksistä vierailevat luennoitsijat ovat myös hyviä tulevaisuuden kontakteja opiskelijan hakiessa työharjoittelupaikkaa tai vakituista työpaikkaa. Lisäksi pakolliset oman alan työharjoittelujaksot luovat opiskelijalle lisää itsenäisiä verkostoitumismahdollisuuksia.

Opettajilla on usein omasta takaa verkostonsa muihin oppilaitoksiin ja yrityksiin aiempien työpaikkojen ansiosta, jolloin heillä on mahdollisuudet teettää opiskelijoilleen yritysprojekteja verkostojensa hyväksi käyttäen.

Koulutusohjelman avainhenkilöt ovat verkostojensa avulla mahdollistaneet tuotantotalouden koulutusohjelman aktiivisen T&K-toiminnan. T&K-hankkeista, joita koulutusohjelma on ollut aktiivisesti toteuttamassa, voidaan esimerkkinä mainita kunniaa saanut TEKESin rahoittama Rendez-tutkimusprojekti, jossa tutkittiin yritysten uudistumista ja innovatiivisuuden johtamista eri toimialoilla jatkuvasti muuttuvassa liiketoimintaympäristössä. Rendez-tutkimusprojektissa tuotantotalouden koulutusohjelma teki yhteistyötä mm. IBM:n, Nokian ja Planmecan kanssa.

Yritysyhteistyötä Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelma pyrkii luomaan myös oman neuvottelukuntansa avulla. Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta muodostuu yritys-elämän edustajista ja tuotantotalouden koulutusohjelman johdosta, opettajista ja opiskelijoista. Yrityksiä, joista neuvottelukunnan yritysedustajajäsenet tulevat, ovat mm. Deloitte, IBM, Inex, Metso, Nokia, NSN, Teknologiateollisuus ry sekä Tieto. Neuvottelu-

kunnan opiskelijaedustajat valitaan opiskelijoiden oman aktiivisuuden perusteella. Neuvottelukunnan tehtävänä on edistää vuorovaikutusta ympäröivän yhteiskunnan ja etenkin alaan liittyvän työelämän kanssa.

6 TUTKIMUSTULOKSET

6.1 Opiskelijat

Kysely

Opiskelijakysely toimitettiin 239 opiskelijalle ja siihen vastasi 147 opiskelijaa. Tämän perusteella vastausprosentti oli 61,5 %.

Opiskelijakyselyn kysymykset on esitetty liitteessä 3. Kyselyyn vastanneista opiskelijoista 87 eli 59,2 % opiskeli Helsingin toimipisteessä ja 60 eli 40,8 % Espoon toimipisteessä. Kyselyyn vastanneista suurin osa oli miehiä (Helsinki 79,3 % ja Espoo 70 %), joka johtuu koulutusohjelman opiskelijoiden perusjoukon sukupuolirakenteesta. Suurin osa vastanneista oli 1 - 3. vuoden opiskelijoita (Helsinki 89,6 % ja Espoo 83,3 %). (LIITE 7: taulukot 1, 2 ja 4.)

Kyselyn ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin, miten tärkeänä opiskelijat pitävät kyselyssä listattuja motivaatiotekijöitä opiskelujaan ajatellen. Helsingissä kaikkien motivaatiotekijöiden keskiarvo asteikolla 1 - 5 oli yli 3 eli opiskelijat pitivät kaikkia 14:ää listattua motivaatiotekijää kohtalaisen tärkeänä. Helsingissä tärkeimmäksi motivaatiotekijäksi nousseen opetuksen laadun keskiarvo oli lähes 5. Muita tärkeiksi koettuja motivaatiotekijöitä olivat ilmapiiri ja tiedonkulku. Työvälineitä ja vaikutus- ja osallistumismahdollisuuksia pidettiin vähiten tärkeinä. (LIITE 7: taulukko 5.)

Espoossa vaihteluväli keskiarvossa motivaatiotekijöistä kysyttäessä oli suurempi kuin Helsingissä. Opetuksen laatu oli opiskelijoiden mielestä tärkein motivaatiotekijä samoin kuin Helsingissä. Muita tärkeimmiksi nousseita tekijöitä olivat ilmapiiri ja opettajat. Espoon opiskelijat pitivät vaikutus- ja osallistumismahdollisuuksia Helsingin opiskelijoiden tavoin vähiten tärkeänä sen keskiarvon ollessa vain reilu 2 asteikolla 1 - 5. Myöskään kansainvälisyyttä motivaatiotekijänä ei Espoossa pidetty tärkeänä sen keskiarvon ollessa alle 3. (LIITE 7: taulukko 6.)

Kyselyn toinen kysymys kartoitti motivaatiotekijöiden toteutumista Metropolia Ammattikorkeakoulun tuotantotalouden koulutusohjelmassa. Helsingin opiskelijoiden mielestä parhaiten toteutuneet motivaatiotekijät olivat työvälineet, opiskelutoverit, kansainvälisyys ja ilmapiiri näiden jokaisen keskiarvon ollessa lähes 4 asteikolla 1 - 5. Selvästi heikoimmin Helsingissä toteutuneeksi

motivaatiotekijäksi ilmeni tiedonkulku, jonka keskiarvo oli n. 2. Tämän lisäksi opetuksen organisointi ja kurssiaikataulut osoittautuivat heikoiten toteutuneiksi. (LIITE 7: taulukko 7.)

Espoossa selkeästi parhaiten toteutuneeksi motivaatiotekijäksi nousivat opiskelutoverit. Muita hyvin toteutuvia, joissa keskiarvo asteikolla 1 - 5 oli n. 3,5, olivat ilmapiiri, opintomenestys ja työvälit. Heikoiten toteutuneita olivat palaute, kurssiaikataulut ja tiedonkulku näiden kaikkien keskiarvon jäädessä alle 3:n. (LIITE 7: taulukko 8.)

Kysymyksessä 3 kysyttiin keskeisimpiä taitoja ja asenteita, joita tuotantotalouden insinöörillä tulisi olla. Sekä Helsingissä että Espoossa kaikki kysytyt keskeiset taidot ja asenteet koettiin kohtalaisen tärkeiksi kaikkien keskiarvojen ylittäessä 3 asteikolla 1 - 5. Helsingissä ja Espoossa neljä tärkeimmäksi nousutta tietoa ja asennetta olivat samat; nämä olivat kielitaito, tiimityöskentelytaidot, suulliset viestintätaidot ja organisointikyky. Sekä Helsingissä että Espoossa oltiin muutenkin yksimielisiä taitojen ja asenteiden tärkeydestä. (LIITE 7: taulukot 9 ja 10.)

Kysymyksessä 4 opiskelijat saivat valita seitsemästä vaihtoehdosta kolme ominaisuutta, joita pitivät tuotantotalouden koulutusohjelman opettajassa tärkeinä. Helsingin opiskelijoiden mielestä ehdottomasti tärkeintä opettajassa oli kyky antaa esimerkkejä sekä vuorovaikutustaidot. Yli 60 % opiskelijoista oli valinnut nämä tärkeimmiksi opettajan taidoiksi. Vain runsaat 20 % opiskelijoista piti tärkeänä kokemusta opettajana. (LIITE 6: taulukko 11.)

Myös Espoossa kyky antaa esimerkkejä ja vuorovaikutustaidot nousivat tärkeimmiksi. 70 % opiskelijoista valitsi nämä taidot. Lähes 60 % Espoon opiskelijoista valitsi tärkeimmäksi kokemuksen työelämässä, jonka Helsingissä oli valinnut vain vähän yli 30 %. Organisointikyvyn ja teorian hallinnan oli valinnut vain n. 20 % opiskelijoista. (LIITE 7: taulukko 12.)

Kysymyksessä 5 kartoitettiin erilaisten opiskelumenetelmien tärkeyttä oman oppimisen kannalta. Helsingissä keskiarvojen vaihteluvälin pituus oli pienen ollessa 1 asteikolla 1 - 5. Helsingin opiskelijat valitsivat kahdeksasta opiskelumenetelmästä kolmeksi tärkeimmäksi työssä oppimisen, projekti-työskentelyn ja tiimityöskentelyn, joiden kaikkien keskiarvo oli n. 4. Vähiten tärkeänä pidettiin luentopainotteisia oppitunteja. (LIITE 6: taulukko 13.)

Espoossa keskiarvojen vaihteluvälin pituus opiskelumenetelmistä kysyttäessä oli Helsingin tavoin pieni. Espoossa tärkeimmäksi opiskelumenetelmäksi nousi työssä oppiminen, jonka keskiarvo oli hieman yli 4. Myös Espoossa luentopainotteiset oppitunnit koettiin vähiten tärkeiksi oman oppimisen kannalta. (LIITE 6: taulukko 14.)

Kysymyksessä 6 kartoitettiin opiskelijoiden mielipidettä opetuksen sisällöllisten asioiden tärkeydestä työelämän kannalta. Helsingin ja Espoossa opiskelijat pitivät tärkeinä suurimpaa osaa 25:stä kysymyksessä luetellusta asiasta. Neljä tärkeintä opetuksen sisällöllistä asiaa Helsingin opiskelijoiden mielestä olivat yritystoiminnan kokonaisuuden ymmärtäminen, strategian ymmärtäminen ja strategisen suunnitelman laatiminen, projektitoiminta ja projektien johtaminen sekä tiimin kokoaminen ja johtaminen. Vain kahden opetuksen sisällöllisen asian keskiarvo jäi alle 3:n asteikolla 1 - 5. Nämä olivat ohjelmointitaidot ja perusinsinööriopinnot. (LIITE 6: taulukko 15.)

Espon opiskelijoiden mielestä tärkeimmät opetuksen sisällölliset asiat työelämän kannalta olivat logistiikka, yritystoiminnan kokonaisuuden ymmärtäminen ja tuottavuuden kehittäminen. Näiden kaikkien keskiarvo asteikolla 1 - 5 oli 4. Helsingin tavoin vain kahden asian keskiarvo oli alle 3. Myös Espoossa nämä olivat ohjelmointitaidot ja perusinsinööriopinnot. (LIITE 6: taulukko 16.)

Viimeinen kyselyn kysymys oli avoin. Siinä kysyttiin, mitä opiskelijat pitivät parhaana Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelmassa.

Helsingin opiskelijoiden yhteinen viesti oli selkeä. Kahdeksi parhaaksi puoleksi tuotantotalouden koulutusohjelmassa nousivat kansainvälisyys ja projektioppimismalli. Kansainvälisyyden yhteydessä mainittiin kielet, vaihtoopiskelumahdollisuus sekä kansainväliset projektit. Projektioppimismallia pidettiin hyvänä sen käytännölläheisyyden ja tiimityöskentely- ja esiintymistaitojen kehittymisen vuoksi. Lisäksi etenkin yritysyhteistyöprojektit nousivat monissa vastauksissa esille. Opiskelijoiden mielestä oli tärkeää, että yritysyhteistyö aloitetaan jo opiskeluaikana, koska tämä mahdollistaa verkostoitumisen ja käytännön työelämään tutustumisen. Seminaareja, joissa on ollut yritysvierailijoita, pidettiin myös hyvinä kokemuksina. Myös näistä opiskelijat pitivät työelämän käytännön esimerkkien hyödyn vuoksi.

Tekniikan ja liiketoiminnan yhdistäminen koulutusohjelman hyvänä puolena tuli esille monista vastauksista. Monipuolisuutta pidettiin hyvänä sen mahdollistaessa tulevaisuudessa monet erilaiset työtehtävät.

Myös koulutusohjelman sisällä vallitsevan ilmapiirin koettiin olevan hyvä. Tähän opiskelijat vastasivat vaikuttavan vuorovaikutusmahdollisuudet, opiskelukaverit, kotiluokat ja tietynlainen vapauden tunne. Opiskeluvälineistä mainittiin kannettavat tietokoneet.

Espoon opiskelijoiden kohdalla useimmissa vastauksissa tuotantotalouden koulutusohjelman parhaina puolina esille nousivat monipuolisuus, yritysyhteistyö, asiantuntevat opettajat ja ilmapiiri. Monipuolisuutta perusteltiin tutkinnon laajuudella, mikä mahdollistaa tulevaisuudessa tien moniin erilaisiin työtehtäviin. Hyvään yritysyhteistyöhön kuuluvat yritysprojektit ja vierailevat luennoitsijat koettiin hyödyllisinä, sillä niiden avulla opiskelijat pääsevät lähelle todellista työelämää. Opetuksen laatu tuli myös asiantuntevien opettajien lisäksi vastauksissa esille. Opiskelijat kokivat, että opetuksessa teoriat oli hyvin sidottu käytännön työelämän esimerkkeihin. Hyvän esimerkkienantokyvyn uskottiin olevan opettajien työelämätaustan ja käytännön kokemuksen ansiota.

Ilmapiiri koettiin yhdeksi koulutusohjelman hyvistä puolista. Tähän opiskelijat vastasivat vaikuttavan opiskelukaverit sekä yhteisöllisyyden tunne.

Haastattelut

Helsingin toimipisteen opiskelijahaastattelu järjestettiin 26.2.2009 ja paikalla oli 1. vuosikurssilta kaksi opiskelijaa, 2. vuosikurssilta yksi ja 3. vuosikurssilta yksi opiskelija. Espoossa opiskelijahaastattelu pidettiin 25.3.2009 ja paikalla oli yksi opiskelija 2.vuosikurssilta.

Haastattelut aloitettiin keskustelemalla tämänhetkisestä ja toivotusta toimintaympäristöstä. Helsingin opiskelijat kommentoivat toimintaympäristöön liittyen ainoastaan kotiluokkaa. Kotiluokka koettiin hyväksi asiaksi, mutta oltiin myös sitä mieltä, että opiskelua voisi olla muissakin tiloissa. Oppimisvälineistä opiskelijat pitivät kannettavia tietokoneita ehdottomina työvälineinä tuotantotalouden koulutusohjelmassa. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Espoon opiskelijahaastattelussa toimintaympäristön osalta tuotantotalouden koulutusohjelman käytössä olevat tilat koettiin positiiviseksi asiaksi. Espoossa tuotantotalouden opiskelijoilla on yhteinen tila, johon kaikki opiskelijat pääsevät myös tuntien ulkopuolella. Haastattelussa ilmeni, ettei yhteisen tilan vuoksi kotiluokkia osata kaivata. Yhteistä tilaa pidettiin toimintaympäristöä parantavana tekijänä, sillä sen ansiosta kynnys tutustua muiden vuosikurssien opiskelijoihin madaltuu. Espoossa koettiin, että modernit ja yritysläheiset tilat sekä ohjelmistot ovat opiskelun ja toimintaympäristön kannalta tärkeitä. (Opiskelijahaastattelu 2009b.)

Toimintaympäristökeskustelun jälkeen opiskelijoilta kysyttiin motivaatiotekijöistä. Helsingin opiskelijat pitivät yhteishenkeä yhtenä tärkeänä tekijänä ja ryhmätyöskentelyn vaikuttavan tähän vahvasti. Muuten opiskelijat totesivat motivaation olevan monen asian summa. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Espoon opiskelijoita eniten motivoi opetuksen laatu sekä opettajan käytännönläheisyys ja innostaminen. Lisäksi ryhmien pieni koko luo yhteishenkeä, jota pidettiin motivaatiota kasvattavana tekijänä. (Opiskelijahaastattelu 2009b.)

Seuraavaksi kysyttiin oppimismenetelmistä. Helsingin opiskelijat olivat sitä mieltä, että parhaiten opitaan tekemällä. Tekemällä oppiminen ei kuitenkaan tulisi olla ainut oppimismuoto. Tekemällä oppimisen vastapainoksi teoriatietoiskuja pidettiin hyvänä menetelmänä. Opiskelijoiden mielestä kurssilla esitetyn teorian ja projektin tulisi liittyä selkeästi toisiinsa. Teoriaosuuksien materiaalien jakaminen verkossa koettiin hyväksi asiaksi, koska niitä pystyy hyödyntämään projektitöitä tehdessä. Projektiaikataulukon ja projektien merkityksen esiintuominen koettiin myös tärkeiksi. Nämä olivat opiskelijoiden mielestä opettajien laatimina usein liian epäselvät. Opettajilta opiskelijat toivoivat myös lisää ohjausta projektien tekotilanteisiin. Pidettiin tärkeänä, että projekteille annettiin tekoaikaa oppitunneilla, jotta ohjausta saataisiin mahdollisimman paljon. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Projektiryhmistä keskusteltaessa opiskelijat kertoivat, että ryhmät, joissa projekteja tehdään, pysyvät usein samoina. Tähän toivottiin muutosta. Oltiin sitä mieltä, että olisi parempi oppia tekemään töitä erilaisten ihmisten kanssa, mikä lisäisi myös yhteishenkeä koko luokan sisällä. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Myös Espoon haastattelussa tuli ilmi, että tekemällä oppiminen on paras oppimismuoto. Espoossa opiskelusta on n. 30 % tekemällä oppimista ja n. 70 % luentoja ja itseopiskelua. Haastattelussa ilmeni, että projekteja kaivataan opetukseen lisää, sillä ne tuovat teoriaa lähemmäksi käytäntöä. Etenkin aitoja ja yritysprojekteja oltaisiin valmiita tekemään lisää. (Opiskelijahaastattelu 2009b.)

Seuraava haastattelussa käsitelty aihe oli opettajan rooli. Helsingin opiskelijoiden mielestä opettajan tulisi olla ohjaaja. Tämä ei heidän mukaan kuitenkaan toteudu tällä hetkellä kaikkien opettajien kohdalla, vaan osa heistä on luennoitsijoita. Opiskelijat totesivat, että opetuksen tulisi olla vuorovaikutusta ja kaikkien ammattiaineiden opettajien tulisi toimia TPL-mallin mukaisesti. Opiskelijat olivat sitä mieltä, että opettajan innokkuus ja vuorovaikutteisuus auttaa opiskelijoita oppimaan ja kiinnostumaan aiheesta. Opiskelijoiden mielestä opettajien tulisi motivoida opiskelijoita oppimaan väkisin opettamisen sijaan. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Espoon haastattelussa opettajan tehtäviksi määriteltiin opiskelijoiden teoriapohjan luominen sekä työelämään valmistaminen ja kouluttaminen. Espoossa koettiin, että tuotantotalouden koulutusohjelmassa ammattiaineiden opettajat ovat sitoutuneet työhönsä. (Opiskelijahaastattelu 2009b.)

Haastattelun edetessä Helsingin opiskelijoille näytettiin tuotantotalouden insinöörin osaamisprofiili (kuva 9). Tästä opiskelijat poimivat kompetensseja, joista halusivat keskustella. Yksi näistä oli kansainvälisyys. Opiskelijoiden mielestä koulutusohjelma antaa hyvät mahdollisuudet kansainvälisyyteen mm. mahdollistamalla ulkomaanvaihdon. Toisena esille tuotiin tiimityöskentelytaidot. Tiimityöskentelytaitojen harjaannuttamiseen opiskelijat toivoivat lisää panostusta koulutusohjelman osalta esimerkiksi yrityksissä toimivien tiimityöskentelytapojen pohjalta. Lisäksi itsenäisyyteen ja vastuullisuuteen toivottiin kehitystä. Tähän keinona pidettiin esimerkiksi palautusten joustavuuden vähentämistä. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Opiskelijat olivat kuitenkin sitä mieltä, että kaikkiin osaamisprofiilissa ilmenneisiin asioihin ei voida opetuksessa vaikuttaa. Osa osaamisprofiilin kompetensseista pidettiin oman aktiivisuuden pohjalta kehitettävänä. Näistä esimerkkinä mainittiin verkostoituminen. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Espoossa tuotantotalouden insinöörin kompetensseista puhuttaessa tärkeimmiksi nousivat sopeutumiskyky sekä laaja tietopohja, jolle rakentaa osaamista työelämässä. Pidettiin tärkeänä, että tuotantotalouden insinöörillä on yksi syväosaamisalue, vaikka tuotantotalouden insinöörin osaaminen on pääosin generaaliosaamista. Myös Espoossa kansainvälisyys koettiin tärkeäksi kompetenssiksi Helsingin tavoin. Espoossa siihen toivottiin kuitenkin enemmän panostusta. Kompetensseista puhuttaessa esille nousivat myös insinöörin perustaitojen tärkeys. Näistä tärkeinä pidettiin insinööritieteitä ja tietotekniikkaa, koska ne kehittävät mm. analyyttistä ajattelua. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Haastattelujen viimeinen aihe oli palaute ja arviointi. Helsingin opiskelijat toivoivat lisää rakentavaa palautetta etenkin projektitöistä. Itsearviointista ja ryhmäarviointista opiskelijoilla oli eriäviä mielipiteitä. Toiset olivat sitä mieltä, ettei ryhmän jäsenestä voi antaa huonoa palautetta, kun taas toiset olivat sitä mieltä, että huonon palautteen antaminen on palvelus ”vapaamatkustajalle”. Tätä pidettiin palveluksena sillä perusteella, että ”vapaamatkustajat” oppisivat oppimaan ja ottamaan vastuuta opiskelustaan. Haastattelussa keskusteltiin myös opiskelijoiden antamasta palautteesta opettajille. Opiskelijat totesivat antavansa liian vähän palautetta kursseista. Tähän syynä he pitivät sitä, että opiskelijoiden antamalla palautteella ei ole riittävää vaikutusta. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

Espoossa oltiin sitä mieltä, että kurssiarvosanat eivät ole riittävä opettajalta saatu palaute. Tämä perusteltiin sillä, että niiden perusteella opiskelija ei tiedä, mitä asioita tulisi kehittää. Tämän vuoksi kirjallista tai välitöntä suullista palautetta kaivattiin lisää. Haastattelussa ilmeni, että vertaisarviointia ja itsearviointia pidettiin tärkeinä, koska ne kehittävät omaa oppimista. Myös Espoossa todettiin, että opettajille annetaan liian vähän palautetta. (Opiskelijahaastattelu 2009a.)

6.2 Opettajat

Kysely

Opettajakysely (LIITE 4) lähetettiin sähköpostitse yhteensä 23 opettajalle. Kyselyyn vastasi 13 opettajaa, jolloin vastausprosentti oli 56,5 %. Koska vastanneita oli niin vähän, ei vastauksia ole käsitelty opiskelijakyselyn tavoin eriteltynä Helsingin ja Espoon opettajien vastauksiin.

Seitsemän vastannutta opettaa tuotantotalouden opiskelijoille yhtä kurssia, kolme kolmea kurssia ja kolme neljää tai useampaa kurssia per jakso (LIITE 8: taulukko 1).

Kyselyn ensimmäisessä kysymyksessä opettajilta kysyttiin, miten tärkeänä he pitivät kyselyssä lueteltuja opetusmenetelmiä tuotantotalouden koulutusohjelmassa. Kaikkien kahdeksan luetellun opetusmenetelmän keskiarvoiksi tuli 3,5 - 4,5 asteikolla 1 - 5. Vaihteluvälin pituus opetusmenetelmien tärkeydestä kysyttäessä oli siis erittäin pieni ja kaikkia menetelmiä pidettiin tärkeinä. Tärkeimpänä opetusmenetelmänä pidettiin tiimityöskentelyä, jonka keskiarvo oli 4,5. (LIITE 8: taulukko 2.)

Kysymyksessä 2 kysyttiin, kuinka paljon kysymyksessä yksi kysytyjä opetusmenetelmiä opettajat hyödyntävät omassa opetuksessaan. Kyselyyn vastanneet opettajat käyttävät näistä eniten itsenäisiä harjoitustehtäviä, tiimityöskentelyä ja luentopainotteisia oppitunteja. Näiden kaikkien opetusmenetelmien keskiarvot olivat lähellä 4:ää asteikolla 1 - 5. Vähiten opettajat vastasivat käyttävänsä opetuksessaan työssä oppimista ja vierailuvia luennoitsijoita. Näiden keskiarvot olivat alle 2. Kyselyssä ei käynyt ilmi, mitä työssä oppimisella tarkoitettiin. Opettajat ovat voineet käsittää sen työharjoitteluna, vaikka tarkoitus oli kysyä, käyttävätkö opettajat opetuksessaan tekemällä oppimista esimerkiksi harjoitusten ja projektien muodossa. Tämän vuoksi vastausten keskiarvo tässä kohdassa saattoi kärsiä. (LIITE 8: taulukko 3.)

Kysymyksessä 3 kysyttiin, miten tärkeinä opettajat pitävät kyselyssä listattuja ja tuotantotalouden insinöörin tarvitsemia asenteita ja taitoja. Keskiarvojen vaihteluvälin pituus asenteiden ja taitojen tärkeydestä kysyttäessä oli pieni kaikkien viidentoista kysytyyn asenteen ja taidon keskiarvojen sijoituessa välille 3,5 - 4,5 asteikolla 1 - 5. Tärkeimmiksi asenteiksi ja taidoiksi nousivat kielitaito, liiketoimintaosaaminen, tiimityöskentelytaidot sekä oppimistaidot ja muutosalttius. Vähiten tärkeänä pidettiin verkkoviestinnän taitoja. (LIITE 8: taulukko 4.)

Neljännessä kysymyksessä opettajia pyydettiin valitsemaan seitsemästä vaihtoehdosta kolme ominaisuutta, joita he pitävät opettajalle tärkeimpinä tuotantotalouden koulutusohjelmassa. Lähes 70 % vastanneista valitsi kyvyn toimia ohjaajana. Teoriatiedon hallintaa ja vuorovaikutustaitojen omaamista pidettiin lähes yhtä tärkeinä. Nämä oli valinnut yli 60 % vastanneista. Orga-

nisointikyvyn ja kyvyn antaa esimerkkejä oli valinnut vain 20 %. (LIITE 8: taulukko 5.)

Kysymys 5 oli avoin kysymys, jossa kysyttiin, minkälaisiin työtehtäviin tuotantotalouden insinööri opettajien mielestä soveltuu. Tehtävät, joita kyselyyn vastanneet opettajat mainitsivat, olivat pääsääntöisesti erilaiset esimies-, asiantuntija- ja kehittämistehtävät sekä projektipäällikön tehtävät. Lisäksi erilaisia tuotannon ja logistiikan vastuutehtäviä tai tietotekniikkaan ja -järjestelmiin liittyviä kehittämis- tai asiantuntijatehtäviä pidettiin sopivina tuotantotalouden insinöörille, riippuen opiskelijan omasta suuntautumisesta ja kiinnostuksesta.

Kysymyksessä 6 kysyttiin, mitä kehitettävää tuotantotalouden koulutusohjelmassa opettajien mielestä on. Opettajat toivoivat yhteistyömahdollisuuksia muiden opettajien kanssa, yhteisiä tapaamisia ja suunnittelukokouksia. Lisäksi etenkin Helsingin opettajat olivat sitä mieltä, että opettajille tulisi resursoida kursseihin suunnittelu- ja valmisteluaikaa, jotta projekteja voisi toteuttaa entistä enemmän ja niiden toteuttaminen olisi mielekkäämpää. Resurssien puutteen vuoksi opettajat kokivat, että esimerkiksi suurempia projekteja yhteistyössä useamman opettajan kanssa on vaikea järjestää. Kyselystä ilmeni myös, että koulutusohjelman sisäistä tiedonkulkua ja suunnitelmallisuutta tulisi parantaa.

Haastattelut

Helsingissä haastateltiin kolmea opettajaa 26.2.2009 ja Espoossa kahta opettajaa 4.3.2009 ja 10.3.2009. Koska opettajahaastatteluissa opettajien vastauksissa ei ilmennyt suuria eroavaisuuksia, on vastaukset yhdistetty ja ne esitellään yhtenäisenä tekstinä.

Opettajahaastattelut aloitettiin kysymällä opettajien mielipidettä toimintaympäristöstä. Heidän mielestään toimintaympäristön tulisi olla muunneltavissa oleva, projektioppimiseen sekä opetuskäyttöön soveltuva ympäristö. Muunneltavien tilojen uskottiin lisäävän vuorovaikutusta opettajan ja opiskelijoiden välillä. Tietoteknisiä apuvälineitä pidettiin välttämättöminä. Tärkeänä pidettiin myös yhteistä tilaa, joka on opiskelijoiden käytettävissä myös opetusajan ulkopuolella. (Opettajahaastattelut 2009.)

Seuraavaksi opettajilta kysyttiin, mikä heidän mielestään lisää opiskelijoiden motivaatiota opiskeluun. Heidän mielestään motivaatiota lisäävät yritysprojektit, jotka tuovat opiskelijat lähemmäs oikeita työelämän esimerkkejä. Motivaation uskottiin kasvavan, jos projekti on kiinnostava ja tarpeeksi haastava. Kiinnostavuutta lisää myös se, että opiskelija ymmärtää, miten opiskeltava aihe tai projekti liittyy muihin opintoihin. (Opettajahaastattelut 2009.)

Pieniä ryhmäkokoja pidettiin myös hyvänä, sillä niiden avulla yhteishenki kasvaa. Opettajat mainitsivat myös itsensä opettajina opiskelijoiden motivaation vaikuttavina tekijöinä. Uskottiin, että aiheesta ja opiskelijoista kiinnostuneet ja innostuneet opettajat pystyvät paremmin lisäämään motivaatiota. (Opettajahaastattelut 2009.)

Kolmantena haastatteluiden aiheena oli oppimismenetelmät. Myös opettaja-haastatteluissa opiskelijahaastatteluiden tavoin oppimismenetelmistä keskustellessa korostui tekemällä oppiminen. Yritysprojekteja pidettiin hyvinä tekemällä oppimisen menetelminä, vaikkakin niiden toteutusta pidettiin haastavana resurssien rajallisuuden vuoksi. Projektioppimista pidettiin yleisesti hyvänä ja käytännönläheisenä oppimiskeinona. Opettajien mielestä kaikille kursseille eivät projektit kuitenkaan sovellu, vaan ne tulisi valita tapauskohtaisesti kursseihin sopiviksi. Projektityöskentelyn uskottiin edistävän ryhmätyö- ja vuorovaikutustaitojen lisäksi itsenäisen tiedonhaun taitoja. (Opettaja-haastattelut 2009.)

Luentopainotteisia oppitunteja pidettiin osittain tärkeinä. Uskottiin, että osaan kursseista etenkin ammattiopintoihin tietoisku on riittävä tiedontuoja itsenäisen tiedonhaun lisäksi, kun taas esimerkiksi matemaattisluonnontieteellisissä aineissa luentojen merkitys on huomattavasti suurempi. (Opettajahaastattelut 2009.)

Seuraavaksi haastattelut etenivät keskusteluun opettajan roolista. Roolia pidettiin erilaisena opetettavasta aiheesta riippuen. Mainittuja rooleja olivat ohjaaja, valmentaja, kouluttaja, mahdollistaja ja perinteinen opettaja eli tiedontuoja. Roolien lisäksi opettajat uskoivat, että heidän tehtävänsä on myös opiskelijan ajattelemiseen opettaminen. (Opettajahaastattelut 2009.)

Opettajan kykyä pysyä mukana muutoksessa pidettiin oma-aloitteisena tehtävänä kuten myös tieto- ja taitotason ajan tasalla pitämistä. Yritysmailma-verkoston uskottiin auttavan tieto- ja taitotason ylläpitämisessä. Opettajat

olivat sitä mieltä, että verkostot oli kuitenkin luotava itse. Niiden uskottiin koostuvan monien kohdalla omista työelämätaustoista. (Opettajahaastattelut 2009.)

Opettajan omasta motivaatiosta kysyttäessä opettajat olivat sitä mieltä, että motivaatio työhön koostuu mm. omasta kiinnostuksesta opetettavaan aiheeseen, avoimesta ilmapiiristä, yhteistyön sujuvuudesta, pitkäjänteisestä työstä, jossa on pysyvyyden tunne sekä hyvästä tiedonkulusta. (Opettajahaastattelut 2009.)

Seuraavaksi kysyttiin opettajien mielipidettä tuotantotalouden insinöörin osaamisalueista. Opettajat olivat yksimielisiä siitä, että tuotantotalouden insinöörin tulisi koulutusohjelmasta valmistuttuaan omata teknis-taloudellinen ajattelutapa. Tekniikan ymmärrys sisältää tietojärjestelmäosaamista sekä matemaattisluonnontieteellistä osaamista, nämä kehittävät opiskelijan analyttistä ajattelutapaa. Taloudellinen osaaminen sisältää mm. laskentatoimen aihealueet. (Opettajahaastattelut 2009.)

Tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuttuaan insinöörillä tulisi opettajien mielestä olla valmiudet uuden tiedon etsimiseen, hyvät vuorovaikutustaidot, sovellustaidot, esimiestaidot ym. Tuotantotalouden insinöörille tärkeitä asenteita, joita opettajahaastatteluissa ilmeni, olivat mm. positiivinen kriittisyys, nöyryys, sitoutuneisuus, vastuullisuus ja itsenäisyys. Opettajien mielestä näitä pystyy jo opiskeluaikana kehittämään ja korostamaan. (Opettajahaastattelut 2009.)

Tulevaisuuden yritysmaailman muutoksista keskustellessa esille nousi laaja-alaisuuden merkityksen kasvu ja globalisoitumisen lisääntyminen. Lisäksi uskottiin, että kommunikaatioteknologian merkitys tulee kasvamaan. Kestävän kehityksen myötä myös ekologisuuden ja eettisyyden uskottiin lisääntyvän, minkä uskottiin lisäävän avarakatseisuuden merkitystä. (Opettajahaastattelut 2009.)

Opiskelijahaastatteluiden tavoin opettajahaastatteluissa kysyttiin palautteen tärkeydestä. Opettajat pitivät palautteen antamista tärkeänä, jos se hyödyttää opiskelijoita. He myönsivät, että palautetta tulisi antaa enemmän ja siihen tulisi panostaa enemmän. Opettajat kertoivat antavansa palautetta lähinnä arvosanoihin, osan opettajista antaessa myös kirjallista ja suullista pa-

lautetta esimerkiksi projektitoista. Parhaana palautteena opettajat pitivät motivoivaa ja rakentavaa palautetta. (Opettajahaastattelut 2009.)

Opettajat uskoivat, että vertaisarvioinnin lisääminen voisi olla opiskelijoille hyödyllistä. Sen ja testien avulla voitaisiin tunnistaa projektityöskentelyssä joskus esiintyvä ”vapaamatkustaminen”. Opettajat kokivat itse saavansa parhaiten opiskelijoilta palautetta tuntien vuorovaikutustilanteissa. (Opettaja-haastattelut 2009.)

Haastatteluiden lopussa opettajilta kysyttiin, mitä kehitettävää heidän mielestä tuotantotalouden koulutusohjelmassa olisi, jotta se vastaisi entistä paremmin työelämän tarpeisiin. Haastatteluissa esille nousseita asioita olivat työpsykologisten aineiden lisääminen, opiskelussa käytetyn termistön yhdenmukaistaminen työelämän kieltä vastaavaksi ja opiskelijoiden motiivoinnin kehittäminen. (Opettajahaastattelut 2009.)

6.3 Alumni

Kysely

Alumnikysely (LIITE 5) lähetettiin 50:lle Helsingistä valmistuneelle tuotantotalouden insinöörille ja siihen vastasi 27 valmistunutta, jolloin vastausprosentti oli 54 %.

Helsingissä tuotantotalouden koulutus alkoi vuonna 2001, joten ensimmäinen vuosiluokka valmistui keväällä 2005. Kaksi opiskelijaa valmistui kuitenkin etuajassa jo vuoden 2004 lopussa. (LIITE 9: taulukko 1). Suurin osa vastanneista on työskennellyt valmistumisensa jälkeen ainoastaan yhdessä työpaikassa (LIITE 9: taulukot 2).

Kyselyn taustatiedoissa alumneilta kysyttiin tietoja yrityksistä, joissa he työskentelevät. Päätoimialat jakoutuivat melko tasaisesti kyselyssä olleisiin vastauskategorioihin. Kahdeksan yrityksen päätoimiala oli kuitenkin jokin muu kuin kyselyssä annettu kategoria. Näitä olivat Information Technology and Services, sähköinen media, mobiilisovellukset, taloushallinto, konsultointi, IT ja sosiaalinen media sekä päivittäistavarakauppa. Yritysten tärkeimpiä markkina-alueita olivat Suomi, Eurooppa, Aasia ja Tyynenmeren alue sekä Pohjois-Amerikka. (LIITE 9: taulukot 3 - 4).

Kyselyn ensimmäinen kysymys oli avoin, siinä pyydettiin alumneja kertomaan kolme asiaa tuotantotalouden opinnoista, joista on ollut eniten hyötyä työelämässä. Useassa vastauksessa ilmenneitä hyötyjä olivat kansainvälisyys, projektimuotoinen opiskelu ja opetuksen käytännölläisyys, koulutuksen monipuolisuus, tiimityöskentelytaidot sekä yritysprojektit. Tiedonhankintataidot, oma-aloitteisuus, looginen ajattelu ja ongelmanratkaisukyky sekä tietotekniikka-, tietojärjestelmä- ja liiketoimintaosaaminen olivat vastauksissa ilmi tulleita taitoja, jotka tuotantotaloutta opiskellessa olivat kehittyneet. Vastauksissa nousi esille myös verkostojen helppo luominen opiskelun aikana sekä esiintymistaitojen kehittyminen.

Kysymyksessä 2 kysyttiin, mitkä kolme työelämän kannalta tärkeää asiaa puuttuivat alumnien mielestä tuotantotalouden koulutusohjelmasta. Projektityöskentelymalleja ja muuta projektitoimintaan liittyvää, kuten henkilöstö- ja riskinhallintaa sekä neuvottelutaitojen kehittämistä uskottiin olevan liian vähän. Kysymyksestä ilmeni myös, että teorian opetusta ja opetusta englanniksi olisi toivottu enemmän etenkin koulutuksen alkuvaiheessa.

Aihealueet, joita valmistuneet tuotantotalouden insinöörit vastasivat koulutusohjelmasta puuttuvan, olivat johtaminen, taloushallinto ja tuotannonohjaus. Vastauksista ilmeni myös se, että yritysprojekteja olisi mielellään tehty enemmän.

Alumnikyselyn kysymyksessä kolme kysyttiin, miten tärkeinä valmistuneet pitivät kysymyksessä listattuja 24:ää tuotantotalouden insinöörin osaamisaluetta. Valmistuneiden mielestä tärkeimmiksi nousivat ongelmanratkaisutaito, kielitaito sekä yritystoiminnan kokonaisuuden ymmärrys, joissa kaikissa keskiarvo oli yli 4,5 asteikolla 1 - 5. Kaikkien osaamistarpeiden keskiarvot ylittivät arvon 3. Logistiikkaa, yritysostoja ja -myyntejä ja yrityksen arvon määrittämistä sekä insinööritieteitä pidettiin vähiten tärkeinä tuotantotalouden insinöörin osaamisalueina. Jos kysely oltaisiin toimitettu myös Espoon opiskelijoille, ei logistiikka olisi luultavasti yhtenä vähiten tärkeimmistä osaamisalueista, sillä Espoossa sen opiskelua ja tärkeyttä on painotettu Helsinkiä enemmän. (LIITE 9: taulukko 6.)

Kysymyksessä 5 kartoitettiin, miten tärkeinä tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuneet pitivät kahdeksaa listattua tuotantotalouden insinöörin asennetta ja kyvykkyyttä. Tässä kysymyksessä vastauksien vaihteluvälin pi-

tuus oli pieni sen ollessa alle 1 asteikolla 1 - 5. Kaikkien asenteiden ja kyvykkyyksien keskiarvot olivat yli 4. Tärkeimmiksi osoittautuivat organisointikyky ja suunnitelmallisuus sekä oppiminen ja muutosalttius. (LIITE 9: taulukko 7.)

Opettajan roolista kysyttäessä kysymyksessä 6 tärkeimmiksi alumnikyselyssä nousivat vuorovaikutustaidot, kyky antaa esimerkkejä sekä kokemus työelämässä. Näiden keskiarvot olivat yli 4,5 keskiarvoasteikolla 1 - 5. Alumien mielestä vähiten tärkeitä opettajan rooliin kuuluvia asioita olivat teoriatiedon hallinta sekä kokemus opettajana, näiden keskiarvot jäivät alle 4 asteikolla 1 - 5. (LIITE 9: taulukko 8.)

Kysymyksessä 6 kysyttiin, miten vastanneet oppivat parhaiten. Selkeästi parhaaksi oppimistavaksi nousi työtä tekemällä -oppiminen tämän keskiarvon ollessa lähes 5 asteikolla 1 - 5. Yli 4 keskiarvoon ylsivät myös näkemällä oppiminen sekä oppiminen ohjauksa saaden. Vähiten valmistuneet kokivat oppivansa lukemalla sen keskiarvon ollessa 3 asteikolla 1 - 5. (LIITE 9: taulukko 9.)

Kysymyksessä 7 pyydettiin alumneja kertomaan asioita, jotka motivoivat heitä työntekoon ja oppimiseen. Useassa vastauksessa mainittuja motivaatiotekijöitä olivat etenemis- ja vaikutusmahdollisuudet, halu ymmärtää, oppia ja omaksua uutta tietoa sekä työn mielekkyys ja haastavuus. Muita mainittuja motivaatiotekijöitä olivat työn tavoitteet, merkitys ja monipuolisuus, vaihtelevat työtehtävät, halu onnistua, palaute, vastuu sekä miellyttävät työolot ja ilmapiiri.

Kysymyksessä 8 alumneilta kysyttiin, millaisia yhteistyöprojekteja he voisivat kuvitella työnantajayrityksensä teettävän tuotantotalouden opiskelijoilla. Useassa vastauksessa mainittuja mahdollisia projektitöitä olivat markkinatutkimus- sekä erilaiset mallinnus- ja kehitysprojektit. Vastauksista ilmeni, että yhteistyöprojektiin ryhdyttäessä on oppilaitoksen pysyttävä perustelemaan, miten työ tuottaa lisäarvoa yritykselle.

Haastattelu

Alumnihaastatteluun osallistumisesta kiinnostuneesta, haastatteluun kutsutusta 19:stä tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuneesta haastatteluun osallistui 6. Alumnihaastattelu järjestettiin 25.3.2009.

Valmistuneita haastateltaessa ensimmäiseksi kysyttiin työympäristöön ja sen muuttumiseen liittyvistä asioista. Keskustelussa ilmeni, että suurimmat muutokset tulevaisuudessa tulisivat olemaan etätyöskentelyn ja virtuaalisten toimintatapojen lisääntyminen. Etenkin virtuaalitiimoiminnan uskottiin lisääntyvän entisestään. (Alumnihaastattelu 2009.)

Työympäristön ja oppimisympäristöjen eroista esille nousi, että työelämässä työtovereiden motiivit ja tavoitteet voivat olla erilaiset, vaikka työskenneltäisiin samassa projektissa. Tämä johtuu esimerkiksi henkilöiden asemasta tai osaamisalueesta. Opiskeluprojektissa taas opiskelijoiden motiivit ja tavoitteet ovat usein lähes samat. Tärkein niistä uskottiin olevan kurssin suoritus. (Alumnihaastattelu 2009.)

Myös alumneilta kysyttiin, mikä heitä motivoi. Esille nousivat kehittymismahdollisuudet uralla, työn joustavuus sekä vaihtelevat ja haastavat työtehtävät. (Alumnihaastattelu 2009.)

Seuraavaksi kysyttiin, millaisia kokemuksia valmistuneilla oli opiskeluajan projektioppimismallista. Mallia pidettiin työelämäläheisenä työskentelytapana. Projektiosaamisesta on ollut alumniensa mukaan erittäin paljon hyötyä työelämässä. Opiskeluprojekteissa ei opiskelijoilla aina ollut selvillä työn tavoitteet ja tavat, millä päästä tavoitteisiin, mutta valmistuneet totesivat myös tästä olleen hyötyä työelämän kannalta. Tätä he selittivät sillä, että työelämässä on siedettävä jatkuvasti epävarmuutta, selviydyttävä myös mahdottomalta tuntuvista työtehtävistä ja tultava toimeen olemassa olevilla resursseilla. (Alumnihaastattelu 2009.)

Alumniensa mielestä matemaattis-luonnontieteellisissä aineissa perinteisemmät opetusmuodot olisivat projektiopetusta tehokkaammat. He olivat sitä mieltä, että mikäli teoriaa olisi opetuksessa enemmän, sisäistettäisiin opettava asia nopeammin ja testeillä tulisi varmistaa, että perusasiat on sisäistetty. (Alumnihaastattelu 2009.)

Tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuneet sanoivat saaneensa hyvän yleistietotason varsinaisen substanssiosaamisen kehittyessä vasta työelämässä. Opiskellessa kehittyneet esiintymis- ja kommunikointitaidot, kansainvälisyys ja kulttuurituntemus koettiin erittäin hyödyllisiksi kompetensseiksi työelämässä. Haastateltavat totesivat kuitenkin, että tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuu hyvin erilaisia osaajia, sillä opiskelijoilla on

oman kiinnostuksensa mukaan eritasoista osaamista eri osa-alueilta. (Alumnihaastattelu 2009.)

Viimeiseksi haastattelussa kysyttiin alumnien mielipidettä opettajan roolista. Tuotantotalouden insinöörit olivat sitä mieltä, että opettajan rooli on perinteisen opettajan roolin sijaan enemmänkin projektipäällikkö, motivaattori, valmentaja ja esimies. Haastatellut halusivat täsmentää tarkoittavansa ohjaamisella opettajan aktiivista projektitöiden ohjaamista. Opiskelijoiden motiivointia pidettiin hyvin tärkeänä osana opettajan tehtäviä. He kuitenkin uskoivat, että vaikka motiivointi olisi huipussaan, ei opiskelijaa voi pakottaa oppimaan tiettyjä asioita, ellei hän ole kiinnostunut aiheesta. Opettajan kokemus työelämästä oli alumnien mielestä opetuksen laatuun lisäarvoa tuottava tekijä. (Alumnihaastattelu 2009.)

6.4 Työnantajat ja neuvottelukunta

Kysely

Työnantajakysely (LIITE 6) lähetettiin sähköpostitse 50:lle tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuneelle ja heitä pyydettiin välittämään kysely esimiehilleen. Kyselyyn vastasi ainoastaan neljä tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuneen työnantajaa, jolloin vastausprosentti oli 8 %. Työnantajien edustajista kolme oli työskennellyt tämänhetkisessä työnantajayrityksessään yhdestä viiteen vuotta ja yksi kuudesta kymmeneen vuotta (LIITE 10: taulukko 1).

Myös työnantajilta kysyttiin taustatietoja työnantajayrityksestä. Yhden yrityksen päätoimiala oli teollisuus ja tuotanto ja kolmen yrityksen päätoimiala oli korkean teknologian teollisuus. Yritysten tärkeät markkina-alueet jakautuivat tasaisesti kysymyksessä olleisiin kategorioihin Suomen ja Euroopan ollessa kuitenkin tärkeimmät. (LIITE 10: taulukot 2 - 3.)

Työnantajakyselyn ensimmäinen kysymys oli avoin. Siinä kysyttiin, mitkä ovat valintakriteerit, joiden perusteella he palkkaavat uusia työntekijöitä. Työnantajien vastauksissa mainittuja valintakriteereitä olivat oma kiinnostus, motivaatio, kielitaito, työkokemus, opintomenestys, hyvä oman ajan hallinta, hyvä epävarmuuden sieto, taito soveltaa tietoa, persoona sekä ammattitaito.

Työnantajakyselyn kysymyksessä kaksi kysyttiin 24 listatun tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeen tärkeyttä työelämän kannalta. Tärkeimmäksi neljän vastanneen työnantajan kesken nousivat ongelmanratkaisutaito sekä projektitoiminta. Vähiten tärkeinä nämä työnantajat pitivät yritysostoja ja -myyntejä ja yrityksen arvon määrittämistä sekä markkinointia. (LIITE 10: taulukko 5.)

Työnantajakyselyn kysymyksessä kolme kysyttiin kysymyksessä listattujen tuotantotalouden insinöörin asenteiden ja kyvykkyyksien tärkeyttä työnantajien mielestä. Neljä vastannutta työnantajaa piti yhtä tärkeinä itsenäisyyttä ja itsensä johtamista, oppimista ja muutosalttiutta, organisointikykyä ja suunnitelmallisuutta sekä vastuullisuutta. (LIITE 10: taulukko 6.)

Kyselyn kysymyksessä neljä kysyttiin, miten paljon työnantajien palkkaamat tuotantotalouden insinöörit omaavat lueteltuja asenteita ja kyvykkyyksiä. Neljän kyselyyn vastanneen mielestä parhaiten omattu asenne oli positiivisuus ja innostavuus, sen lisäksi myös itsenäisyys ja itsensä johtaminen, kuten myös oppiminen ja muutosalttius, olivat hyvin omattuja asenteita ja kyvykkyyksiä. Kaikkien asenteiden ja kyvykkyyksien keskiarvo asteikolla 1 - 5 oli 3 tai yli sen. (LIITE 10: taulukko 7.)

Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut

Työelämän edustajina haastateltiin seitsemää tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunnan jäsentä. Haastattelut järjestettiin 26.2.2009, 27.2.2009, 3.3.2009 ja 6.3.2009. Haastateltavien vastaukset eivät eronneet huomattavasti toisistaan, minkä vuoksi ne on esitelty yhteisinä mielipiteinä.

Jäsenten haastattelut aloitettiin kysymällä, mikä heitä työssä motivoi. Jäsenten vastaukset olivat yhdenmukaisia. Työn rahallinen korvaus ei heidän mielestä riittänyt työssä jaksamiseen. Rahaa tärkeämpinä motivaatiota nostavina tekijöinä työstä riippuen pidettiin mielenkiintoisia ja tarpeeksi haastavia työtehtäviä, työn merkittävyyttä ja tavoitteellisuutta, onnistumisia ja työn tuloksen näkemistä, kehittymismahdollisuuksia ja mahdollisuuksia uuden oppimiseen sekä vaikutusmahdollisuuksia. Niin sanottuina tarvehierarkian hygieniatason motivaatiotekijöinä rahallisen korvauksen lisäksi pidettiin mm. työyhteisöä, yksilöiden arvostusta, työvälaineitä, tiedonkulkua sekä esimies-, asiakas- ym. palautetta. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Seuraavaksi neuvottelukunnan jäseniltä kysyttiin, miten he näkevät työympäristön tulevan muuttumaan lähitulevaisuudessa. Kaikissa haastatteluissa nousi selkeästi esille samanlaiset asiakokonaisuudet. Globalisoitumisen lisääntyminen oli näistä ensimmäinen. Globalisoitumisen myötä virtualisoituminen korostuu etenkin virtuaalisten projektitiimien muodossa teknisten työvälineiden käytön lisääntyessä. Globaalien virtuaalitiimien myötä uskottiin työaikojen lisääntyvään muutokseen tiimin jäsenten toimiessa eri puolilla maailmaa. Tiimien virtuaalipalaverit voivat olla mihin aikaan vuorokaudesta tahansa aikavyöhykkeiden vaikutuksen vuoksi. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Virtuaalitiimeihin liittyen itsenäisen työskentelyn uskottiin korostuvan. Tiimi-palavereissa tarkoitus on käydä läpi tavoitteita, työnjakoa, aikataulutusta, työn etenemistä ym., jolloin omaan osaamisalueeseen liittyvä työskentely tapahtuu itsenäisesti palavereiden ulkopuolella. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Neuvottelukunnan jäsenet olivat sitä mieltä, että yritysten toiminta ei ainoastaan muutu globaalimmaksi yrityksen sisällä vaan toiminta ylittää organisatorajat enenevässä määrin. Tämä tarkoittaa sidosryhmien kanssa työskentelyn merkityksen lisääntymistä. Tämä on johtanut jo nyt sellaisten projektitiimien muodostumiseen, joissa jäseniä on monista eri yrityksistä. Sekä virtuaalitiimitoiminnassa että sidosryhmäyhteistyössä sosiaalisten taitojen ja luottamuksen merkitys tulee lisääntymään entisestään. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Jatkuvan muutoksen muutostahdin uskottiin kiristyvän entisestään, minkä uskottiin vaikuttavan hektisyyden lisääntymiseen. Tähän liittyen projekteja, joissa toimitaan on rinnakkain yhä useampia, epävarmuustekijät lisääntyvät ja riskijohtaminen korostuu. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Asiakkaiden ongelmien nähtiin myös monimutkaistuvan. Tämän uskottiin lisäävän avoimen tiedon ja käytäntöjen jakamisen tärkeyttä kehittyneiden tieto- ja viestintäteknologioiden sekä sosiaalisen median ne mahdollistaessa. Tieto- ja viestintäteknologioiden ja sosiaalisen median avulla myös hyvien kontaktien luomista pidettiin helpompina. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Globalisoitumisen sekä kestävä kehityksen tärkeyden myötä neuvottelukunnan jäsenet uskoivat myös erilaisuuden lisääntyvän. Tämä tarkoittaa, että erilaisuuden sietäminen ja sen hyödyntäminen korostuu. Kestävään kehitykseen liittyen uskottiin myös, että eettisen ja ekologisen toiminnan tärkeys tulee kasvamaan entisestään. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Seuraavaksi neuvottelukunnan jäseniltä kysyttiin, millainen kuva heillä on tuotantotalouden insinöörin osaamisesta ja mahdollisista työtehtävistä. Vastaukset eivät juurikaan eronneet toisistaan. Jäsenillä oli vahva käsitys siitä, että tuotantotalouden insinööreillä on sekä tekniikka- että talousosaamista tai vähintäänkin näiden ymmärrystä. Tähän perustuen he uskoivat, että tuotantotalouden insinöörillä olisi valmiudet tekniikan ja talouden rajapinnassa työskentelyyn. Mahdollisia haastatteluissa ilmenneitä työtehtäviä olivat tuotanto- ja logistiikkatehtävät, suunnittelu- ja kehitystehtävät, asiantuntijatehtävät sekä projektipäällikkö- ja esimiestehtävät. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Neuvottelukunnan jäseniltä kysyttiin, mitä he odottavat vastavalmistuneelta tuotantotalouden insinööriltä. Kaikki olivat sitä mieltä, että valmistuessaan tuotantotalouden insinööri ei voi olla vielä täysin valmis mihinkään ammattiin. Odotettiin enemmänkin, että vastavalmistunut on saanut opiskellessaan valmiudet osaamisen kehittämiseen eli oppimaan oppimisen taidon. Vaikka tuotantotalouden insinöörillä oletettiin olevan perusvahvaa generaaliosaamista, vastavalmistuneelta odotettiin näyttöä siitä, että hän on kykenevä paneutumaan syvemmin johonkin aihealueeseen, jotta tarvittavat syväosaamiset voisivat muodostua. Näytöstä esimerkkinä mainittiin opinnäytetyö. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Koulutuksen läpikäymistä pidettiin todistuksena pitkäjänteisyydestä ja kypsyydestä. Koulutuksen jälkeen tuotantotalouden insinööriltä odotettiin myös kykyä tunnistaa omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Toivottiin, että koulutuksesta olisi saatu eväät näiden tiedostamiseen ja etenkin heikkouksien vahvistamiseen. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Haastatteluissa ilmenneitä asenteita, joita neuvottelukunnan jäsenet työnantajina työntekijöissä arvostavat, olivat joustavuus, oikeanlainen nöyryys, it-

senäisyys, vastuullisuus sekä sitoutuneisuus. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Taidoista kysyttäessä neuvottelukunnan jäsenet pitivät tärkeinä analyyttisen ajattelun taitoa, kielitaitoa, tiedonhaku- ja -käsittelytaitoja, ihmissuhde- ja kommunikaatiotaitoja, projektityöskentelytaitoja, ongelmanratkaisutaitoja, esiintymistaitoja sekä johtamistaitoja. Kykyä positiiviseen kriittiseen ajatteluun, kyseenalaistamiseen sekä innovatiivisuuteen ja luovuuteen pidettiin myös tärkeinä. Muutosalttius, erilaisuuden ymmärrys ja sietäminen kuten myös kulttuuritietämys katsottiin eduiksi. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Neuvottelukunnan jäsenten mielestä koulutuksessa tulisi korostaa tuotantotalouden insinöörin tarvitsemia taitoja ja kyvykkyksiä, kuten myös asenteita. Kaikkiin näihin ei kuitenkaan voida suoraan vaikuttaa, vaan niiden tulisi näkyä oppilaitoksen toiminnassa ja ilmapiirissä. Suoraan edellä mainituista asenteista, taidoista ja kyvykkyyksistä oppilaitoksessa pystytään vaikuttamaan ainakin kielitaitoon, johtamistaitoihin sekä esiintymistaitoon. Osaamisen ja ihmisten johtamista, joita koulutuksen aikana olisi mahdollista opettaa, pidettiin myös tärkeinä osaamisalueina. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Viimeiseksi neuvottelukunnan jäseniltä kysyttiin, miten he kehittäisivät tuotantotalouden koulutusohjelmaa. He pitivät projektioppimismallia hyvänä keinona työskentelyn ja oppimisen yhdistämisessä. Projektioppimisen lisäksi he korostaisivat muitakin käytännönläheisiä oppimismalleja, joissa ryhmässä tekeminen olisi keskeistä. Jäsenten mielestä opiskelu sisältää edelleen liikaa itseopiskelua ja teoriaa. Neuvottelukunnan jäsenet olivat sitä mieltä, että koulutuksessa tulisi keskittyä pitkäikäisten taitojen kehittämiseen kielitaidon ollessa esimerkki tästä. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

Neuvottelukunnan jäsenten mielestä opiskelijat olisi hyvä saada lähelle työelämää jo opiskeluiden varhaisessa vaiheessa. Tämän vuoksi yritys yhteistyötä pidettiin erittäin tärkeänä. Yhteistyön toimintatapoina esille nousivat vieraillevien luennoitsijoiden käyttö, yritysten esittelytilaisuuksien järjestäminen, opinnäytetöiden teettäminen yrityksille, oman alan työharjoittelut sekä yritysten kanssa yhteistyössä tehdyt projektit. Kaikkiin edellä mainittuihin yritys yhteistyön toteuttamiskeinoihin löytyisi yrityksillä innokkuutta, mutta kaik-

kea on tehtävä kuitenkin resurssien rajoissa. (Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009.)

6.5 Yhteenveto tutkimustuloksista

6.5.1 Yhteenveto ennustavista tekijöistä

Tässä luvussa vedetään yhteen tutkimustulokset ja tehdään niihin pohjautuvia ehdotuksia tuotantotalouden koulutusohjelman kehittämiseksi. Yhteenveto on jaettu Tutkimusasetelmassa luvussa 4 esiteltyihin laatu ennustavien tekijöiden kategorioihin.

Tutkimus- ja kehitys- (T&K) -toiminta

T&K-toimintaa toteuttaessa koulutus on työelämälähtöistä, sillä toimintaa toteutetaan tiiviissä yhteistyössä erilaisten yritysten ja teollisuuden ja tutkimuksen yhteistyöorganisaatioiden kanssa. Työelämälähtöisyyden ansiosta koulutuksen ja työelämän välisiä ristiriitoja saadaan karsittua, jolloin koulutus kehittyy oikeaan suuntaan. Koulutuksen kehityksen lisäksi myös organisaatiot varmistavat muutoskykyään ja kehitystä yhteistyössä oppilaitosten kanssa, sillä tutkivassa oppimisessäkin (luku 3.3) ilmenneet yhteisöllinen tiedontuottaminen ja avoimen tiedon jakaminen hyödyntävät kaikkia osapuolia.

Oppilaitosten kanssa yhteistyössä tehtävien T&K-hankkeiden hyötyjä tulisi tuotantotalouden koulutusohjelman kuitenkin markkinoida yrityksille enemmän. Markkinoinnissa voisi korostaa, että yritykset saavat hankkeiden avulla tuoreita ideoita uusista näkökulmista. Vaikka koulutusohjelmassa opiskelijat ovat olleet jo mukana hankkeita toteuttamassa, tulisi heidän rooliaan hankkeiden tekijöinä korostaa entisestään. Tällöin opiskelijoiden panostus hankkeisiin olisi suurempi, jolloin työn tulokset olisivat entistä laadukkaampia. Yrityksille lisäarvoa tuottavat tulokset luovat luottamusta yhteistyöhön koulutusohjelman kanssa, jolloin yritykset ovat valmiita jatkamaan yhteistyötä koulutusohjelman kanssa myös tulevaisuudessa. Näin tuotantotalouden koulutusohjelma voi luoda pysyviä kumppanuussuhteita Laurean LbD-mallin (luku 3.3.1) mukaisesti. Pysyviä kumppanuussuhteita luomalla saadaan karsittua resursseja yhteistyökumppaneiden hankkimisesta.

Laurean tavoin (luku 3.3.1) suuremmat hankkeet voisi jakaa hanketiimin toimesta osaprojekteiksi opiskelijoiden toteutettaviksi eri kursseille. Lisäksi tulisi pyrkiä siihen, että osaprojekteista annettaisiin koulutusohjelmassa toimi-

van hanketiimin lisäksi palautetta myös hankkeeseen osallistuvien yritysedustajien toimesta.

Toimintatavat

Tutkimuksessa ilmeni, että toimintatapojen vaikutus oppimistuloksiin on suuri. Tuotantotalouden koulutus tulisi aloittaa selkeistä oppimistavoitteiden määrittämisestä koko opiskelujen ajalle. Määritellyt oppimistavoitteet helpottavat opiskelijoita hahmottamaan ja saavuttamaan tavoitteiden mukaiset tiedot, taidot ja asenteet koulutuksen aikana. Oppimistavoitteet tulisi päivittää vuosittain, jotta ne olisivat mahdollisimman lähellä työelämän osaamistarpeita. Opintojen alussa opiskelijoiden kanssa tulisi käydä läpi CDIO-mallin mukaisesti (luku 3.6.2) insinöörin osaamisen viitekehys ja tuotantotalouden insinöörin mahdolliset työtehtävät. Näin opiskelijoille luodaan kiinnostus ja motivaatio opiskeluun ja opiskelijat sitoutuvat opintoihinsa ja insinööritoimintatapoihin heti opintojen alussa. Opiskelijoiden hahmottaessa koulutuksen sisältö jo opintojen alkuvaiheessa on heillä mahdollisuus vahvistaa aihealueita, joihin heidän kiinnostuksensa kohdistuu ja näin muodostaa kiinnostavimmista aihekokonaisuuksista omia syväosaamisensa pohjia.

Tuotantotalouden koulutusohjelmassa oppitunneista tulisi tehdä mahdollisimman monipuolisia, sillä opiskelijat oppivat sekä visuaalisesti, audittiivisesti että kinesteettisesti (luku 3.1). Materiaaleihin tulisi panostaa tekemällä esimerkiksi selkeät PowerPoint-esitykset, jotka ovat myös opiskelijoiden saatavissa. Matemaattis-luonnontieteellisissä aineissa painopisteen tulisi materiaalien lisäksi olla selkeissä luennoissa sekä itsenäisissä harjoitustehtävissä. Ammattiaineissa luennoinnin sijaan tulisi panostaa TPL-mallin (luku 3.4.1) mukaisiin tietoiskuihin ja tekemällä oppimista tulisi toteuttaa projektityöskentelyn ja case-harjoitusten avulla. Ennen projektityöskentelyyn ryhtymistä case-menetelmän (luku 3.3.2) käyttö on hyödyllinen tietoiskun jälkeen tietopohjan soveltamisen testaamiseen. Caset havainnollistavat opittua teoriaa ja valmistavat olennaisen tiedon etsimiseen ja ongelman määrittämiseen ja ratkaisemiseen. Caset tulisi käsitellä joko pienissä ryhmissä tai koko luokan kesken, sillä keskustelu johtaa syvällisen caseanalyysin muodostamiseen.

Sekä opiskelijat että valmistuneet tuotantotalouden insinöörit pitivät tekemällä oppimista parhaimpana ja työelämään parhaiten valmistavana tapana oppia. Tekemällä oppimisen muotona projektioppiminen koettiin tärkeäksi sekä

Espoossa että Helsingissä. Opiskelijat ja valmistuneet olivat kuitenkin sitä mieltä, että tämä oppimismuoto ei sinällään riitä. Heidän mielestään myös muut menetelmät kuten luentotyypilliset tietoisjut ovat välttämättömiä perusosaamisen takaamiseksi.

Opettajien tulisi järjestää tietoisjut jokaisesta käsiteltävästä aiheesta oppituntien alkaessa. Niiden avulla varmistetaan opiskelijoiden perusosaaminen. Tietoisjuten tukena tulisi opettajan tarjota opiskelijoille ehdotuksia aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta. Tämän avulla opiskelija voi vahvistaa perusosaamistaan. Perusosaaminen tulisi teoriaosuuden läpikäytyä varmistaa testillä. Testein estetään myös mahdollisen vapaamatkustamisen ilmeneminen.

Teoriapohjan ollessa riittävä, on opiskelijan helppo ryhtyä projektia varten tarvittavaan itsenäiseen tiedonhakuun. Opiskelijoille tulisi korostaa itsenäisen tiedonhaun merkitystä oppimaan oppimisen keinona. Opettajan tulisi ohjata opiskelijoita etsimään tietoa oikeista lähteistä, antaa vihjeitä hyvistä lähteistä sekä painottaa panostamista laadukkaiden lähteiden käyttämiseen. Tuotantotalouden koulutusohjelmassa itsenäiseen tiedonhakuun käytettäviä lähteitä voivat olla PBL-mallin (luku 3.5) mukaisesti kirjasto, tietoverkot, mediat, asiantuntijat, luennot, harjoitukset ja työharjoittelu.

Projektit tulisi tehdä projektitiimeissä ja tiimit tulisi arpoa jokaisen lukukauden alkaessa siten, että samat projektitiimit työskentelevät yhteisissä projekteissa kaikilla lukukauden kursseilla. Projektitiimien vaihtelulla pyritään siihen, että opiskelijat oppivat työskentelemään erilaisten ihmisten kanssa, sillä tätä työelämässä ei voi välttää.

Projektityöskentelyn ollessa työelämälähtöinen työskentelytapa, tulisi projektinhallintatyökalut olla myös sen mukaiset. Tällä hetkellä tuotantotalouden koulutusohjelmassa ei ole käytössä projektinhallintatyökaluja, joiden avulla projektisuunnitelma, -aikataulukutus, -raportointi ym. otettaisiin osaksi jokaista toteutettavaa projektia. Opettajien tulisi pyrkiä siihen, että ammattiaineiden projektit olisivat jollain tavoin työelämälähtöisiä, vaikka kaikki projektit eivät olisikaan suoraan yritysten tilaamia. Esimerkiksi opiskelijat voisivat perusteorioiden pohjalta tutkia yritysten tapoja toimia ja verrata teorioita ja aitoja käytänteitä toisiinsa. Projekteja ei kuitenkaan tulisi käyttää kursseissa, mikäli projektit eivät sovellu opetettavaan aiheeseen. Esimerkiksi matemaattis-

luonnontieteellisissä aineissa opetukseen soveltuvia, hyviä oppimistuloksia tuottavia työelämälähtöisiä projekteja löytyy harvoin.

Projektin vaiheiden läpikäymiseen tulisi myös ohjaajan puolesta panostaa jokaista projektia aloittaessa. Vaiheet, jotka tulisi käsitellä ovat idea ja tavoitteiden asettaminen, suunnittelu, toteutus, projektin raportointi ja esitys. Myös projektiesityksen laatimista ja esittämistaitojen opettamista tulisi lisätä sisällytettäväksi kaikkiin kursseihin, sillä erilaisten projektien oleellimmat esitettävät asiat voivat poiketa huomattavasti toisistaan. Lisäksi projektiesityksistä tulisi antaa rakentavaa palautetta, jotta opiskelijoiden esiintymistaidot kehittyisivät.

Projektitiimeille tulisi järjestää tiimikohtaiset viikoittaiset tapaamiset ohjaajan kanssa PBL-mallin tutoriaalien tapaan (luku 3.5) esimerkiksi oppituntien projektityöskentelyajan yhteydessä. Näissä käytäisiin läpi projektien senhetkinen tilanne ja siitä eteneminen. Tiimitapaamisten hyötynä on projektin jatkuva työstäminen, jolloin projektin aiheesta päästään huomattavasti syvemmälle. Myös projektitöiden taso nousee, kun opettaja ohjaa ja kommentoi projektin etenemistä viikoittain.

Tietoiskujen, testien, itsenäisen tiedonhaun sekä projektityöskentelyn ohella koulutusohjelmassa erilaisina opetuksellisina keinoina voisi lisätä yritysvieraiden pitämiä luentoja, yritysesittelyitä sekä yritysvierailuja. Tutkimuksessa ilmeni, että yritysedustajat tekisivät mielellään tämänkaltaista yhteistyötä, jota oppilaitosten puolesta usein hyödynnetään liian vähän. Myös virtuaaliluentoja ja virtuaalikursseja voisi ottaa käyttöön ja hyödyntää totuttua enemmän. Esimerkiksi tietyissä ammattiaineissa tietoiskun voisi korvata virtuaalikursilla, jolloin opettajan resursseja vapautuisi mm. palautteen antamiseen ja käsittelyyn sekä aitojen yritysprojektien toteuttamiseen.

Tutkimuksesta ilmeni, että tuotantotalouden koulutusohjelman palautekäytännöissä on parantamisen varaa. Opiskelijoille tulisi antaa suullista tai kirjallista rakentavaa ja motivoivaa palautetta etenkin projektitöistä. Oikeanlainen palaute helpottaa opiskelijaa kehittämään omaa osaamistaan ja motivoi opiskelijaa kehittämään taitojaan. Lisäksi palautteen avulla opiskelija oppii tunnistamaan, onko asetetut oppimistavoitteet saavutettu. Palautteenantokeinoina opettajalta opiskelijalle voisi käyttää yhteistä käytössä olevaa tietojärjestelmää, jossa kirjallinen ryhmä- tai henkilökohtainen palaute olisi hel-

posti kirjoitettavissa ja luettavissa. Suullista ryhmä- tai henkilökohtaista palautetta voisi antaa projektin palautuksen yhteydessä esimerkiksi projektin palautustunneilla. Lisäksi jatkuvaan suulliseen palautteeseen voisi panostaa kaikissa opettajan ja opiskelijan välisissä vuorovaikutustilanteissa oppitunneilla sekä projektin ohjausaikana.

Opiskelijan tulisi myös antaa opettajille palautetta totuttua enemmän. Palautteen avulla opettaja voi kehittää kurssiaan opiskelijoille mahdollisimman tehokkaaksi ja kehittää myös omaa ammattitaitoaan. Lisäksi palaute auttaa opettajaa selvittämään, kuinka hyvin kurssin sisältö on opettajan opetustavoilla sisäistetty.

Opiskelijoilta kirjallista palautetta voisi kerätä systemaattisesti testiin tai projektiin sisällytetyllä palauteosiolla tai erillisellä nimettömällä palautelomakkeella. Hyvänä esimerkkinä systemaattisen palautteen keruusta voidaan pitää Laurean toimivaa palautejärjestelmää (luku 3.3.1). Tästä saadaan hyödyllistä tietoa laadun varmistuksen ja toiminnan kehittämisen kannalta.

Opiskelijoilla on mahdollisuus antaa suullista palautetta projektin tai testin palautuksen yhteydessä sekä muissa opettajan ja opiskelijoiden välisissä suorissa vuorovaikutustilanteissa. Opiskelijan palautteenantoaktiivisuuteen vaikuttaa kuitenkin avoimuus opettajan ja opiskelijoiden välillä sekä palautteen vaikutuksesta näkyvä muutos.

Myös vertaisarviointia tulisi kehittää siten, että opiskelijat olisivat valmiita antamaan totuudenmukaisen kuvan toisten ryhmän jäsenten aktiivisuudesta. Tämän voisi toteuttaa esimerkiksi siten, että jokainen opiskelija tekee omasta ryhmästään vertaisarvioinnin, joka toimitetaan suoraan opettajalle. Myös opponointia tulisi lisätä siten, että projektitiimit paneutuisivat jonkin toisen tiimin projektiin niin hyvin, että voisivat tehdä oman arviointinsa kyseisen tiimin projektista.

Tuotantotalouden koulutusohjelman jatkuva kehittäminen tulisi ottaa aktiivisesti mukaan toimintaan. Jotta kehitykset saadaan vietyä toteutukseen, edellyttää se koko henkilökunnan mukaan saamista. Henkilökunnan mukaan saaminen edellyttää koulutusohjelman henkilöstön välistä avointa tiedonkulkua, perusasioiden toimivuutta ja kehitysehdotusten perusteltua tavoitteellisuutta.

Opettajien, opiskelijoiden ja muiden sidosryhmien mielipiteet huomioon ottaessa tulee ilmi todellinen toimintamallien senhetkinen toimivuus. Kehittämistoimintaa voitaisiin toteuttaa siten, että kehittämissalaverit, opettajakokoukset ym. tulisi ottaa osaksi koulutusohjelman arkea. Tämä tarkoittaa, että kehittämiseen tulisi varata resursseja sekä opettajille että muulle henkilökunnalle.

Toimintaympäristö

Toimintaympäristö tulisi olla mahdollisimman työelämälähtöinen, jotta opiskelijalle muodostuisi jo opiskeluaikana käsitys ympäristöstä, jossa hän tulee tulevaisuudessa työskentelemään. Toimintaympäristön ollessa tämänkaltaisen opiskelijan siirtyminen työelämään opiskelujen päätyttyä sujuu huomattavasti helpommin. Toimintaympäristöön on tässä työssä määritelty kuuluvan tilat, työvälineet ja ilmapiiriä parantava opiskelumotivaatio.

Tutkimuksesta ilmeni, että tuotantotalouden koulutusohjelmassa opiskelijoilla tulisi olla käytössä yhteinen tila opetusta ja projektityöskentelyä varten. Tuotantotalouden koulutusohjelman käytössä olevat opetustilat tulisi olla helposti muunneltavissa olevia, jotta tehokas projektityöskentely mahdollistuisi. Muunneltavuudella tässä tilanteessa tarkoitetaan sitä, että tila tulisi saada aktiivisesti käyttöön perinteisen riveissä istumisen sijaan. Tuotantotalouden koulutusohjelman jokaisella vuosikurssilla voisi olla käytössä omat kotiluokat. Kotiluokilla varmistettaisiin se, että työskentelytilat pysyisivät tuotantotalouden koulutusohjelman projektityöskentelyä tukevin tiloina ja ne olisivat käytössä aina ajasta riippumatta. Yhteiset tilat luovat myös yhteisöllisyyttä ja näin vaikuttavat yleisen ilmapiirin kohentumiseen.

Mikäli tuotantotalouden koulutusohjelma tulee tulevaisuudessa toimimaan yhdessä toimipisteessä, yhteinen toiminta helpottuu huomattavasti. Tällöin koulutusohjelmassa voisi olla enemmän opettajia, jotka ovat sitoutuneita opettamaan ainoastaan tuotantotalouden opiskelijoita. Lisäksi opiskelijat oppisivat tuntemaan paremmin toisen suuntautumisvaihtoehdon opiskelijoita ja heidän olisi helpompi valita toisen suuntautumisvaihtoehdon kurssseja.

Koulutusohjelman käytössä oleviin työvälineisiin tulisi panostaa siten, että ne ovat ammattimaisia ja niitä on riittävä määrä käytössä. Käytössä tulisi olla yksi yhteinen tietojärjestelmä esimerkiksi Tuubi, jota sekä opettajat että opiskelijat käyttävät aktiivisesti. Järjestelmän avulla hoidetaan projektipalau-

tukset, opetusmateriaalien jakaminen, opettajan arvioinnit ja palautteet, tiedotukset kursseihin liittyen ym. Ellei Tuubissa ole projektinhallintatyökaluja, tulisi sen rinnalle ottaa toinen järjestelmä, missä mm. projektisuunnitelma-, -aikataulutus-, -raportointi- ja -blogityökalut ovat käytössä.

Avoimen tiedon jakamisen tärkeys tieto- ja viestintäteknologian ja sosiaalisen median avulla tulisi ottaa myös tuotantotalouden koulutusohjelmassa huomioon. Opettajat voisivat jakaa kaikki opetusmateriaalinsa avoimesti opiskelijoille myös siten, että opiskelijoilla olisi luku-oikeus myös muiden, kuin oman opettajansa jakamiin samaan aiheeseen liittyviin materiaaleihin. Myös opiskelijat voisivat jakaa esimerkiksi omat projektityönsä avoimesti myös muiden oman luokan opiskelijoiden käyttöön. Lisäksi opettajat voisivat jakaa opetusmateriaalejaan toisilleen ja näin hyödyntää toisten opettajien materiaaleja tiedon ja ideoiden lisäämiseksi.

Opiskelijoiden käytössä tulisi olla ammattiaineisiin kuuluvat ohjelmistot kuten SAP-ohjelmistot, prosessien mallinnusohjelmistot ja taloushallinto-ohjelmistot. Näin opiskelijat pääsevät jo opiskeluaikanaan tutustumaan monipuolisesti erilaisiin ohjelmistoihin, joita tulevat tulevaisuudessa työelämässä käyttämään.

Opiskelijoilla tulisi olla myös kannettavien tietokoneiden käyttömahdollisuus. Käytettävissä olevat kannettavat tietokoneet mahdollistavat aktiivisen tiedonhaun, helpottavat työntekoa ohjelmistoja hyödyntävillä kursseilla, mahdollistavat opetuksessa tarvittavien ohjelmistojen käytön myös opetuksen ulkopuolella sekä mahdollistavat projektitoiminnan ajasta ja paikasta riippumatta.

Tutkimuksessa tutkittiin myös opiskelijoita motivoivia tekijöitä. Tutkimuksen pohjalta voidaan todeta, että opiskelumotivaatio vaikuttaa selkeästi toimintaympäristön ilmapiiriin ja oppimistuloksiin. Motivaation todettiin olevan monen asian summa. Opetuksen laatu, ilmapiiri, opettajat ja tiedonkulku osoittautuivat tutkimuksessa tärkeimmiksi opiskelijoita motivoiviksi tekijöiksi. Opiskelijat kokivat, että opetuksen laadussa ja tiedonkulussa olisi vielä selvästi parannettavaa. Myös opettajat pitivät itseään opettajina opiskelijoita motivoivina tekijöinä. Tämän lisäksi yritysprojektit, aiheiden liittäminen muihin opintoihin sekä kiinnostus opiskeltavaa asiaa kohtaan ja työn sopiva haastavuus tulivat tutkimuksessa esille opiskelijoita motivoivina tekijöinä.

Koska opettaja on yksi opiskelijaa motivoiva tekijä, nousi tutkimuksessa tähän liittyen voimakkaasti esille opiskelijan ja opettajan välinen vuorovaikutus. Sekä opiskelijat ja opettajat pitivät tärkeänä, että opetustilanteet olisivat vuorovaikutteisia. Ryhmätyöskentelytilat sekä pienet ryhmäkoot edesauttavat vuorovaikutteisuutta ja yhteisöllisyyttä. Yhteisöllisyyden tunteen kokeminen korostuu opiskelijoiden piirissä, sillä sosiaalinen vuorovaikutus on vähentynyt virtuaalisuuden myötä. Opiskelussa yhteisöllisyyttä kasvattaa projektio-pimismallin mukainen työskentely, sillä projekteja tehdään ryhmissä. Ryhmätyöskentely luo vahvoja siteitä opiskelijoiden välille, mikä edesauttaa yhteisöllisyyden rakentumista. Tutkimuksessa ilmeni myös, että hyvä ilmapiiri kasvatti yhteisöllisyyden tunnetta.

Tutkimuksessa käsiteltiin myös työelämässä työhön motivoivia tekijöitä. Näistä tutkimuksessa ilmeni mm. vaikutusmahdollisuudet, kehittymismahdollisuudet ja mahdollisuudet uuden oppimiseen, mielenkiintoiset ja tarpeeksi haastavat työtehtävät, merkityksellisyys ja tavoitteellisuus, monipuolisuus, onnistumiset ja työn tuloksen näkeminen sekä palaute. Edellä mainituista motivaatiotekijöistä ei opiskelijoilta ja opettajilta kysyttäessä ilmennyt kiinnostuksen ja haastavuuden lisäksi muita samankaltaisia tekijöitä. Edellä mainitut motivaatiotekijät ovat kuitenkin kaikki sellaisia, joiden voi olettaa vaikuttavan myös opiskelijan opiskelumotivaatioon.

Tuotantotalouden koulutusohjelmassa tulisi ottaa enemmän näitä tekijöitä huomioon opiskelijoita motivoivissa. Esimerkiksi opettajien tulisi määritellä jokaiselle kurssille ja projektille selkeät tavoitteet ja selventää opiskelijoille projektin merkityksellisyys. Myös kehittävän palautteen antamista tulisi lisätä, tiedonkulun toimivuutta seurata ja kiinnittää huomiota opettajan omaan motivaatioon. Opettajan haasteena on saada opetettava aihe kiinnostavaksi ja muokata siihen liittyvät projektit ja harjoitukset opiskelijoille sopivan haastaviksi.

Kansainvälisyys

Vaikka tuotantotalouden koulutusohjelma on jo hyvin kansainvälinen, on kansainvälisyyden merkityksen kasvaessa koulutusohjelmaakin kehitettävä jatkuvasti myös tältä osin. Ulkomaanvaihto-opiskelun tai -harjoittelun tulisi olla opiskelijoille pakollinen kuitenkin siten, että joustavuutta löytyy sellaisten opiskelijoiden kohdalla, joiden elämäntilanne ei salli vaihtoon lähtemistä. Pa-

kollinen vaihto-opiskelu tai -harjoittelu kannustaa sellaisia opiskelijoita lähtemään, jotka eivät muuten uskaltaisi tai saisi aikaiseksi lähteä. Ulkomaanvaihto vahvistaa kaikille tärkeitä kansainvälisiä taitoja, joita ei kartu kuin kokemuksen kautta.

Opiskelijoille tulisi myös antaa tasapuolinen mahdollisuus osallistua kansainvälisiin Afrikka-projektien (luku 5.4.2) kaltaisiin yritysprojekteihin. Projektien tulisi olla koulutusohjelman hankkimia, ja koulutusohjelman tulisi luoda resurssit projektien toteuttamiseen. Opiskelijoilla olisi kuitenkin velvollisuus hoitaa itse muut projektia koskevat ennakkojärjestelyt.

Kansainväliset projektit tulisi suunnitella hyvissä ajoin ennen lukukauden alkua ja yhdistää näin opetussuunnitelman kursseihin. Näin mahdolliset kansainvälisiin yritysprojekteihin kuuluvat matkat eivät tuota muiden kurssien opettajille aikatauluongelmia ja lisätyötä.

Opiskelijoille pitäisi antaa myös tasapuolinen mahdollisuus osallistua kansainvälisiin lyhytkestoisiin kursseihin esimerkiksi Belgiassa järjestettävään innovaatiokurssiin tai Suomessa järjestettävään Global Innovative and Creative TechnoEconomy -kurssiin (luku 5.4.2). Opiskelijan tulisi kuitenkin korvata näiden vuoksi perusopetuksesta väliin jääneet tunnit esimerkiksi opettajan laatimilla tehtävillä. Opettajilla tulisi olla tieto opiskelijoiden osallistumisista kansainvälisille kursseille jo mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Koulutusohjelman kansainvälisyyttä voisi lisätä myös hankkimalla vaihto-opettajia ulkomaisista korkeakouluista ja yliopistoista sekä järjestämällä entistä enemmän kursseja englannin kielellä. Tällöin tulisi kuitenkin varmistaa, että opettajilla on erinomaiset englannin kielen taidot, jotta opetuksen laatu ei tämän vuoksi kärsi.

Verkostot

Verkostoitumistaitojen merkityksen kasvaessa myös tuotantotalouden koulutusohjelmassa tulisi nämä ottaa keskeisesti huomioon. Aktiivinen T&K-toiminta sekä yritysprojektit vahvistavat opiskelijoiden verkostoja. Näiden avulla opiskelijat voivat luoda verkostoja yritysmaailmaan, teollisuuden ja tutkimuksen yhteistyöorganisaatioihin, muihin korkeakouluihin ym.

Tuotantotalouden koulutusohjelmassa opiskelijoiden verkostoitumistaitoja voisi kehittää myös kannustamalla opiskelijoita osallistumaan erilaisiin alaan liittyviin seminaareihin, tilaisuuksiin, luennoille, neuvottelukuntaan ym. Lisäksi opetukseen sisällytettävät yritysvierailut sekä yritysedustajien luennot luovat opiskelijoille mahdollisuuksia kasvattaa verkostojaan. Opiskelijoiden tiivis yhteistyö ja hyvä yhteishenki takaa sen, että opiskelijat luovat opiskelutovereistaan verkoston itselleen. Tämänkaltaisesta verkostosta tulee olemaan hyötyä valmistumisen jälkeen työelämään siirryttyä.

Opettaja

Useita oppimismenetelmiä käytettäessä myös opettajan rooli on muuttunut haasteellisemmaksi. Opettajan roolina ei enää ammattikorkeakoulussa pidetä perinteistä tiedontuojaa vaan lisäksi tutkimuksen mukaan opettajan tulisi olla ohjaaja, valmentaja, kouluttaja, mahdollistaja, motivaattori sekä projektipäällikkö. Jotta opettaja täyttäisi nämä kaikki roolit, täytyy opettajalla olla myös paljon taitoja, jotka aikaisemmin eivät ole korostuneet. Tällaisia ovat mm. vuorovaikutustaidot, kokemus työelämästä sekä tiimityöskentelytaidot. Tutkimuksen mukaan opiskelijat pitävät tärkeänä, että opettajalla on kyky antaa aitoja esimerkkejä opetettavasta aiheesta. Tutkimuksessa ilmeni, että opettajat eivät kuitenkaan pitäneet tätä tärkeänä. Jotta opetuksen laatu olisi tehokasta, olisi opettajien oltava tietoisia siitä, mitä opiskelijat pitävät oppimisensa kannalta tärkeinä opettajilta odotettavina taitoina.

Myös tuotantotalouden koulutusohjelmassa tulisi keskittyä entistä enemmän opettajan roolin ja tehtävien määrittämiseen, sillä ne vaikuttavat selkeästi opetuksen laatuun ja näin oppimistuloksiin. Koulutusohjelmassa tulisi pyrkiä siihen, että opettajan rooli olisi perinteisen tiedontuojan sijaan lähempänä ohjaajaa ja valmentajaa.

Opettajan täytyisi pyrkiä ohjaamaan projektityöskentelyä aktiivisesti mm. projektisuunnittelun, tietolähteiden etsimisen, asiassa pysymisen ja raportoinnin osalta. Ohjaamisen voisi toteuttaa tietoisikujen jälkeen projektityöskentelyaikana siten, että opettaja kiertäisi aktiivisesti opiskelijaryhmissä antamassa kommentteja ja neuvoja työskentelyn tueksi. Opettajalla tulisi olla sellaiset projektityöskentelytaidot, jotta hän pystyy ohjaamaan toisten projektityöskentelyä. Opettajalla tulisi olla myös kyky luoda kiinnostusta opetta-

vaan aiheeseen heijastamalla tietoa jatkuvasti aitoihin työelämän esimerkkeihin.

Opiskelijan oppimistuloksiin opettajat voisivat vaikuttaa myös siten, että ottaisivat opiskelijat mukaan kurssien toteutustavan suunnitteluun. Opiskelijat voisivat kertoa, mitä menetelmiä käyttäen he oppivat parhaiten, jolloin tulokset kehittyisivät toivottuun suuntaan.

Opettajien odotetaan pitävän tieto- ja taitotasonsa ajan tasalla muutosvauhdin kasvaessa. Tutkimuksessa selvisi, että tieto- ja taitotason ajan tasalla pitäminen on opettajien omalla vastuulla. Opettajien omat verkostot sekä oma kiinnostus helpottavat tieto- ja taitotason ylläpitämisessä. Opetuksen laatu on parempi, jos opettaja on motivoitunut ja kiinnostunut opetettavasta aiheesta. Tutkimuksen mukaan opettajaa motivoi avoin ilmapiiri, hyvä tiedonkulkua, työn pysyvyys, kiinnostus aiheesta sekä yhteistyö sidosryhmien kanssa.

Koulutusohjelman tulisi kannustaa opettajia päivittämään tieto- ja taitotasaan ja kykyä muutoksessa mukana pysymiseen mahdollistamalla opettajien osallistumisen erilaisiin koulutuksiin ja seminaareihin. CDIO-mallin mukaisesti (3.6.2) koulutusohjelman tulisi tarjota opettajille hyvissä ajoin koulutusta, jos uusia toimintamalleja tai -käytäntöjä ollaan ottamassa käyttöön.

6.5.2 Yhteenveto oppimistuloksista

Tutkimuksessa selvisi, että tuotantotalouden insinöörillä on valmiudet tekniikan ja talouden rajapinnassa työskentelyyn esimerkiksi esimies-, asiantuntija-, projektipäällikkö- ja kehittämistehtävissä. Työelämässä kuva tuotantotalouden insinöörin tehtävistä oli yhdenmukainen opetusministeriön määritelmän kanssa (luku 5.1). Tuotantotalouden insinöörin osaamista kuvattiin laaja- ja-alaisena ja monipuolisena generaaliosaamisena sisältäen kuitenkin vähintään yhden syväosaamisalueen. Koulutuksen tehtävä on luoda opiskelijoille laaja tietopohja, jolle substanssiosaaminen on mahdollista rakentaa. Koulutuksen tulisi pyrkiä pitämään opetettavat tietosisällöt ajan tasalla ennakoitujen tulevaisuuden osaamistarpeita. Tämän lisäksi tutkimuksessa ilmeni, että työelämässä koulutusta pidetään tietynlaisena kypsyyskokeena siitä, onko opiskelija valmis oppimaan ja kehittämään osaamistaan.

Selkeästi tärkeimmiksi tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeiksi tutkimuksessa kaikkien lähteiden perusteella nousivat elinikäinen oppiminen, kansainvälisyys ja vuorovaikutustaidot. Nämä korostuvat muutosvauhdin kasvaessa ja globalisoitumisen lisääntyessä.

Elinikäisen oppimisen taito osoittautui tutkimuksessa yhdeksi tärkeimmistä tuotantotalouden insinööriltä odotettavista taidoista. Koulutuksen tulisi opettaa opiskelijat omaksumaan ajatus elinikäisestä oppimisesta. Muutoksen mukana pysymisessä ja työelämässä pärjäämisessä vaaditaan jatkuvaa tieto- ja taitotason ylläpitämistä. Koulutuksessa tulisi korostaa oppimaan oppimisen ja osaamisen kehittämisen tärkeyttä. Jotta osaamista voisi kehittää, tulisi opiskelijan pystyä tunnistamaan omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Näiden jatkuvaa kehitystä voidaan pitää elinikäisenä oppimisena. Elinikäisen oppimisen taidon omaava tuotantotalouden insinööri pystyy sietämään ja hyväksymään muutoksen ja työskentelemään muutoksessa mukana.

Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelmassa projektityöskentelyssä korostuu itsenäinen tiedonhankinta. Tämä kehittää opiskelijan oppimaan oppimisen taitoja. Elinikäisen oppimisen käsitettä ja sen tärkeyttä tulisi kuitenkin korostaa ja tukea enemmän läpi koulutuksen.

Vuorovaikutustavat ovat teknologian kehittyessä muuttuneet ja monipuolistuneet, joten erilaisen viestintäosaamisen merkitys on kasvanut. Tähän liittyen tutkimuksessa ilmeni etenkin työelämän edustajien näkökulmasta esiintymistaitojen kasvava tärkeys, sillä suullinen esiintyminen viestintävälineiden välityksellä on lisääntynyt. Sekä ihmisten johtamisessa että ryhmätyöskentelyssä korostuvat kaikki vuorovaikutus- ja viestintätaidot. Viestintätaidot korostuvat tulevaisuuden ryhmätyöskentelyssä tiedon ja asiantuntijuuden jakamisen lisääntyessä mm. sosiaalisen median avulla myös yli organisaatiorajojen. Lisäksi organisaatiorajojen ylittäminen kaikessa liiketoiminnassa korostaa verkostoitumisosaamisen tärkeyttä.

Tuotantotalouden koulutusohjelmassa ryhmätyöskentely on projektityöskentelyssä välttämätöntä. Ryhmätyöskentely vahvistaa opiskelijoiden vuorovaikutus- ja viestintätaitoja. Koulutusohjelman toiminnassa tulisi korostaa enemmän sosiaalisen median käyttöä ja verkostoitumisosaaminen tärkeyttä.

Yritysten toimiessa globaalisti on globaalin verkostoitumisosaamisen merkitys kasvanut. Globaalin liiketoiminnan myötä tuotantotalouden insinöörin tu-

lisi omata kielitaito- ja kulttuuriosaamista sekä hänen täytyisi olla suvaitsevaisen. Lisäksi erilaisuuden sietäminen ja hyödyntäminen sekä avarakatseisuus ovat taitoja, joiden merkitys tulee lisääntymään. Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelma antaa opiskelijoille hyvät valmiudet kansainvälisen osaamisen kehittämiseen.

Insinöörin perusosaamisesta sekä kirjallisten lähteiden, opettajien että työelämän edustajien mukaan matemaattis-luonnontieteellistä osaamista pidettiin analyyttisen ja loogisen ajattelun sekä ongelmanratkaisutaidon kehittämisen vuoksi tärkeänä. Opiskelijat ja valmistuneet eivät kuitenkaan pitäneet matemaattis-luonnontieteellistä osaamista yhtä tärkeänä ammattiaineisiin verrattuna. Opiskelijat ja vastavalmistuneet eivät luultavasti osaa vielä hahmottaa, että insinööritieteet tuovat matemaattisen osaamisen lisäksi myös muuta tuotantotalouden insinöörin tarvitsemää osaamista, mm. ongelmanratkaisutaitoja. Valmistuneet insinöörit pitivät ongelmanratkaisutaitoa kyselyn perusteella tärkeimpänä tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeena.

Matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen lisäksi tuotantotalouden insinöörin tekniseen osaamiseen tutkimuksessa ilmeni kuuluvan tietotekninen osaaminen. Suunnitelmien, mallien ja ratkaisujen ymmärryksen, käytön ja soveltamisen lisäksi tieto- ja viestintäteknologian ja sosiaalisen median osaaminen kuuluu tähän kategoriaan. Kaikista tutkimuksen lähteistä ilmennyt kommunikoinnin siirtyminen enenevässä määrin esimerkiksi tiimien muodossa virtuaaliseksi, korostuu näiden taitojen osaaminen. Koska perustekninen osaaminen, kuten tietoteknisten laitteiden käyttö- ja järjestelmäosaaminen kuuluu jokaisen insinöörin perusosaamiseen, ei tätä kommentoitu erikseen tutkimuksen haastatteluissa, vaan tuotantotalouden insinöörin osaamisen painopisteenä tekniseen osaamiseen liittyen pidettiin tieto- ja viestintäteknologioiden hallintaa. Perustietotekninen sekä matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen sisältyy tuotantotalouden koulutusohjelmaan hyvin, mutta tieto- ja viestintäteknologioiden ja virtuaalisuuden hyväksikäyttöä tulisi lisätä. Näiden lisääminen johtaisi virtuaalisten kommunikaatiotaitojen kehittymiseen ja erilaisten teknologioiden ammattimaiseen hyödyntämistaitoon. Hyödyntäminen korostuu myös itsenäisten tiedonhaku- ja -hallintataitojen tärkeyden kasvaessa.

Liiketoimintaosaaminen kokonaisuudessaan on yksi tuotantotalouden insinöörin tärkeimpiä osaamistarpeita. Tutkimuksen pohjalta tärkeimmiksi tuo-

tantotalouden insinöörin liiketoimintaosaamisen alueiksi ilmenivät palveluosaaminen, laatuosaaminen, asiakaslähtöisyys, johtaminen ja taloushallinto. Tärkeimmiksi johtamisalueiksi nousivat strateginen johtaminen, osaamisen johtaminen sekä ihmisten johtaminen. Tutkimuksessa ilmeni myös kestävä kehityksen ja vastuullisen liiketoimintaosaamisen merkitysten korostuminen. Tähän kuuluu taloudellinen, sosiaalinen sekä ympäristövastuu. Myös koulutuksessa tulisi ottaa nämä alueet huomioon kehittämällä tuotantotalouden insinöörin ajattelua eettiseen ja ekologiseen suuntaan. Lisäksi etenkin johtamisopintoihin ja taloushallinnon opintoihin tulisi koulutusohjelmassa kiinnittää enemmän huomiota.

Teknisen osaamisen ja liiketoimintaosaamisen lisäksi tuotantotalouden insinöörin ammatillisia tutkimuksessa ilmenneitä osaamistarpeita olivat logistiikkaosaaminen, tuotannon- ja toiminnanohjausosaaminen sekä projektiosaaminen. Projektiosaamisen merkitystä pidettiin erittäin tärkeänä. Sekä työelämän edustajat että opiskelijat ja opettajat pitivät koulutuksessa käytössä olevaa projektityöskentelymallia hyödyllisenä tulevaisuuden työelämän kannalta. Projektityöskentelymalli valmistaa opiskelijaa työskentelemään monessa eri projektissa yhtäaikaaisesti, mikä on työelämässä hektisyyden lisääntyttä välttämätön taito. Koulutuksessa tulisi olla käytössä enemmän ammattimaisia projektityökaluja, jotta projektityöskentely vastaisi realistisemmin yrity maailman projektityöskentelyä. Muut aiemmin mainitut ammatilliset opinnot on sisällytetty uuteen opintosuunnitelmaan.

Ammatillisen osaamisen lisäksi luovan ja innovatiivisen ajattelutaidon merkitys tuotantotalouden insinöörillä kasvaa. Muutosvauhdin kasvaessa yrityksen tulee pystyä kehittämään toimintonsa ja tuotteensa entistä nopeammalla tahdilla, jolloin henkilöstön luovaa ja innovatiivista ajattelukykyä arvostetaan. Taito kyseenalaistaa perinteisiä malleja ja kyky positiiviseen kriittiseen ajatteluun ovat tarvittavia osaamisia, mitä luovassa ja innovatiivisessa ympäristössä voidaan hyödyntää. Tuotantotalouden koulutusohjelman uudessa opintosuunnitelmassa on innovatiivisuuteen liittyvät aihekokonaisuudet otettu huomioon.

Työntekijöiden asenteiden merkitys on työelämässä huomattavasti korostunut. Asenteita pidetään yhtä tärkeänä muun osaamisen kanssa. Tutkimuksessa ilmenneitä asenteita, joita työntekijältä odotetaan ovat omatoimisuus, vastuullisuus, joustavuus, oikeanlainen nöyryys ja sitoutuneisuus. Näiden li-

säksi työntekijöissä arvostetaan organisointikykyä ja suunnitelmallisuutta, itsensä johtamisen taitoa sekä elämänhallintataitoa. Tutkimuksessa ilmeni, että koulutuksen tulisi toiminnallaan tukea opiskelijoiden asenteiden kehittymistä toivottuun suuntaan. Kaikkiin taitoihin ja asenteisiin oppilaitos ei kuitenkaan voi suoraan vaikuttaa, vaan ne tulisi näkyä oppilaitoksen toiminnassa ja ilmapiirissä. Myös Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelman tulisi pyrkiä toimimaan siten, että opiskelijoille välittyisi edellä mainittujen asenteiden tärkeys.

7 TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMAN KEHITTÄMINEN

7.1 Oppimistulosten ja työelämän tarpeen kohtaaminen

Koulutuksesta saadun osaamisen eli oppimistulosten tulisi vastata mahdollisimman monella tasolla työelämän osaamistarpeita. Oppimistuloksia voisi mitata vertaamalla niitä työelämän senhetkisiin osaamistarpeisiin. Osaamistarpeet muuttuvat ja kehittyvät jatkuvassa muutoksessa. Oppilaitosten on vaikea ennakoida muutosta, jolloin osaamistarpeita vastaavia oppimistuloksia on vaikea mitata.

Yksi oppimistulosten mittari voisi olla valmistuvien opiskelijoiden työllistymisaste. Tämä ei kuitenkaan välttämättä kerro opiskelijoiden oppimistuloksista, sillä työllistymisasteeseen vaikuttavat myös muut tekijät, kuten yleinen taloudellinen tilanne.

Osaamisen mittaaminen vaikeutuu osaamisen käsittäessä tietojen ja taitojen lisäksi asenteet. Työelämän osaamistarpeet saavuttaakseen opiskelijan on myös kehitettävä itseään sekä asenteitaan.

Oppimistuloksiin vaikuttavat luvussa 4.1 esitellyn Biggsin 3P-mallin mukaisesti ennustavat tekijät sekä opiskeluprosessi. Opiskelumotivaatio on ainut tässä työssä käsitelty opiskeluprosessin tekijä, ja sen merkitys nousi tutkimuksen perusteella yhdeksi tärkeäksi oppimistuloksiin vaikuttavaksi tekijäksi. Tutkimuksesta selvisi, että opiskelijat pitivät tärkeinä työelämälähtöisiä opiskelutapoja, mikä taas vaikuttaa positiivisesti opiskelijoiden opiskelumotivaatioon.

7.2 Motivaatiota yhteistyöllä

Työn alkuvaiheessa valittiin työssä tutkittavat laatua ennustavat tekijät Malcolm Baldrige National Quality Award -laatupalkintokriteereihin ja Korkeakoulujen Arviointineuvoston (KKA) arviointikriteereihin pohjautuen. Tutkittua laatua ennustavat tekijät olivat T&K-toiminta, toimintatavat, toimintaympäristö, kansainvälisyys, verkostoituminen sekä opettaja. Tutkimuksessa ilmeni, että tekijät linkittyvät toisiinsa monella tapaa.

Yritysyhteistyö, kansainvälisyys, verkostoituminen ja T&K-toiminta ovat yhteistyön eri muotoja. Käytännönläheisten toimintatapojen noustessa tutki-

muksen perusteella parhaiksi tavoiksi oppia, korostuu yhteistyön eri muotojen merkitys opetuksessa. Yhteistyötä lisäämällä opiskelijoiden motivaatio kasvaa ja oppimistulokset paranevat.

Oppilaitoksen henkilökunta ja opettajat sekä toimintaympäristö ja toimintatavat mahdollistavat erilaiset yhteistyön muodot. Esimerkiksi opettajat vaikuttavat eri tavoin useisiin valittuihin laatuennustaviin tekijöihin. Usein riippuu opettajan verkostoista, kuinka paljon kurssilla pystytään toteuttamaan aitoja yritysprojekteja.

Kaikkien työn alkuvaiheessa valittujen laatuennustavien tekijöiden linkityksessä toisiinsa voidaan todeta, että tekijät valittiin oikein, sillä niillä kaikilla on omalla tavallaan suuri vaikutus ja rooli pyrittäessä parhaisiin mahdollisiin oppimistuloksiin.

Laatuennustavia tekijöitä on hyvin vaikea mitata. Koulutusohjelman laatua tutkittaessa olisi kuitenkin tärkeää, että niitä pystyttäisiin mittaamaan oppimisprosessin sekä oppimistulosten ohella. Kansainvälisyyttä voitaisiin mitata mm. kansainvälisistä projekteista tai ulkomaanopinnoista saaduilla opintopisteillä sekä ulkomaanvaihtoon lähteneiden opiskelijoiden määrällä. Myös kansainvälisten kurssien ja opettajien määrän avulla voitaisiin kartoittaa koulutusohjelman kansainvälisyyttä.

Yritysyhteistyön määrää voitaisiin kartoittaa olemassa olevan verkoston laajuudella sekä kursseihin sisällytetyillä yritysprojekteilla. Yritysyhteistyötä on hyvin vaikea mitata, sillä suurin osa yritysyhteistyöstä tapahtuu opettajien henkilökohtaisten verkostojen ansiosta, jolloin verkostojen laajuutta on vaikea määrittää. Yritysyhteistyö ei kuitenkaan ole ainoastaan yritysyhteistyössä tehtäviä projekteja, vaan yritysyhteistyötä voitaisiin myös kartoittaa yrityksistä vierailevien luennoitsijoiden, yritysvierailujen sekä opintoihin kuuluvan harjoittelun määrällä.

Yritysyhteistyötä ja T&K-toimintaa mitattaessa mittarina voitaisiin käyttää opiskelijoille kertyneiden opintopisteiden määrää. T&K-toimintaa voitaisiin lisäksi mitata henkilöstön hankkeisiin käyttämällä työtuntien määrällä.

Opetuksen laatuun vaikuttavia tekijöitä ovat mm. opettajan ammattitaito, toimintatavat sekä toimintaympäristö. Opetuksen laatua voitaisiin mitata opettajan osalta työuran pituudella teollisuudessa ja oppilaitoksessa sekä

opettajan pitämien kurssien tuloksilla. Myös opettajan vuorovaikutustaidot vaikuttavat opetuksen laatuun, mitä on kuitenkin lähes mahdotonta mitata. Toimintatavoilla ja -ympäristöllä on vaikutusta esimerkiksi opetuksen tehokkuuteen ja työelämäläheisyyteen, mutta näiden mittaaminen on vaikeaa.

7.3 Koulutusohjelman kehittäminen

Koulutusohjelman kehittäminen on pitkäjänteistä työtä. Isossa oppilaitoksessa muutoksen ja kehityksen läpivieminen vie aikaa. Suuret kehitysprojektit vaativat myös pienempiä lyhyemmän tähtäimen tavoitteita, joiden avulla edetään vähitellen kohti pitkän tähtäimen tavoitetta.

Koulutusohjelman kehitystyön tulisi pitkäjänteisyyden lisäksi olla jatkuvaa. Jatkuvan kehittämisen edellytyksenä on henkilöstön mukaansaaminen. Kehitystyössä haastavaa on se, että kaikki olisi saatava sitoutumaan uuteen asiaan, toimimaan sen mukaisesti ja taas viemään kehitettävää asiaa eteenpäin. Koulutusohjelman kehitys ei tule näkymään, elleivät opettajat ja opiskelijat ole sitoutuneita toimimaan mukana kehityksessä. Opiskelijat on tärkein sidosryhmä, johon useat koulutusohjelmassa tapahtuvat muutokset kohdistuvat ja vaikuttavat. Tämän vuoksi on tärkeää, että kaikki ovat mukana muutoksessa, jotta kehitys voidaan tehdä siten, että se luo opiskelijoille positiivisen kuvan muutoksesta ja voi näin johtaa parempiin oppimistuloksiin.

Toinen haaste koulutukselle on yhteiskunnassa ja työelämässä tapahtuvassa muutoksessa mukana pysyminen. Koska koulutusohjelman kehittäminen vie aikaa, on koulutuksen muutoksessa mukana pysyminen todella haastavaa. Tähän voitaisiin kuitenkin vaikuttaa jatkuvalla työelämän osaamistarpeiden kartoituksella esimerkiksi tekemällä kysely alumneille ja heidän työnantajilleen säännöllisin väliajoin. Kyselyillä kartoitettujen työelämän osaamistarpeiden avulla voisi koulutusohjelma ennakoita osaamistarpeiden muutoksia opintoja suunniteltaessa.

Jatkuva kehitys parantaa myös koulutusohjelman imagoa. Kehittämisen ansiosta päästään oppimistuloksissa lähelle työelämän osaamistarpeita, mikä luo koulutusohjelmalle paremman imagon entistä parempien tuotantotalouden insinöörien kouluttajana. Aktiivinen yhteistyö yritysten kanssa tuo koulutusohjelmalle tunnettavuutta, mikä voi edesauttaa valmistuneiden työnsaantia. Imagon ollessa korkea, koulutusohjelman suosio ja hakijamäärä kasvavat. Tämä johtaa siihen, että aloittavien opiskelijoiden taso on korkeampi si-

säänpääsyvaatimusten noustessa. Opiskelijoiden tason ollessa korkeampi täytyy opetuksen tason vastata koulutusohjelman imagon antamia odotuksia. Opetuksen tason ja odotusten kohdatessa varmistetaan se, että koulutusohjelmasta valmistuu entistä tasokkaampia insinöörejä, mikä parantaa koulutusohjelman imagoa.

8 YHTEENVETO

Tämän insinööriyön tarkoituksena oli tutkia Metropolia Ammattikorkeakoulun tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistuvien insinöörien tulevia työelämän osaamistarpeita sekä koulutusohjelman oppimisympäristön nykytilannetta. Työssä selvitettiin, miten koulutusohjelma pyrkii siihen, että valmistuneiden oppimistulokset vastaisivat työelämän osaamistarpeita. Osaamistarvekartoituksen ja oppimisympäristön nykytilanteen tutkimisen pohjalta tavoitteena oli tehdä ehdotuksia tuotantotalouden koulutusohjelmalle mahdollisimman työelämäläheisen oppimisympäristön luomiseksi.

Pohjatyönä tutkimukselle selvitettiin insinöörin työelämän osaamistarpeita tulevaisuudessa muita tutkimuksia ja kirjallisia lähteitä käyttäen. Lisäksi tutkittiin erilaisia projektioppimista tukevia oppimismalleja, joita tuotantotalouden koulutusohjelman opetuksessa voisi käyttää hyväksi. Malcolm Baldrigen laatupalkintokriteereiden mukaan valittiin työhön kuusi laatua ennustavaa tekijää, joihin liittyen tuotantotalouden koulutusohjelmalle tehtiin kehitysehdotuksia nykyisen toiminnan parantamiseksi. Tuotantotalouden koulutusohjelman tämänhetkinen strategia ja toiminta kuvattiin myös työn teoriaosuudessa.

Oppimisympäristötutkimus, jossa kartoitettiin oppimisympäristön nykytilannetta, toteutettiin opiskelijoille, opettajille ja alumneille tehtyjen kyselyiden ja haastattelujen avulla. Työelämän osaamistarvetutkimus toteutettiin kirjallisten lähteiden lisäksi työelämän edustajien haastatteluilla ja heille laaditulla kyselyllä sekä osittain alumnikyselyn ja -haastattelun avulla.

Oppimisympäristötutkimuksesta ilmeni, että oikeanlaisella opettajan roolilla, työelämälähtöisillä työskentelytavoilla sekä palautekäytännöillä on suuri vaikutus opiskelijoiden oppimistuloksiin ja motivaatioon. Jotta oppimistulokset saataisiin vastaamaan työelämän osaamistarpeita, olisi tärkeää, että oppimisympäristö tukisi kokonaisvaltaisesti parhaisiin oppimistuloksiin pääsyä.

Muutosvauhdin lisääntyessä globalisaation, laaja-alaisuuden, elinikäisen oppimisen ja vuorovaikutuksen merkitys kasvaa. Yhteiskunnassa tapahtuva muutos muokkaa myös tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeita. Työelämän osaamistarpeiden muuttuessa täytyisi koulutusohjelman pystyä ennustamaan tapahtuvaa muutosta ja näin saada oppimistulokset vastaamaan osaamistarpeita. Tutkimuksen pohjalta elinikäiseen oppimiseen ja kansain-

väliseen osaamiseen liittyvät taidot, kuten kielitaito ja kulttuurituntemus sekä vuorovaikutustaidot, nousivat tärkeimmiksi osaamistarpeiksi.

Työhön valitut ja työssä käsitellyt laatua ennustavat tekijät olivat T&K-toiminta, toimintatavat, toimintaympäristö, kansainvälisyys, verkostoituminen ja opettaja. Näiden huomattiin linkittyvän vahvasti toisiinsa tutkimuksen pohjalta havainnoitujen osaamistarpeiden sekä opiskelijoiden parhaina pitämien oppimistapojen myötä. Työelämän ja koulutuksen yhteistyöllä sekä tekemällä oppimisella todettiin olevan suuri vaikutus haluttujen oppimistulosten saavuttamiseksi ja työelämälähtöisen oppimisympäristön kehittämiseksi. Laatua ennustavista tekijöistä T&K-toiminta, verkostoituminen ja kansainvälisyys tulevat suoraan yhteistyötä toimintatapojen, toimintaympäristön ja opettajan toimiessa yhteistyön mahdollistajina. Yhteistyön kaikki muodot kehittävät osaamistarvetutkimuksen pohjalta tuotantotalouden insinöörin tärkeimmiksi nousseita osaamistarpeita eli kansainvälisyyttä, vuorovaikutustaitoja ja halua elinikäiseen oppimiseen jo koulutuksen aikana.

Tutkimuksen alussa määritellyt tavoitteet kehitysehdotusten tekemisestä saatiin toteutettua. Ehdotukset tehtiin valittuihin laatua ennustaviin tekijöihin olemassa olevien resurssien puitteissa tehtäviksi. Työssä tehdyt ehdotukset ovat pieniä askelia kohti suurempia strategisia tavoitteita.

Luonnollisena jatkona tälle tutkimukselle olisi kehityshanke laatua ennustavien tekijöiden sekä oppimistulosten mittaamisesta. Tässä työssä opiskeluprosessin tekijöitä ei tarkasteltu lähemmin. Niitä ja niiden kehittämistä voisi myös tutkia, jotta koulutusohjelman jatkuva kehitys olisi kokonaisvaltaista.

Oppimisympäristötutkimuksesta ilmenneen palautekäytäntöjen vähäisyyden vuoksi toimivan palautejärjestelmän suunnitteluhanke voisi myös olla yksi tämän tutkimuksen jatkohankkeista.

VIITELUETTELO

- Aalborg University 2000. *Project Organised Problem Based Learning in Engineering Education – 25 years of experience*. [verkkodokumentti, viitattu 10.12.2008]. Saatavissa: <http://adm.aau.dk/fak-tekn/fink.htm>.
- Alumnihaastattelu 2009. Haastattelu 25.3.2009.
- Baldrige National Quality Program 2009. *Education Criteria for Performance Excellence*. [verkkodokumentti, viitattu 1.4.2009]. Saatavissa: http://www.quality.nist.gov/PDF_files/2009_2010_Education_Criteria.pdf.
- Baldwin, Laura 2004. Profiles of Technology Use: Alice Porter [verkkodokumentti, viitattu 10.12.2008]. Learning and Scholarly Technologies, University of Washington. Saatavissa: <http://catalyst.washington.edu/help/profiles/porter.html>.
- Biggs, J. 1987. *Student Approaches to Learning and Studying*. Australia: Brown Prior Anderson Pty Ltd.
- CDIO. [verkkodokumentti, viitattu 9.2.2009]. Saatavissa: <http://www.cdio.org>.
- Elinkeinoelämän keskusliitto 2006. *Tulevaisuusluotain – Verkostoitumisesta voimaa osaamiseen* [verkkodokumentti, viitattu 1.4.2009]. Saatavissa: http://www.ek.fi/ek_suomeksi/ajankohtaista/tutkimukset_ja_julkaisut/ek_julkaisuarkisto/2006/18_10_06_Tulevaisuusluotain_final.pdf.
- Elonen, Henrik 2002: *Voi sitä oppia toisinkin*. Kylteri 1/2002. [verkkodokumentti, viitattu 21.12.2008]. Saatavissa: www.kylteri.fi/arkisto/kylteri102.pdf.
- Erkkilä, Minna 2009. *Strategisesti suorittaen?*. Teknillisen korkeakoulun Opetuksen ja opiskelun tuen julkaisut. Espoo. [verkkodokumentti, viitattu 2.4.2009]. Saatavissa: <http://lib.tkk.fi/Raportit/2009/isbn9789512297719.pdf>.
- Fränti, Maarit 2009. Koulutusalojohtaja. Laurea-ammattikorkeakoulu. Haastattelu Maarit Fränti 16.2.2009.
- Freeman Herreid, Clyde 1998. *Return to Mars – How Not to Teach a Case Study*. [verkkodokumentti, viitattu 10.12.2008]. Saatavissa: <http://ublib.buffalo.edu/libraries/projects/cases/teaching/mars.html>.
- Hakkarainen, Kai – Lonka, Kirsti – Lipponen, Lasse 2001: *Tutkiva oppiminen – älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*. WS Bookwell Oy: Porvoo.
- Hassinen, Elina 2006: *Case-menetelmä tukee taitojen oppimista liiketalouden aloilla*. Leonardo 2/2006. [verkkodokumentti, viitattu 21.12.2008]. Saatavissa: http://www.leonardodavinci.fi/publications/Leonardo-utiset/Leonardo_2_2006_pdf_julkaisu.pdf.
- Jennings, David 1996: *Strategic Management and the Case Method: Survey and Evaluation*. Development in Business Simulation And Exercises, Vol 23. [verkkodokumentti, viitattu 22.12.2008] Saatavissa: <http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol23/23av.pdf>.
- Kallioinen, Outi – Mäki, Kimmo – Isacsson, Annica – Puttonen, Kaisa – Hakala, Hellevi – Lehto, Paula – Immonen-Orpana, Päivi – Pirnes, Hannu 2008. *Oppiminen Learning by*

- Developing -toimitamallissa* [verkkodokumentti, viitattu 20.2.2009]. Laurea Publications, Edita Prima Oy: Helsinki. Saatavissa: <http://markkinointi.laurea.fi/julkaisut/a/a61.pdf>.
- Kauppila, Reijo A. 2003. *Opi ja opeta tehokkaasti*. WS Bookwell Oy: Juva.
- Kolb David A. 1984. *Experiential learning – Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall : New Jersey.
- Korkeakouluopinnot 2009 - 2011. Opetushallitus 2009. Julkaisematon.
- Koskinen, Heli I. 2005. *Ongelmaperustaisen opetusmenetelmän historiaa* [verkkodokumentti, viitattu 10.12.2008]. Suomen kasvatustieteellinen Seura RY. Saatavissa: http://arkisto.kasvatus.net/sig/kasvatushistoria/kasvatuksenhistorianpaivat2005/teemaryhma_ammatti.html.
- Kuopion yliopisto ja Savonia-ammattikorkeakoulu 2003. *Tuotantotalous* [verkkodokumentti, viitattu 15.12.2008]. Saatavissa: http://www.uku.fi/avoitin/tuta/j1_1tuotantotalous_kasite.htm.
- Laurea-ammattikorkeakoulu 2008. *Laatu* [verkkodokumentti, viitattu 20.2.2009]. Saatavissa: http://www.laurea.fi/internet/fi/03_tietoa_laureasta/01/07_Laatu/index.jsp.
- Lehtinen, Tero 2009. Opiskelija. Tiimiakatemia. Haastattelu 13.2.
- Lönqvist, Erja 2006. *Operations Management Studies in Industrial Management Curriculum*. Insinööriyö. Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia. Tuotantotalouden koulutusohjelma. Helsinki.
- Marckwort, Auvo – Marckwort, Raija 1996. *Kouluttajan uudet (v)aatteet*. Mermerus: Marianhamina.
- Metropolia 2008. *Metropolia Ammattikorkeakoulu*. [verkkodokumentti, viitattu 20.4.2009]. Saatavissa: http://www.metropolia.fi/tietoa_metropoliasta/.
- Metropolia, tuotantotalous 2008. [verkkodokumentti, viitattu 15.12.2008]. Saatavissa: http://www.metropolia.fi/koulutustarjonta/tekniikan_ ja_ liikenteen_ ala/ tuotantotalous/ globaali_ icttoiminta/.
- Näätänen, Risto – Niemi, Pekka – Laakso, Juha 2000: *Psykologia 3 – Tietoa käsittelevä ihminen*. WS Bookwell Oy: Porvoo.
- Neuvottelukunnan jäsenten haastattelut 2009. Haastattelut 26.2.2009, 27.2.2009, 3.3.2009, 6.3.2009.
- Opettajaahaastattelut 2009. Haastattelut 26.2.2009, 4.3.2009, 10.3.2009.
- Opiskelijahaastattelu 2009a. Haastattelu 26.2.2009.
- Opiskelijahaastattelu 2009b. Haastattelu 25.3.2009.
- Oulun yliopisto 2007. *Teollisuustalous* [verkkodokumentti, viitattu 15.12.2008]. Saatavissa: <http://tuta oulu.fi/teollisuustalous>.
- Poikela, Esa 2002. *Ongelmaperustainen pedagogiikka, teoriaa ja käytäntöä*. Tampereen Yliopistopaino Juvenes Print Oy: Tampere.

- Poikela, Esa 2003. *Ongelmaperustainen pedagogiikka -mitä se on?* [verkkodokumentti, viitattu 10.12.2008] Fysioterapia-lehti. Saatavissa: http://ktk.ulapland.fi/MKAS2211/pdf/Fysioterapia_EP.pdf.
- Putkiranta, Antero – Toivanen, Jarmo 2008. *Johdatus projektiopetukseen ja CDIO-ajatteluun insinööriopetuksessa*. EVTEK ammattikorkeakoulu: Espoo.
- Rauste-von Wright, Maijaliisa – von Wright, Johan – Soini, Tiina 2003. *Oppiminen ja koulutus*. WSOY: Helsinki.
- Saarela, Merja – Jaatinen, Päivi – Juntunen, Kari – Kauppi, Antti – Ojala, Leenamajja – Taskila, Veli-Matti – Holm, Kari – Kajaste, Matti 2009. *Ammattikorkeakoulujen koulutuksen laatuysköt 2008-2009*. Korkeakoulujen arviointineuvosto.
- Stadia tuotantotalous 2005. [verkkodokumentti, viitattu 15.12.2008]. Saatavissa: www.teli.stadia.fi/TUTA/.
- Sulkanen, Linnea 2006, *Case-menetelmä ja sen vaikutus opettamiseen ja oppimiseen*. Tampereen yliopistonpaino Oy (Juvenes Print): Tampere.
- Suomen Akatemia – Tekes 2006. *FinnSight 2015 – Tieteen, teknologian ja yhteiskunnan näkymät – tiivistelmä*. [verkkodokumentti, viitattu 1.4.2009]. Saatavissa: <http://www.finnsight2015.fi/>.
- Tekniikan akateemiset TEK 2008. *Osaamista oppimalla*. Väliraportti. Julkaisematon.
- Tekniikan akateemiset TEK 2009. *Osaamista oppimalla*. Loppuraportti. Julkaistaan 12.05.2009.
- Teknillinen korkeakoulu 2008. *Tuotantotalous – Vastuullinen johtaja*. [verkkodokumentti, viitattu 2.4.2009]. Saatavissa: <http://www.tkk.fi/fi/opiskelemaan/tutkinnot/hakukohteet/tuotanto/>.
- Tiimiakatemia 2008a. *Tiimiakatemia – Rajoja rikkova tiimiyrittäjyyden yksikkö*. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu: Jyväskylä. [verkkodokumentti, viitattu 17.2.2009]. Saatavissa: <http://www.kka.fi/files/32/JAMK.pdf>.
- Tiimiakatemia 2008b. *Johtavat ajatukset*. [verkkodokumentti, viitattu 17.2.2009]. Saatavissa: <http://www.tiimiakatemia.fi>.
- Tukiainen, Taina 2008. *Insinöörikoulutuksen muutos - Työelämänkeskeinen tutkimus ja yritysprojektit keskeisenä osana opetusta ammattikorkeakoulussa*. Opetuksen ja tutkimuksen kiasma. EDITA. Helsinki.
- Tuotantotalouden koulutusohjelman neuvottelukunta 2009. Kokous 21.1.2009.
- Tuotantotalous 2009. Metropolian tuotantotalouden tunnusluvut.
- Vesterinen, Pirkko 2001: *Projektiopiskelu ja -oppiminen ammattikorkeakoulussa*. Väitöskirja. Jyväskylän yliopistolaitos. Jyväskylä.

TILASTOTIETOJA TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMASTA

Taulukko 1. Helsingin tuotantotalouden koulutusohjelman tilastotietoja vuositasolla (Tuotantotalous 2009)

Vuosi	Hakijat	Aloittaneet	Vetovoimaluku	Valmistuneet	Keskim. Opiskeluaika	Keskeyttämistäaste	Keskeyttäneet	Läsnäolevat	Poissaolevat	Kaikki opiskelijat
2001		29						29		29
2002	131	34	4,367					34	5	39
2003	122	31	4,067			5,5	4	59	14	73
2004	125	29	4,167	4	4,3	7	7	72	28	100
2005	106	39	3,533	15	4,3	14,2	18	92	35	127
2006	122	46	4,067	17	4,1	6,8	10	111	36	147
2007	119	53	3,967	8	4,3	12,2	20	138	26	164
2008	116	44	3,867	18	4,3					

Taulukko 2. Helsingin tuotantotalouden koulutusohjelman tilastotietoja ryhmäkohtaisesti (Tuotantotalous 2009)

Ryhmä	Aloittaneet	Valmistuneet	Valmistumisprosentti	Läsnäolevat vuonna 2008
TU01	29	18	62,1%	
TU02	34	21	61,8%	
TU03	31	10	32,3%	5
TU04	29	12	41,4%	4
TU05	39	1		26
TU06	46			28
TU07	53			40

Taulukko 3. Helsingin tuotantotalouden koulutusohjelman tilastotietoja vuositasolla (Tuotantotalous 2009)

Vuosi	Hakijat	Aloittaneet	Vetovoimaluku	Valmistuneet	Keskim. Opiskeluaika	Keskeyttämisaste	Keskeyttäneet	Läsnäolevat	Poissaolevat	Kaikki opiskelijat
2001	88	30	3,52					31	6	37
2002	83	25	3,32			8,2	5	48	13	61
2003	114	23	4,56			5,6	5	71	18	89
2004	106	26	4,24	1	3	4,9	6	98	25	123
2005	117	25	4,68	12	4,2	2,3	3	113	16	129
2006	84	30	3,36	22	4,4	7,0	9	118	11	129
2007	75	34	3,00	17	4,4	7,2	10	122	16	138
2008	62	38	2,48	19	4,5					

Taulukko 4. Espoon tuotantotalouden koulutusohjelman tilastotietoja ryhmäkohtaisesti (Tuotantotalous 2009)

Ryhmä	Aloittaneet	Valmistuneet	Valmistumisprosentti	Läsnäolevat vuonna 2008
LP99S	29	18	62,1%	
LP00S	40	19	47,5%	
LAP01S	36	23	63,9%	
LAP02S	30	22	73,3%	
LAP03S	32	16	50,0%	
LAP04S	38	14	36,8%	
LAP05S	29	2		19
LAP06S	32			24
LAP07S	35			25
TU08S1E	46			39

Taulukko 5. Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelman tilastotietoja (Tuotantotalous 2009)

Vuosi	Aloituspaiikat	Aloittaneet	Työntekijät	Keskeyttämisaste/vuosi	Keskeyttäneet/vuosi	Läsnäolevat/vuosi	Poissaolevat/vuosi	Kaikki yhteensä
2008	60	82	17	10,2	31	197	42	239

TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMAN OPETUSSUUNNITELMA 2009 - 2013

Taulukko 1. Metropolian tuotantotalouden opetussuunnitelma 2009 - 2013 (Tuotantotalous 2009)

Opinto	Laajuus
PERUSOPINNOT	75
Orientoivat opinnot	3
XX00AB52 Orientoivat opinnot	3
Matematiikka	18
TU00AB63 Funktiot ja vektorit	3
TU00AB64 Derivaatta ja integraali	3
TU00AB65 Matriisilaskenta ja lineaariset menetelmät tuotantotaloudessa	3
TU00AA11 Talousmatematiikka	3
TU00AA12 Tilastomatematiikka	3
TU00AB67 Operaatioanalyysi	3
Fysiikka	12
TU00AA25 Fysiikka 1 / Fysiikan perusteet	3
TU00AB46 Fysiikka 2 / Sähköoppi	3
TU00AB47 Fysiikka 3 / Laboratoriotyöt ja magnetismi	3
TU00AA28 Applied Physics	3
Kemia	3
TU00AA18 Kemia ja ympäristö	3
Kieliopinnot	15
TU00AA03 Tekniikan suomi ja viestintä	3
TU00AA04 Työelämän ja tutkimuksen kieli ja viestintä	3
TU00AA32 English for Industry and Business	3
TU00AA33 Communication Skills for Industrial Management	3
XX00AB53 Työelämän ruotsi	3
Tietotekniikka	3
XX00AA02 Tietotekniikan perusteet	3
Tuotantotalouden perusaineet	21
XX00AA07 Projektinhallinta	3
XX00AA26 Teknologiayrittäjyys	3
TU00AB50 Teknologian ja palveluiden myynti ja markkinointi	3
XX00AA05 Teknologiayrityksen kannattavuuden hallinta	3
XX00AA15 Investointilaskenta ja päätöksenteko	3
XX00AA25 Teknologiayrityksen johtaminen	3
XX00AB23 Tilaus-toimitusketjun perusteet	3
AMMATTIOPINNOT	164
Yhteiset ammattiopinnot	46
Tilaus-toimitusprosessit	16
XX00AB27 Tuotannonohjaus	3
XX00AA43 Supply Chain Management	3
TU00AA45 Tuotantotalouden projekti 1	5
TU00AA46 Tuotantotalouden projekti 2	5
Liiketoimintaprosessit ja johtaminen	12
TU00AA65 Lainsäädäntö teknologiayritykselle	3
TU00AB51 Teollisuuden palveluliiketoiminta	3
TU00AB32 Business Game	3
TU00AB33 Organisational Behaviour and Management (e)	3

Opinto	Laajuus
ICT-tietohallinto ja ERP	18
TU00AA83 Ohjelmoinnin perusteet	3
TU00AA53 Toiminnanohjausjärjestelmät	3
TU00AA49 Tietokantajärjestelmien hallinta ja ylläpito	3
TU00AA55 Tietoliikennetekniikka	3
TU00AB35 Tuotannonohjauksen simulointijärjestelmät	3
XX00AB21 Tietojärjestelmähanke	3
Ammattiopinnot, Kansainvälinen ICT-liiketoiminta	59
Liiketoimintaprosessit ja johtaminen	21
TU00AA67 International Business (e)	3
TU00AA91 Leadership in Technology Business (e)	3
TU00AB61 Quality Management and Systems (e)	3
TU00AA64 Research Skills (e)	3
TU00AA71 Teknologia yrityksen asiakkuuden hallinta	3
TU00AB55 Strategic Marketing and Sales Management (e)	3
TU00AA90 Strategic Management (e)	3
ICT-tietohallinto ja ERP	23
TU00AB44 Tietoverkot 1 (Cisco 1)	3
TU00AB41 Ohjelmistotuotanto ja IT-palvelujen tuottaminen ja liiketoimintamallit	3
TU00AB68 Toiminnanohjausjärjestelmät (SAP-perusteet)	4
TU00AB57 Toiminnanohjausjärjestelmät (SAP-jatkokurssi)	5
TU00AB58 SAP-projekti	5
TU00AB42 IT-palvelujen tuottaminen	3
Innovaatioprojekti	15
TU00AA78 Käytettävyys ja käyttöliittymät	3
TU00AA80 Käyttöjärjestelmät ja Linux	3
TU00AA62 Tuotantotalouden projekti 3	6
XX00AB22 Prosessien kuvaus ja kehittäminen	3
ICT-tietohallinto (valinnaisia ammattiopinnoja)	
TU00AA94 Mobiilisovellusarkkitehtuurit	3
TU00AB40 Tietojärjestelmän rakentaminen	3
TU00AB43 ICT Business-mallit ja web-teknologiat	3
TU00AB62 Projekti, Liiketoiminta ja tietojärjestelmät	5
TU00AA76 Taloushallinnon sovellukset	3
TU00AB59 Tuotannon käynnissäpidon järjestelmät	3
TU00AB60 Toiminnanohjausjärjestelmä-projekti	5
TU00AB45 Tietoverkot 2 (Cisco 2)	3
TU00AB34 Tietojärjestelmäarkkitehtuurit ja mallit	3
Ammattiopinnot, Tilaus-toimitusketjujen hallinta ja liiketoiminta	59
Tilaustoimitus-prosessi	15
TU00AA19 Logistics	3
TU00AA44 Huolintatoiminta	3
XX00AB19 Kuljetusjärjestelmät	3
XX00AB20 Varasto- ja automaatiotekniikka	3
TU00AA58 Tuotannonohjauksen laboratoriotyöt	3

Opinto	Laajuus
Liiketoimintaprosessit ja johtaminen	29
XX00AA45 International Project Management	3
TU00AA51 Liiketoiminnan johtaminen	3
TU00AA57 Markkinointitutkimus ja tilastolliset menetelmät	5
TU00AA52 Konsultointi ja logistiikkayritykset	3
TU00AB52 Yritysanalyysit	3
XX00AA44 Working in International Operations	3
TU00AB69 Innovation and Product Management	3
TU00AB53 Tuotetiedon hallinta ja CAD	3
TU00AB61 Quality Management and Systems (e)	3
Innovaatioprojekti	15
TU00AB36 Tuotantotalouden menetelmät ja käytännöt 1	3
TU00AB37 Tuotantotalouden menetelmät ja käytännöt 2	3
TU00AA62 Tuotantotalouden projekti 3	6
XX00AB22 Prosessien kuvaus ja kehittäminen	3
ERP (Valinnaisia ammattiopintoja)	
TU00AB68 Toiminnanohjausjärjestelmät (SAP-perusteet)	4
TU00AB57 Toiminnanohjausjärjestelmät (SAP-jatkokurssi)	5
TU00AB58 SAP-projekti	5
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT	43
TU00AA98 Lausekkeet ja yhtälöt	3
TU00AA99 Fysiikan täydentävät opinnot	3
TU00AB01 Valmennus ammattiruotsiin 1	3
TU00AB72 Valmennus ammattiruotsiin 2	3
TU00AB02 Valmennus ammatilliseen englantiin 1	3
TU00AB54 Valmennus ammatilliseen englantiin 2	3
XX00AB59 Suomi toisena kielenä: työelämän suomi	3
TUOL0018 Business Skills and Practices	3
TU00AB70 Technologies Selling Skills	3
TUOL0082 Industrial Marketing	4
TU00AB71 Technology Entrepreneurship	3
TUOL0020 European Union	3
TUOL0084 Study Tour to St. Petersburg	3
TUOL0038 Doing Business in Russia	3
OPINNÄYTETYÖ	15
XX00AA91 Opinnäytetyö ja kypsyysnäyte	15
HARJOITTELU	60
Harjoittelu, Kansainvälinen ICT-liiketoiminta	30
TU00AB20 Työharjoittelu	6
TU00AB21 Työharjoittelu	12
TU00AB22 Työharjoittelu	12
Harjoittelu, Tilaus-toimitusketjujen hallinta ja liiketoiminta	30
TU00AB17 Harjoittelu 1	15
TU00AB18 Harjoittelu 2	15

OPISKELIJAKYSELY**Vastaajan taustatiedot:**

Sukupuoli:

- a. Nainen
- b. Mies

Ikä:

- a. – 20
- b. 21 – 23
- c. 24 – 26
- d. 27 –

Opiskeletko tuotantotaloutta

- a. Helsingissä
- b. Espoossa?

Monennettako vuotta opiskelet?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- f. 4
- g. 5 –

Kysymykset:

1. Miten tärkeänä pidät seuraavia motivaatiotekijöitä opiskeluitasi ajatellen?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

a. Ilmapiiri	1	2	3	4	5
b. Kansainvälisyys	1	2	3	4	5
c. Kurssiaikataulut	1	2	3	4	5
d. Opettajat	1	2	3	4	5
e. Opetuksen laatu	1	2	3	4	5
f. Opetuksen organisointi	1	2	3	4	5
g. Opintomenestys	1	2	3	4	5
h. Opiskelutavat	1	2	3	4	5
i. Opiskelutoverit	1	2	3	4	5
j. Palautteen saaminen	1	2	3	4	5
k. Tiedonkulku	1	2	3	4	5
l. Työvälineet	1	2	3	4	5
m. Vaikutus- ja osallistumismahdollisuudet	1	2	3	4	5
n. Yritysprojektit/-hankkeet	1	2	3	4	5

2. Kuinka hyvin seuraavat motivaatiotekijät ovat mielestäsi toteutuneet Metropolissa?

1 = huonosti, 5 = hyvin

a. Ilmapiiri	1	2	3	4	5
b. Kansainvälisyys	1	2	3	4	5
c. Kurssiaikataulut	1	2	3	4	5
d. Opettajat	1	2	3	4	5
e. Opetuksen laatu	1	2	3	4	5
f. Opetuksen organisointi	1	2	3	4	5

g. Opintomenestys	1	2	3	4	5
h. Opiskelutavat	1	2	3	4	5
i. Opiskelutoverit	1	2	3	4	5
j. Palautteen saaminen	1	2	3	4	5
k. Tiedonkulku	1	2	3	4	5
l. Työvälineet	1	2	3	4	5
m. Vaikutus- ja osallistumismahdollisuudet	1	2	3	4	5
n. Yritysprojektit/-hankkeet	1	2	3	4	5

3. Alle on listattu keskeisimpiä taitoja ja ominaisuuksia, jotka tuotantotalouden insinööri tulisi omata. Miten tärkeänä pidät näitä?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

a. Energisyys	1	2	3	4	5
b. IT -osaaminen	1	2	3	4	5
c. Itsensä johtamisen taito	1	2	3	4	5
d. Kielitaito	1	2	3	4	5
e. Kirjallisen viestinnän taidot	1	2	3	4	5
f. Oppimistaidot ja muutosalttius	1	2	3	4	5
g. Organisoitokyky	1	2	3	4	5
h. Positiivisuus	1	2	3	4	5
i. Suullisen viestinnän taidot	1	2	3	4	5
j. Suunnitelmallisuus	1	2	3	4	5
k. Taito innostaa muita, muiden mukaan saaminen	1	2	3	4	5
l. Tiimityöskentelytaidot	1	2	3	4	5
m. Uskottavuus, vakuuttavuus	1	2	3	4	5
n. Verkkoviestinnän taidot	1	2	3	4	5
o. Muu, mikä? _____	1	2	3	4	5

4. Valitkaa seuraavista ominaisuuksista kolme, joita pidät opettajalle tärkeimpinä tuotantotalouden koulutusohjelmassa?

- Kokemus opettajana
- Kokemus työelämässä
- Kyky antaa esimerkkejä
- Kyky toimia ohjaajana
- Organisoitokyky
- Teoriatiedon hallinta
- Vuorovaikutustaidot

5. Miten tärkeänä pidät seuraavia opiskelumenetelmiä oppimisesi kannalta?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

a. Case -pohjainen oppiminen	1	2	3	4	5
b. Itsenäiset harjoitustehtävät	1	2	3	4	5
c. Itseopiskelu	1	2	3	4	5
d. Luentopainotteiset oppitunnit	1	2	3	4	5
e. Projektityöskentely	1	2	3	4	5
f. Tiimityöskentely	1	2	3	4	5
g. Työssä oppiminen	1	2	3	4	5
h. Vierailevien luennoitsijoiden luennot	1	2	3	4	5

6. Miten tärkeinä pidät seuraavia opetuksen sisällöllisiä asioita työelämän kannalta?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

a. Asioiden johtaminen	1	2	3	4	5
b. Budjetin laatiminen	1	2	3	4	5
c. Ihmisten johtaminen	1	2	3	4	5

d.	Kustannusten laskeminen ja seuranta	1	2	3	4	5
e.	Laatutoiminta ja laatujohtaminen	1	2	3	4	5
f.	Logistiikka	1	2	3	4	5
g.	Markkinointi	1	2	3	4	5
h.	Myynti	1	2	3	4	5
i.	Ohjelmointitaidot	1	2	3	4	5
j.	Perusinsinööriopinnot (matematiikka, fysiikka ym.)	1	2	3	4	5
k.	Projektitoiminta ja projektien johtaminen	1	2	3	4	5
l.	Prosessien kehittäminen	1	2	3	4	5
m.	Resurssien (esim. osaamisen ja oppimisen) kehittäminen ja johtaminen	1	2	3	4	5
n.	Strategian ymmärtäminen ja strategisen suunnitelman laatiminen	1	2	3	4	5
o.	Tiimin kokoaminen ja johtaminen, tiimityö	1	2	3	4	5
p.	Tuotannonohjausjärjestelmien hallinta (SAP ym.)	1	2	3	4	5
q.	Tuottavuuden kehittäminen	1	2	3	4	5
r.	Tutkimus ja kehitys -toiminta ja –menetelmien tunteminen	1	2	3	4	5
s.	Työn johtaminen	1	2	3	4	5
t.	Yrityksen tai toiminnan taloudellinen ohjaaminen	1	2	3	4	5
u.	Yrityksen johtamisen tietotekniset järjestelmät	1	2	3	4	5
v.	Yrityksen toimintasuunnitelman laatiminen	1	2	3	4	5
w.	Yrityksostot ja –myynnit, yrityksen arvon määrittäminen	1	2	3	4	5
x.	Yritysten välisen yhteistyön rakentaminen ja johtaminen	1	2	3	4	5
y.	Yritystoiminnan kokonaisuuden ymmärtäminen	1	2	3	4	5
z.	Muu, mikä? _____	1	2	3	4	5

7. Mikä on mielestäsi parasta Metropolian tuotantotalouden koulutusohjelmassa?

OPETTAJAKYSELY**Taustatiedot:**

Opetusaiheet/-projektit: _____

Keskimääräinen kurssien määrä, joita yhden jakson aikana opetatte tuotantotalouden opiskelijoille:

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4 tai enemmän

Kysymykset:

1. Miten tärkeänä pidätte seuraavia opetusmenetelmiä tuotantotalouden koulutusohjelmassa?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeinä

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| a. Case -pohjainen oppiminen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. Itsenäiset harjoitustehtävät | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Itseopiskelu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d. Luentopainotteiset oppitunnit | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e. Projektityöskentely | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| f. Tiimityöskentely | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| g. Työssä oppiminen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| h. Vierailevien luennoitsijoiden luennot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

2. Kuinka paljon käytätte seuraavia opetusmenetelmiä opettaessanne tuotantotalouden koulutusohjelmassa?

1 = vähän, 5 = paljon

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| a. Case -pohjainen oppiminen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. Itsenäiset harjoitustehtävät | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Itseopiskelu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d. Luentopainotteiset oppitunnit | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e. Projektityöskentely | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| f. Tiimityöskentely | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| g. Työssä oppiminen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| h. Vierailevien luennoitsijoiden luennot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

3. Miten tärkeänä pidätte seuraavia tuotantotalouden insinöörin tarvitsemia taitoja ja ominaisuuksia?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

- | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
| a. Energisyys | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. IT -osaaminen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Itsensä johtamisen taito | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d. Kielitaito | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e. Kirjallisen viestinnän taidot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| f. Liiketoimintaosaaminen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| g. Oppimistaidot ja muutosalttius | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| h. Organisoitkyky | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| i. Positiivisuus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| j. Suullisen viestinnän taidot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| k. Suunnitelmallisuus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

l. Taito innostaa muita, muiden mukaan saaminen	1	2	3	4	5
m. Tiimityöskentelytaidot	1	2	3	4	5
n. Uskottavuus, vakuuttavuus	1	2	3	4	5
o. Verkkoviestinnän taidot	1	2	3	4	5
p. Muu, mikä? _____	1	2	3	4	5

4. Valitkaa seuraavista ominaisuuksista kolme, joita pidätte opettajalle tärkeimpinä tuotantotalouden koulutusohjelmassa?
- a. Kokemus opettajana
 - b. Kokemus työelämässä
 - c. Kyky antaa esimerkkejä
 - d. Kyky toimia ohjaajana
 - e. Organisoitukyky
 - f. Teoriatiedon hallinta
 - g. Vuorovaikutustaidot
5. Minkälaisiin työtehtäviin tuotantotalouden insinööri mielestänne soveltuu?
6. Halutessanne listatkaa alle mielestänne suurimmat epäkohdat tuotantotalouden koulutusohjelmassa.

ALUMNIKYSELY**Taustatiedot:**

Milloin olet valmistunut?

- a. 2004
- b. 2005
- c. 2006
- d. 2007
- e. 2008

Koulutusta vastaavien työpaikkojen lukumäärä valmistumisesi jälkeen:

- a. ei yhtään
- b. 1
- c. 2
- d. 3 tai enemmän

Aikaisemmat alan työpaikkasi: _____

Työskenteletkö tällä hetkellä?

- a. Kyllä
- b. En (siirry Kysymykset -osioon)

Yritys, jossa tällä hetkellä työskentelet: _____

Asema yrityksessä: _____

Mikä on mielestäsi yrityksen päätoimiala?

- a. Teollisuus ja tuotanto
- b. Korkean teknologian teollisuus
- c. Palvelut
- d. Julkishallinto
- e. Rahoitus ja omaisuudenhoito
- f. Muu, mikä? _____

Mitkä ovat yrityksen päämarkkina-alueet?

- a. Suomi
- b. Eurooppa
- c. Aasia ja Tyynen meren alue
- d. Afrikka ja Lähi-Itä
- e. Pohjois-Amerikka
- f. Etelä-Amerikka
- g. Venäjän ja entisen Neuvostoliiton maat

Yrityksen pääasialliset tuotteet/palvelut? _____

Yrityksen henkilöstömäärä:

- a. alle 100
- b. 101-1 000
- c. 1 001-5 000
- d. 5 001-10 000
- e. yli 10 000

Kysymykset:

1. Mitkä ovat kolme hyötyä tuotantotalouden opiskelusta työelämässä?
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____
2. Mitkä kolme tärkeää asiaa työelämän kannalta puuttuvat tuotantotalouden opetuksesta?
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

3. Miten tärkeänä pidätte seuraavia tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeita työelämän kannalta?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

a. Esiintymistaidot	1	2	3	4	5
b. Insinööritieteet	1	2	3	4	5
c. Johtaminen	1	2	3	4	5
d. Kielitaito	1	2	3	4	5
e. Kirjallisen viestinnän taidot	1	2	3	4	5
f. Laatutoiminta	1	2	3	4	5
g. Laskentatoimi ja taloudellinen ohjaus	1	2	3	4	5
h. Logistiikka	1	2	3	4	5
i. Markkinointi	1	2	3	4	5
j. Ongelmanratkaisutaito	1	2	3	4	5
k. Projektitoiminta	1	2	3	4	5
l. Prosessien mallintaminen, kehittäminen ja hallinta	1	2	3	4	5
m. Resurssien johtaminen ja kehittäminen	1	2	3	4	5
n. Strategian ymmärrys ja strategisen suunnitelman laadinta	1	2	3	4	5
o. Tietojärjestelmäosaaminen	1	2	3	4	5
p. Tiimityö	1	2	3	4	5
q. Tilaus- ja toimitusketjun ymmärrys	1	2	3	4	5
r. Toiminnanohjaus	1	2	3	4	5
s. Tuottavuuden kehittäminen	1	2	3	4	5
t. T&K -toiminta ja -menetelmien tuntemus	1	2	3	4	5
u. Verkkoviestinnän taidot	1	2	3	4	5
v. Yritysosot ja -myynnit, yrityksen arvon määrittäminen	1	2	3	4	5
w. Yritysten välisen yhteistyön rakentaminen	1	2	3	4	5
x. Yritystoiminnan kokonaisuuden ymmärrys	1	2	3	4	5

4. Miten tärkeinä pidät seuraavia tuotantotalouden insinöörin asenteita ja arvoja?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

a. Innovatiivisuus ja luovuus	1	2	3	4	5
b. Itsenäisyys ja itsensä johtaminen	1	2	3	4	5
c. Kansainvälisyys	1	2	3	4	5
d. Oppiminen ja muutosalttius	1	2	3	4	5
e. Organisoitukyky ja suunnitelmallisuus	1	2	3	4	5
f. Positiivisuus ja innostavuus	1	2	3	4	5
g. Sosiaaliset taidot ja verkostoitumiskyky	1	2	3	4	5
h. Vastuullisuus	1	2	3	4	5

5. Miten tärkeinä pidät seuraavia opettajan rooliin kuuluvia asioita?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

a. Kokemus opettajana	1	2	3	4	5
b. Kokemus työelämässä	1	2	3	4	5
c. Kyky antaa esimerkkejä	1	2	3	4	5
d. Kyky toimia ohjaajana	1	2	3	4	5
e. Organisointikyky	1	2	3	4	5
f. Teoriatiedon hallinta	1	2	3	4	5
g. Tiimityöskentelytaidot	1	2	3	4	5
h. Vuorovaikutustaidot	1	2	3	4	5

6. Miten opit parhaiten?

1 = huonosti, 5 = hyvin

a. Itseopiskelulla	1	2	3	4	5
b. Kuulemalla	1	2	3	4	5
c. Lukemalla	1	2	3	4	5
d. Näkemällä	1	2	3	4	5
e. Ohjausta saaden	1	2	3	4	5
f. Projekti- /hanketyöskentelyllä	1	2	3	4	5
g. Työtä tekemällä	1	2	3	4	5
h. Muulla tavoin, miten? _____	1	2	3	4	5

7. Mikä sinua motivoi työntekoon ja oppimiseen?

8. Millaisia yhteistyöprojekteja yritys, jossa työskentelet, voisi teettää tuotantotalouden opiskelijoilla?

TYÖNANTAJAKYSELY**Taustatiedot:**

Yritys: _____

Asema yrityksessä: _____

Mikä on mielestänne yrityksen päätoimiala?

- g. Teollisuus ja tuotanto
- h. Korkean teknologian teollisuus
- i. Palvelut
- j. Julkishallinto
- k. Rahoitus ja omaisuudenhoito
- l. Muu, mikä? _____

Mitkä ovat yrityksen päämarkkina-alueet?

- h. Suomi
- i. Eurooppa
- j. Aasia ja Tyynen meren alue
- k. Afrikka ja Lähi-Itä
- l. Pohjois-Amerikka
- m. Etelä-Amerikka
- n. Venäjän ja entisen Neuvostoliiton maat

Yrityksen pääasialliset tuotteet ja palvelut? _____

Yrityksen henkilöstömäärä?

- f. alle 100
- g. 101-1 000
- h. 1 001-5 000
- i. 5 001-10 000
- j. yli 10 000

Kuinka kauan olette työskennelleet nykyisessä työpaikassanne?

- k. alle 1 vuotta
- l. 1-5 vuotta
- m. 6-10 vuotta
- n. 11-15 vuotta
- o. 16 vuotta tai enemmän

Kysymykset:

1. Mitkä ovat valintakriteerit, joiden perusteella palkkaatte uusia työntekijöitä?

 2. Miten tärkeinä pidätte seuraavia tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeita työelämän kannalta?
1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä
- | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|
| a. Esiintymistaidot | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b. Insinööritieteet | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c. Johtaminen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

d. Kielitaito	1	2	3	4	5
e. Kirjallisen viestinnän taidot	1	2	3	4	5
f. Laatutoiminta	1	2	3	4	5
g. Laskentatoimi ja taloudellinen ohjaus	1	2	3	4	5
h. Logistiikka	1	2	3	4	5
i. Markkinointi	1	2	3	4	5
j. Ongelmanratkaisutaito	1	2	3	4	5
k. Projektitoiminta	1	2	3	4	5
l. Prosessien mallintaminen, kehittäminen ja hallinta	1	2	3	4	5
m. Resurssien johtaminen ja kehittäminen	1	2	3	4	5
n. Strategian ymmärrys ja strategisen suunnitelman laadinta	1	2	3	4	5
o. Tietojärjestelmäosaaminen	1	2	3	4	5
p. Tiimityö	1	2	3	4	5
q. Tilaus- ja toimitusketjun ymmärrys	1	2	3	4	5
r. Toiminnanohjaus	1	2	3	4	5
s. Tuottavuuden kehittäminen	1	2	3	4	5
t. T&K -toiminta ja –menetelmien tuntemus	1	2	3	4	5
u. Verkkoviestinnän taidot	1	2	3	4	5
v. Yritysosot ja -myynnit, yrityksen arvon määrittäminen	1	2	3	4	5
w. Yritysten välisen yhteistyön rakentaminen	1	2	3	4	5
x. Yritystoiminnan kokonaisuuden ymmärrys	1	2	3	4	5

3. Miten tärkeinä pidätte seuraavia tuotantotalouden insinöörin asenteita ja arvoja?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä

a. Innovatiivisuus ja luovuus	1	2	3	4	5
b. Itsenäisyys ja itsensä johtaminen	1	2	3	4	5
c. Kansainvälisyys	1	2	3	4	5
d. Oppiminen ja muutosalttius	1	2	3	4	5
e. Organisoitukyky ja suunnitelmallisuus	1	2	3	4	5
f. Positiivisuus ja innostavuus	1	2	3	4	5
g. Sosiaaliset taidot ja verkostoitumiskyky	1	2	3	4	5
h. Vastuullisuus	1	2	3	4	5

4. Kuinka hyvin kokemuksenne perusteella palkkaamanne tuotantotalouden insinööri/insinöörit omaavat seuraavat asenteet ja arvot?

1 = huonosti, 5 = erittäin hyvin

a. Innovatiivisuus ja luovuus	1	2	3	4	5
b. Itsenäisyys ja itsensä johtaminen	1	2	3	4	5
c. Kansainvälisyys	1	2	3	4	5
d. Oppiminen ja muutosalttius	1	2	3	4	5
e. Organisoitukyky ja suunnitelmallisuus	1	2	3	4	5
f. Positiivisuus ja innostavuus	1	2	3	4	5
g. Sosiaaliset taidot ja verkostoitumiskyky	1	2	3	4	5
h. Vastuullisuus	1	2	3	4	5

5. Mitä asioita pidätte tärkeänä edellä mainittujen osaamisalueiden, arvojen ja asenteiden lisäksi?

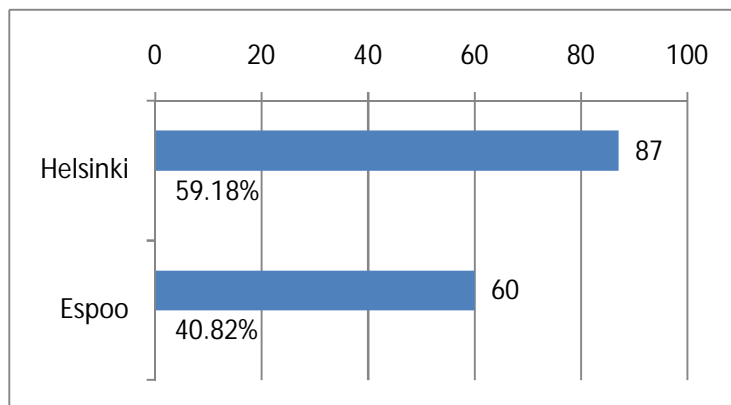
6. Millaisiin työtehtäviin tuotantotalouden insinööri mielestänne soveltuu parhaiten?

7. Millaisia yhteistyöprojekteja yrityksenne voisi teettää tuotantotalouden opiskelijoilla?

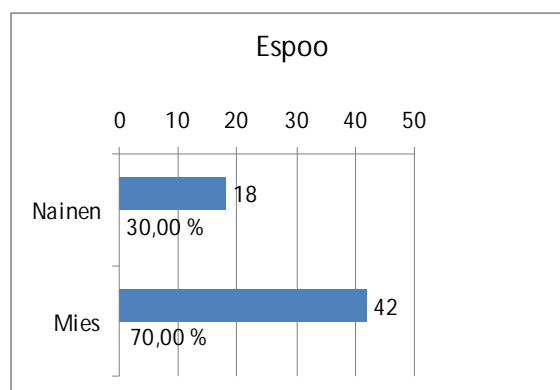
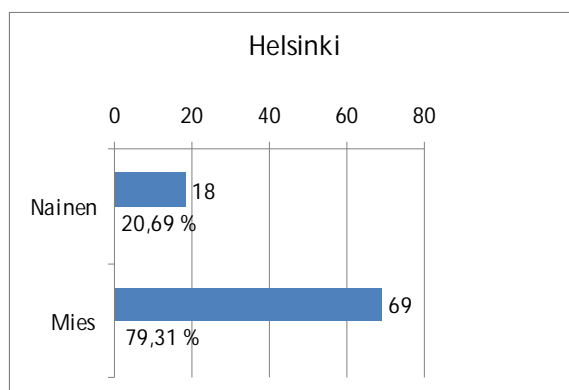
OPISKELIJAKYSELYN TULOKSET

TAUSTATIEDOT

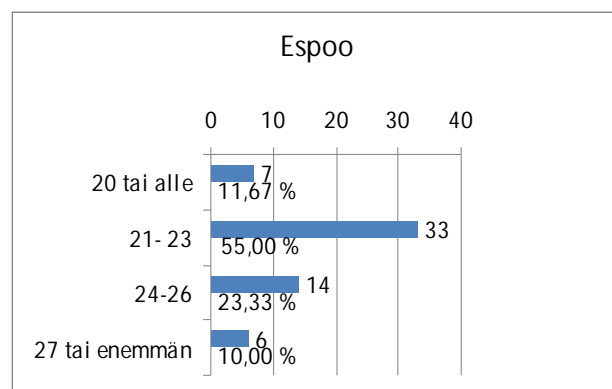
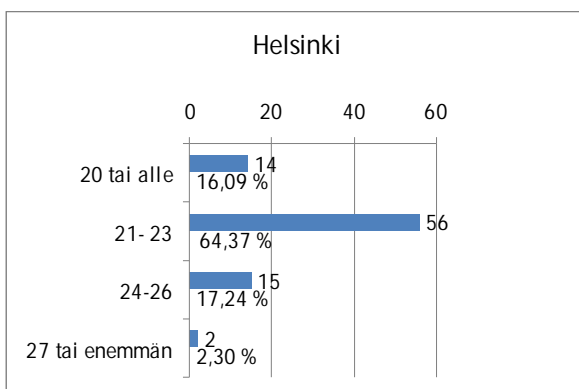
Taulukko 1. Kyselyyn vastanneiden opiskelupaikka



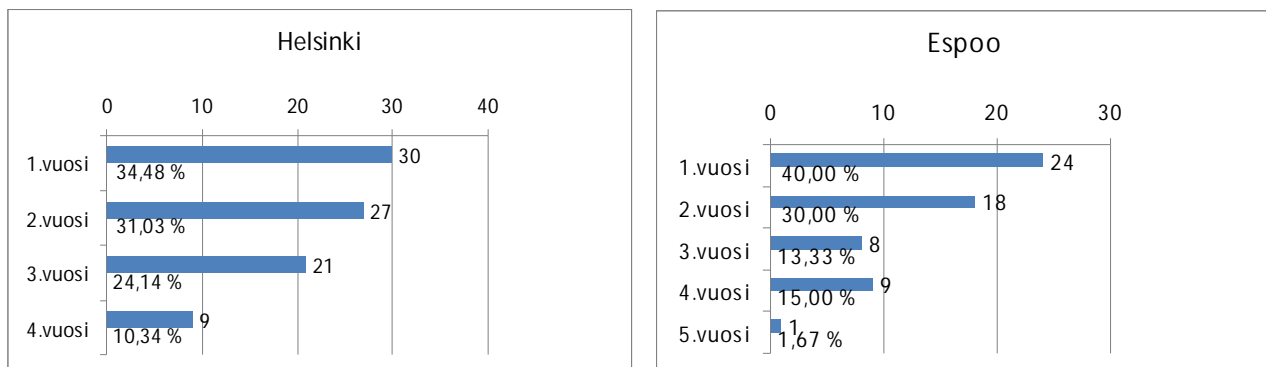
Taulukko 2. Kyselyyn vastanneiden sukupuoli



Taulukko 3. Kyselyyn vastanneiden ikä



Taulukko 4. Kyselyyn vastanneiden opiskeluvuosi



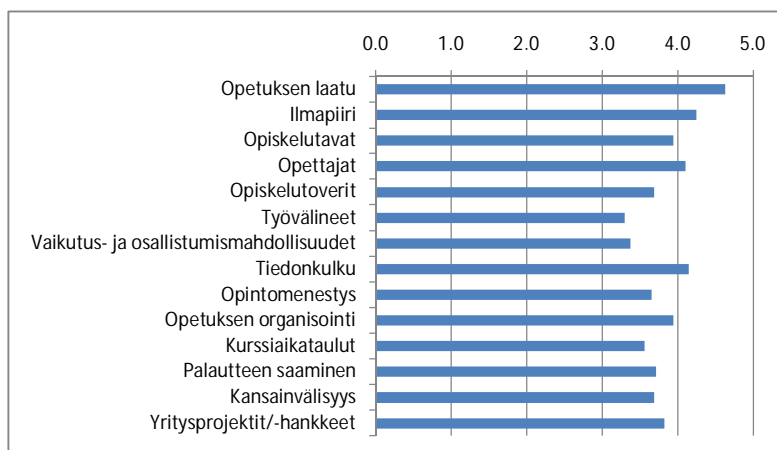
KYSYMYKSET

Kysymys 1:

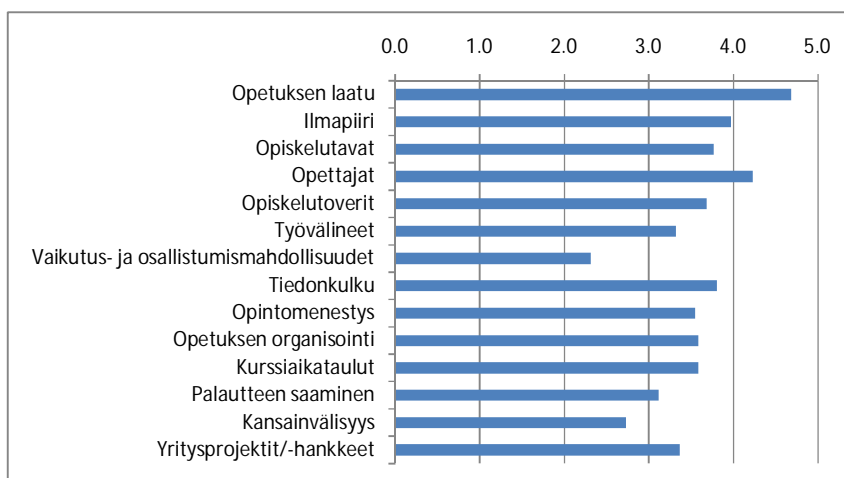
Miten tärkeänä pidät seuraavia motivaatiotekijöitä opiskeluitasi ajatellen?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

Taulukko 5. Motivaatiotekijöiden tärkeys Helsingin tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä



Taulukko 6. Motivaatiotekijöiden tärkeys Espoon tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä

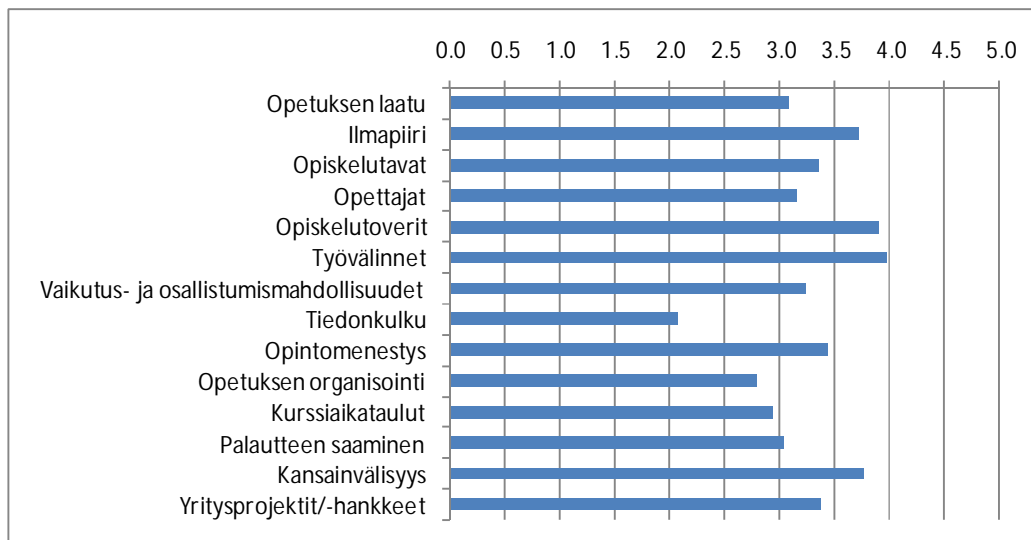


Kysymys 2:

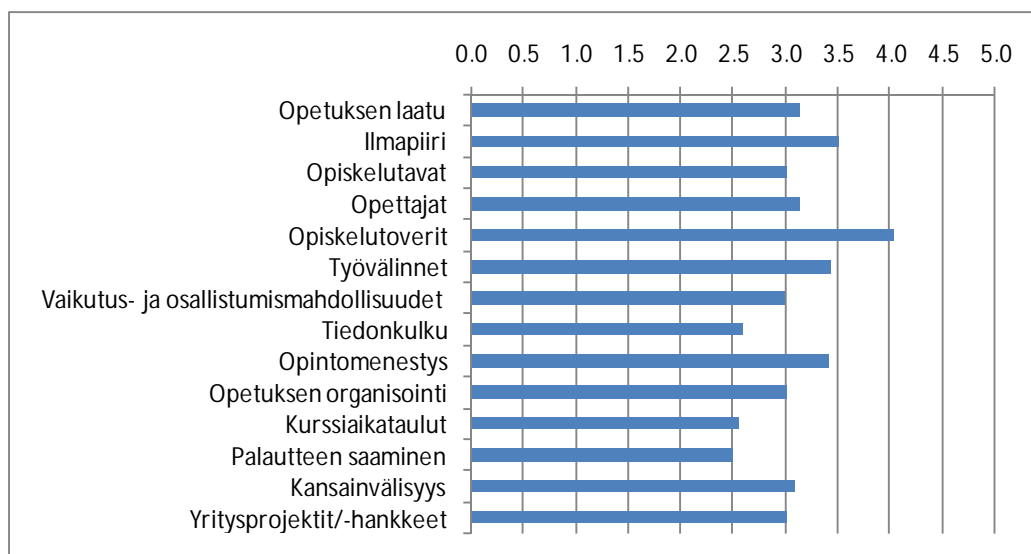
Kuinka hyvin seuraavat motivaatiotekijät ovat mielestäsi toteutuneet Metropoliasa?

1 = huonosti, 5 = hyvin, (0 = ei vastausta)

Taulukko 7. Motivaatiotekijöiden toteutuminen Metropoliasa Helsingin tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä



Taulukko 8. Motivaatiotekijöiden toteutuminen Metropoliasa Espoon tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä

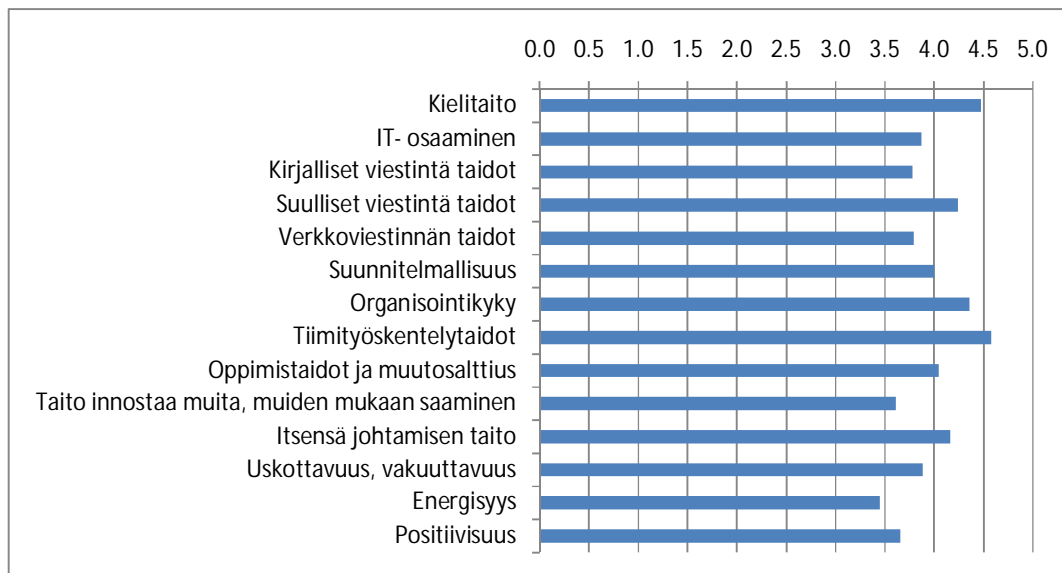


Kysymys 3:

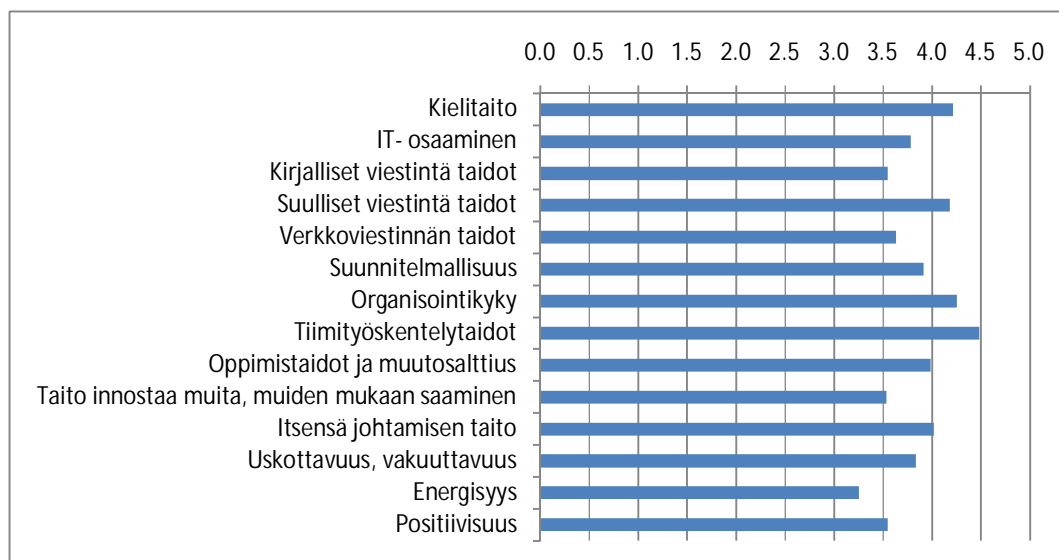
Alle on listattu keskeisimpiä taitoja ja asenteita, jotka tuotantotalouden insinöörin tulisi omata. Miten tärkeänä pidät näitä?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

Taulukko 9. Tuotantotalouden insinöörin taitojen ja asenteiden tärkeys Helsingin tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä



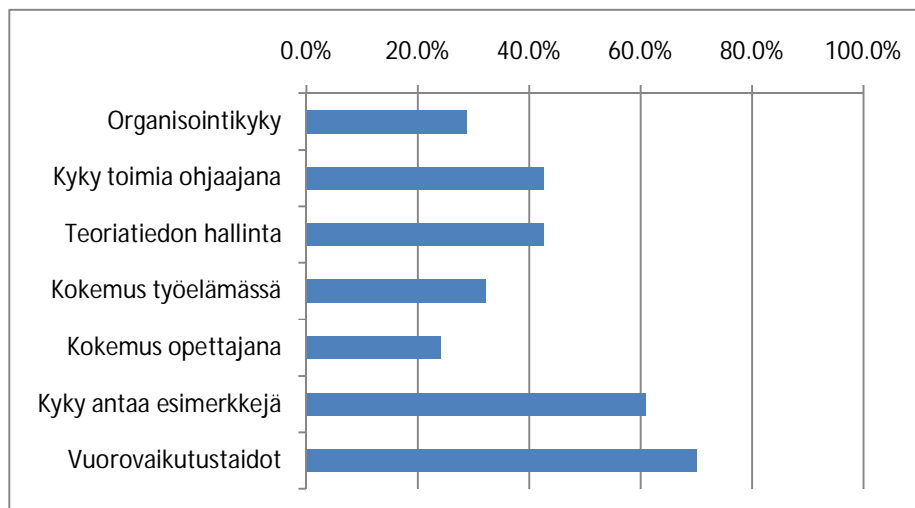
Taulukko 10. Tuotantotalouden insinöörin taitojen ja asenteiden tärkeys Espoon tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä



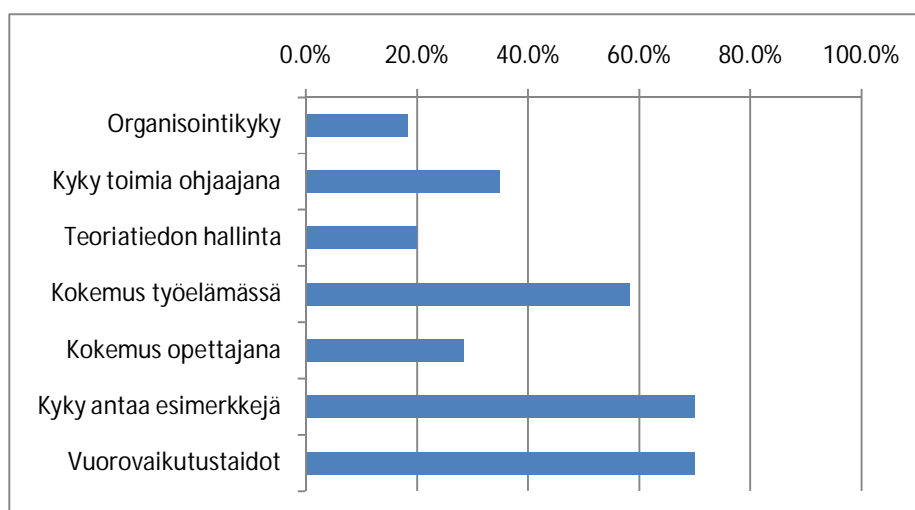
Kysymys 4:

Valitkaa seuraavista ominaisuuksista kolme, joita pidät opettajalle tärkeimpinä tuotantotalouden koulutusohjelmassa?

Taulukko 11. Opettajan tärkeimmät ominaisuudet Helsingin tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä



Taulukko 12. Opettajan tärkeimmät ominaisuudet Espoon tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä

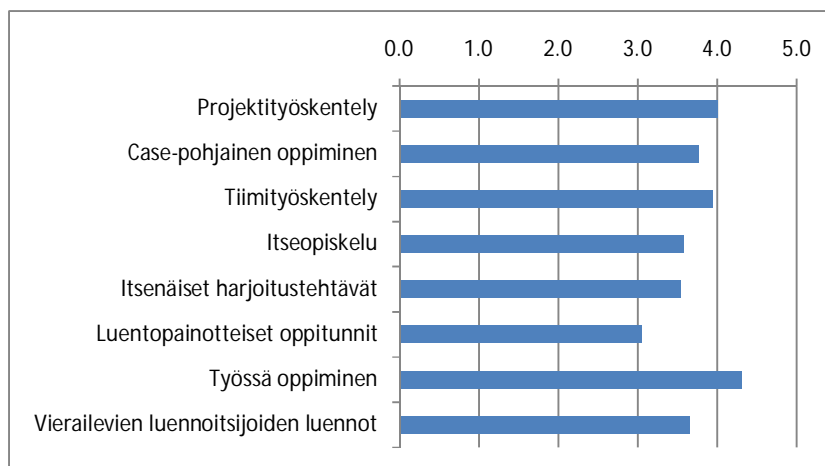


Kysymys 5:

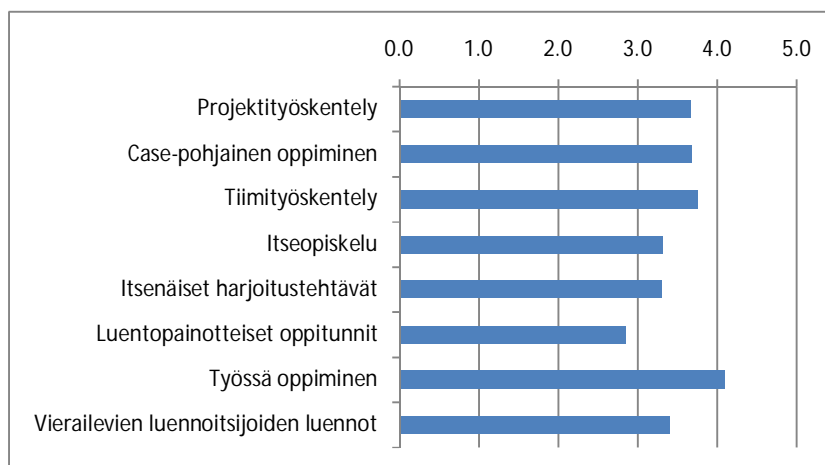
Miten tärkeänä pidät seuraavia opiskelumenetelmiä oppimisesi kannalta?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

Taulukko 13. Opiskelumenetelmien tärkeys oman oppimisen kannalta Helsingin tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä



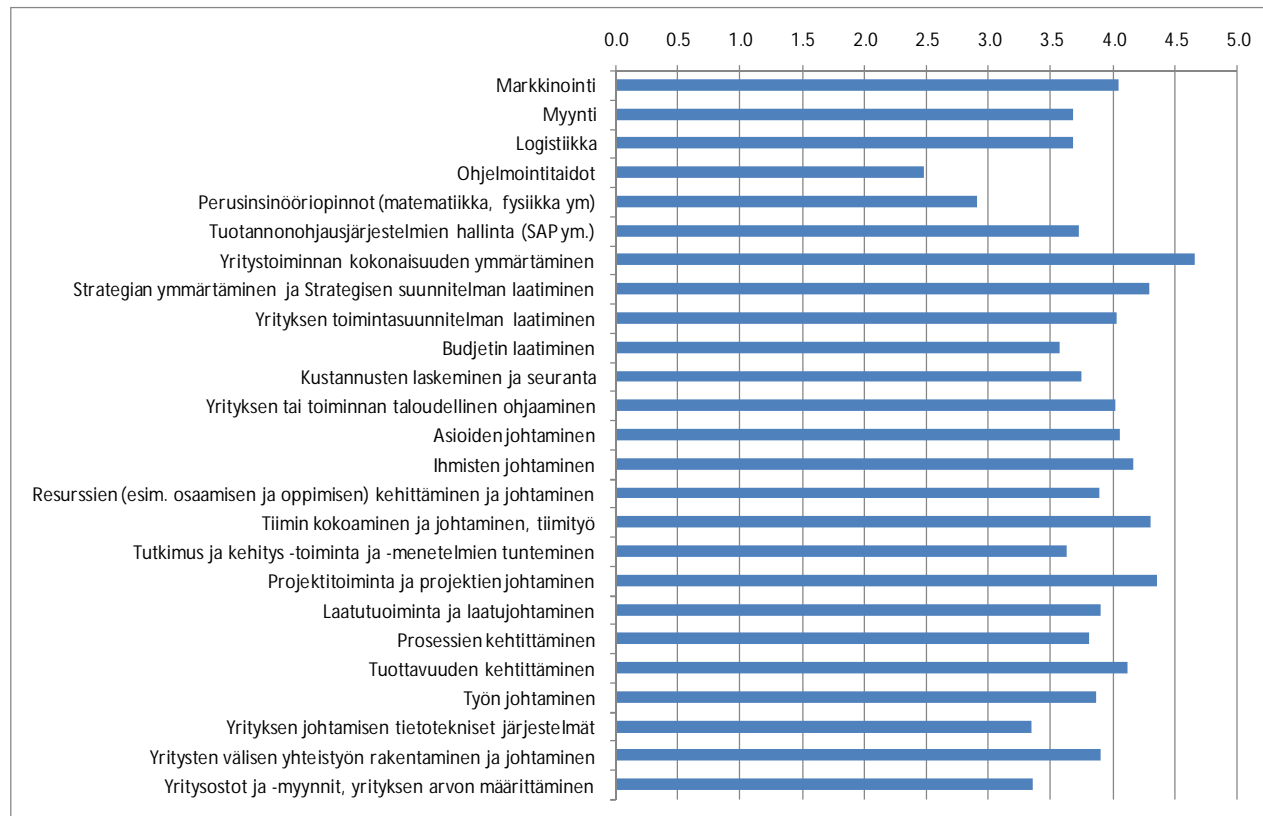
Taulukko 14. Opiskelumenetelmien tärkeys oman oppimisen kannalta Espoon tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä



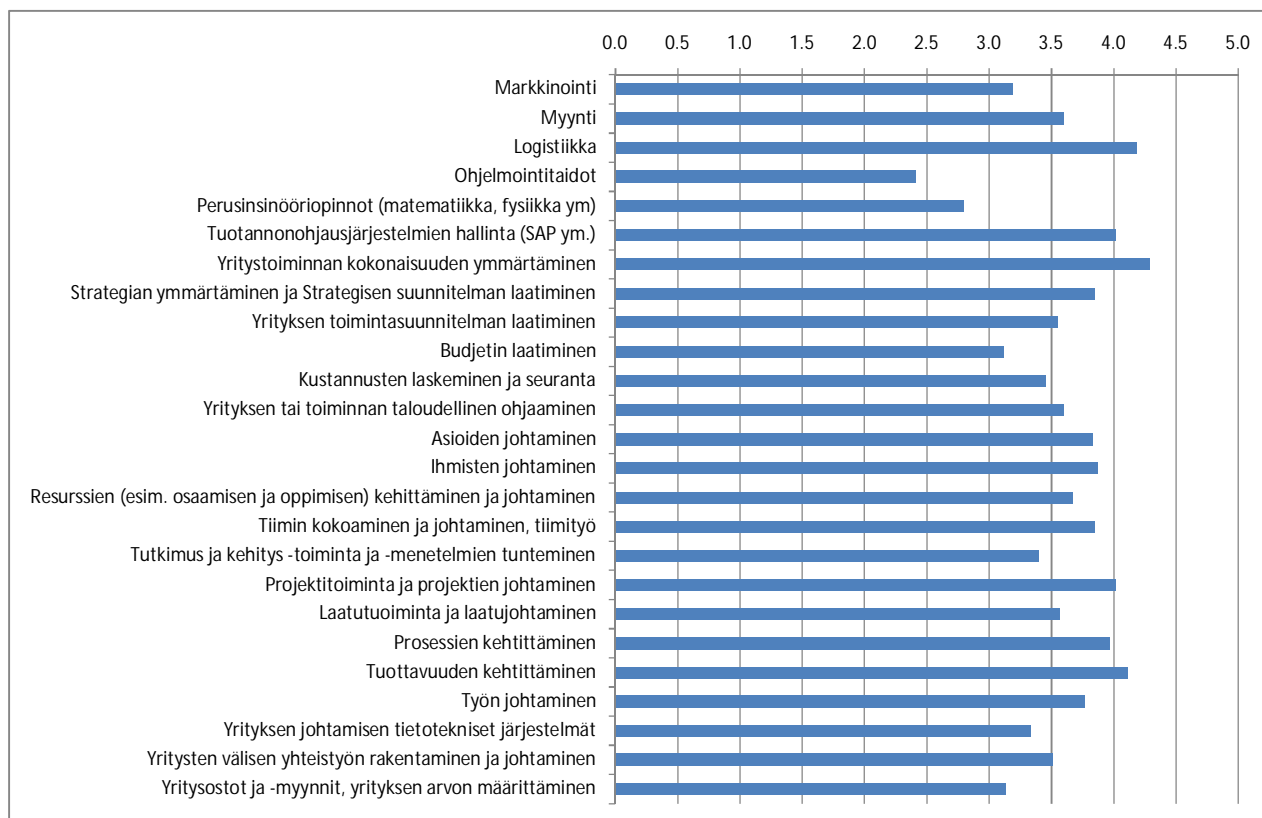
Kysymys 6:

Miten tärkeinä pidätte seuraavia opetuksen sisällöllisiä asioita työelämän kannalta?

1 = ei tärkeä, 5 = tärkeä, (0 = ei vastausta)

Taulukko 15. Opetuksen sisällöllisten asioiden tärkeys työelämän kannalta Helsingin tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä

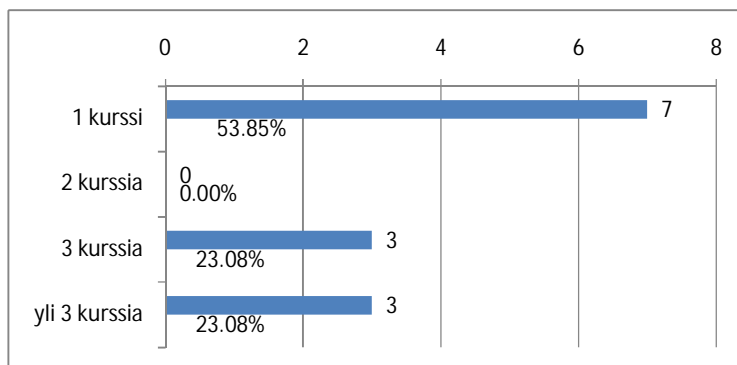
Taulukko 16. Opetuksen sisällöllisten asioiden tärkeys työelämän kannalta Espoon tuotantotalouden opiskelijoiden mielestä



OPETTAJAKYSELYN TULOKSET

TAUSTATIEDOT

Taulukko 1. Tuotantotalouden opiskelijoille opetettavien kurssien määrä keskimäärin yhden jakson aikana



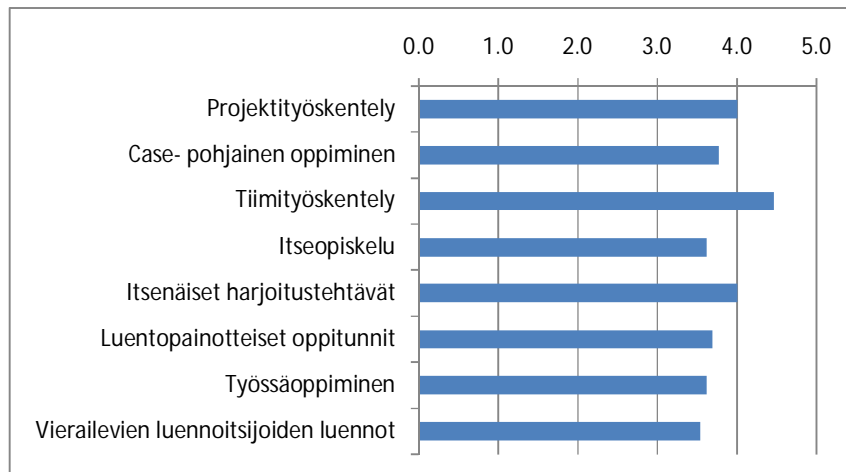
KYSYMYKSET

Kysymys 1:

Miten tärkeänä pidätte seuraavia opetusmenetelmiä tuotantotalouden koulutusohjelmassa?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

Taulukko 2. Opetusmenetelmien tärkeys tuotantotalouden koulutusohjelmassa opettajien mielestä

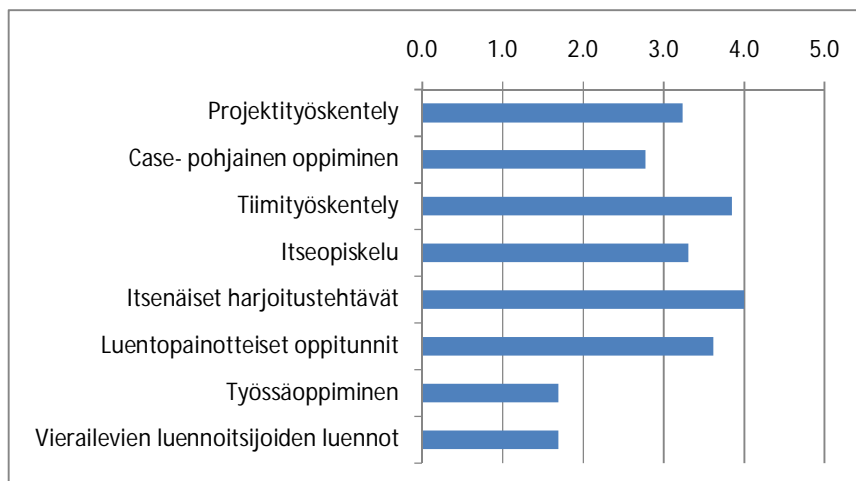


Kysymys 2:

Kuinka paljon käytätte seuraavia opetusmenetelmiä opettaessanne tuotantotalouden koulutusohjelmassa?

1 = vähän, 5 = paljon, (0 = ei vastausta)

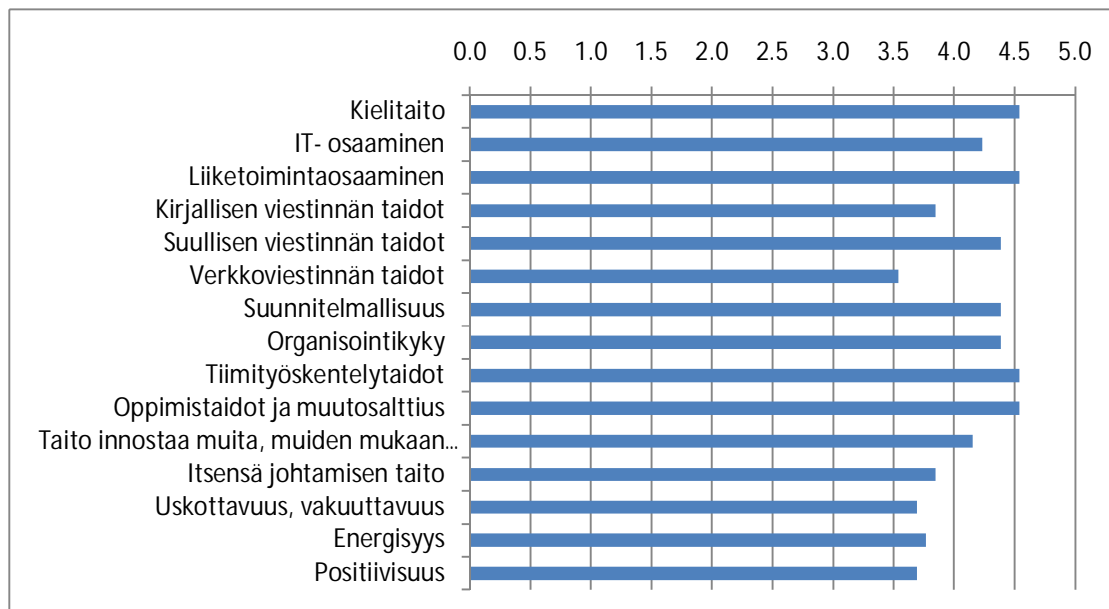
Taulukko 3. Kuinka paljon opettajat käyttävät eri opetusmenetelmiä tuotantotalouden koulutusohjelmassa opettaessaan

**Kysymys 3:**

Miten tärkeänä pidätte seuraavia tuotantotalouden insinöörin tarvitsemia taitoja ja asenteita?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

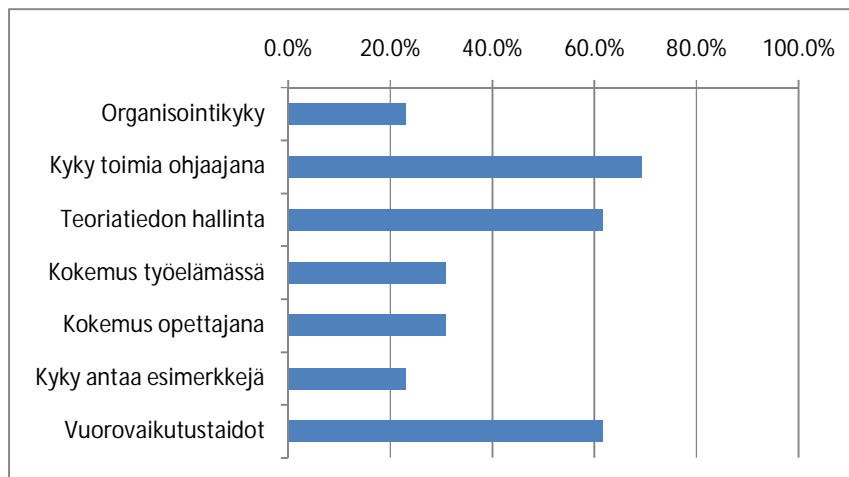
Taulukko 4. Insinöörin tarvitsemien taitojen ja asenteiden tärkeys opettajien mielestä



Kysymys 4:

Valitkaa seuraavista ominaisuuksista kolme, joita pidätte opettajalle tärkeimpinä tuotantotalouden koulutusohjelmassa?

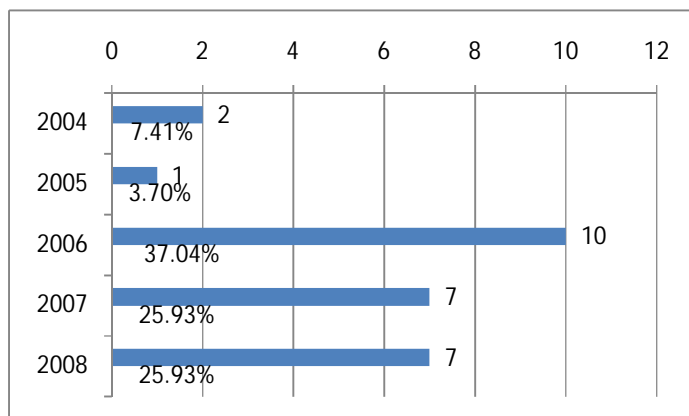
Taulukko 5. Opettajien mielestä opettajan tärkeimmät ominaisuudet tuotantotalouden koulutusohjelmassa



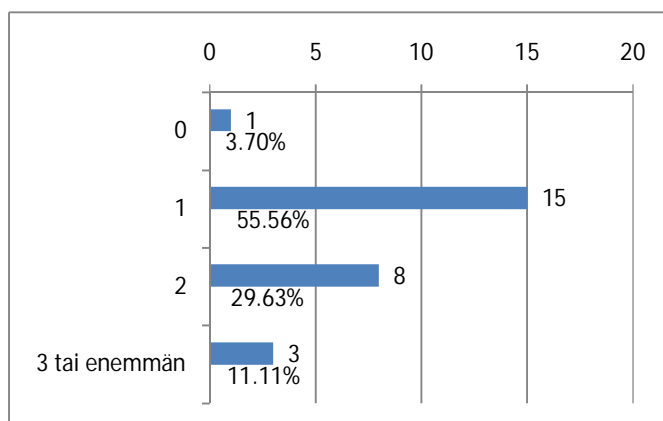
ALUMNIKYSELYN TULOKSET

TAUSTATIEDOT

Taulukko 1. Vastanneiden valmistumisvuosi

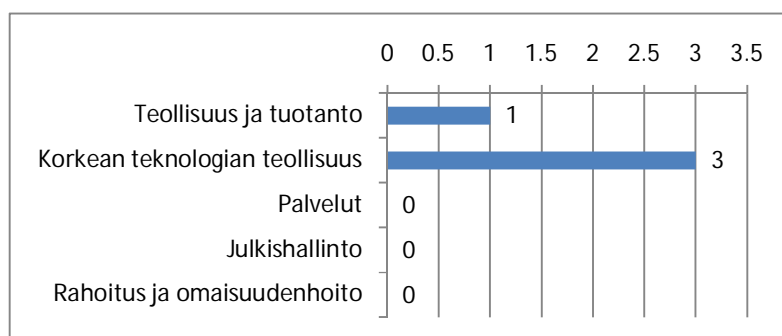


Taulukko 2. Koulutusta vastaavien työpaikkojen lukumäärä valmistumisen jälkeen



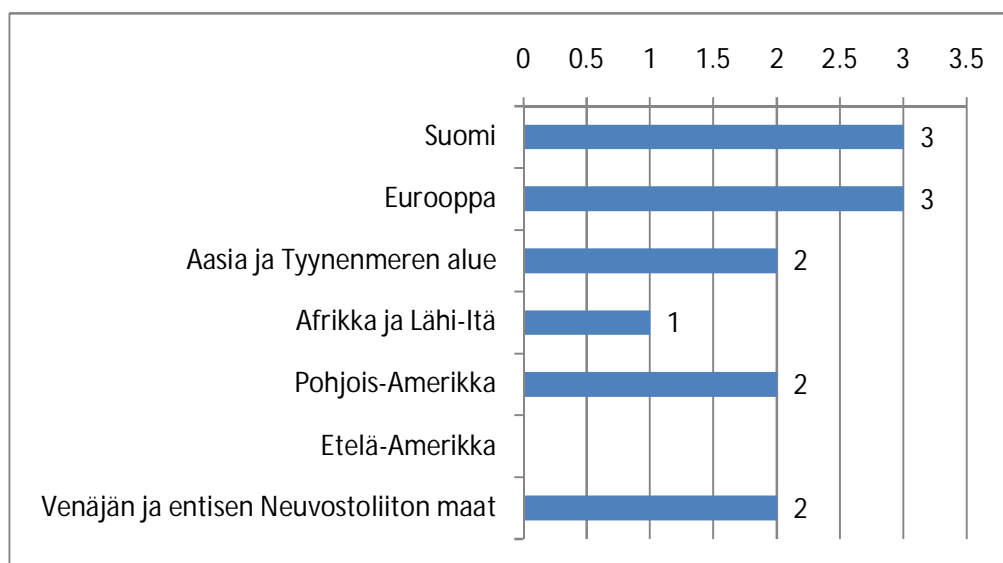
Yritysten tietoja, joissa tuotantotalouden linjalta valmistuneet opiskelijat työskentelevät:

Taulukko 3. Päätoimialat

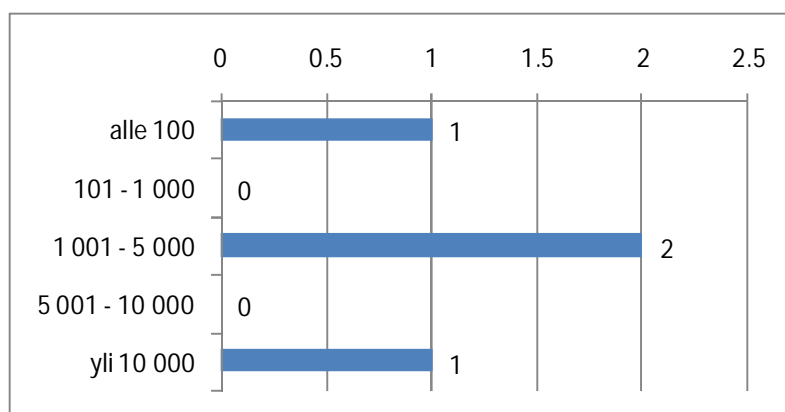


Muita päätoimialoja olivat: Information Technology and Services, sähköinen media, mobiiliovellukset, taloushallinto, konsultointi, media, IT ja sosiaalinen media, päivittäistavara-kauppa.

Taulukko 4. Yrityksen päämarkkina-alueet



Taulukko 5. Henkilöstömäärät

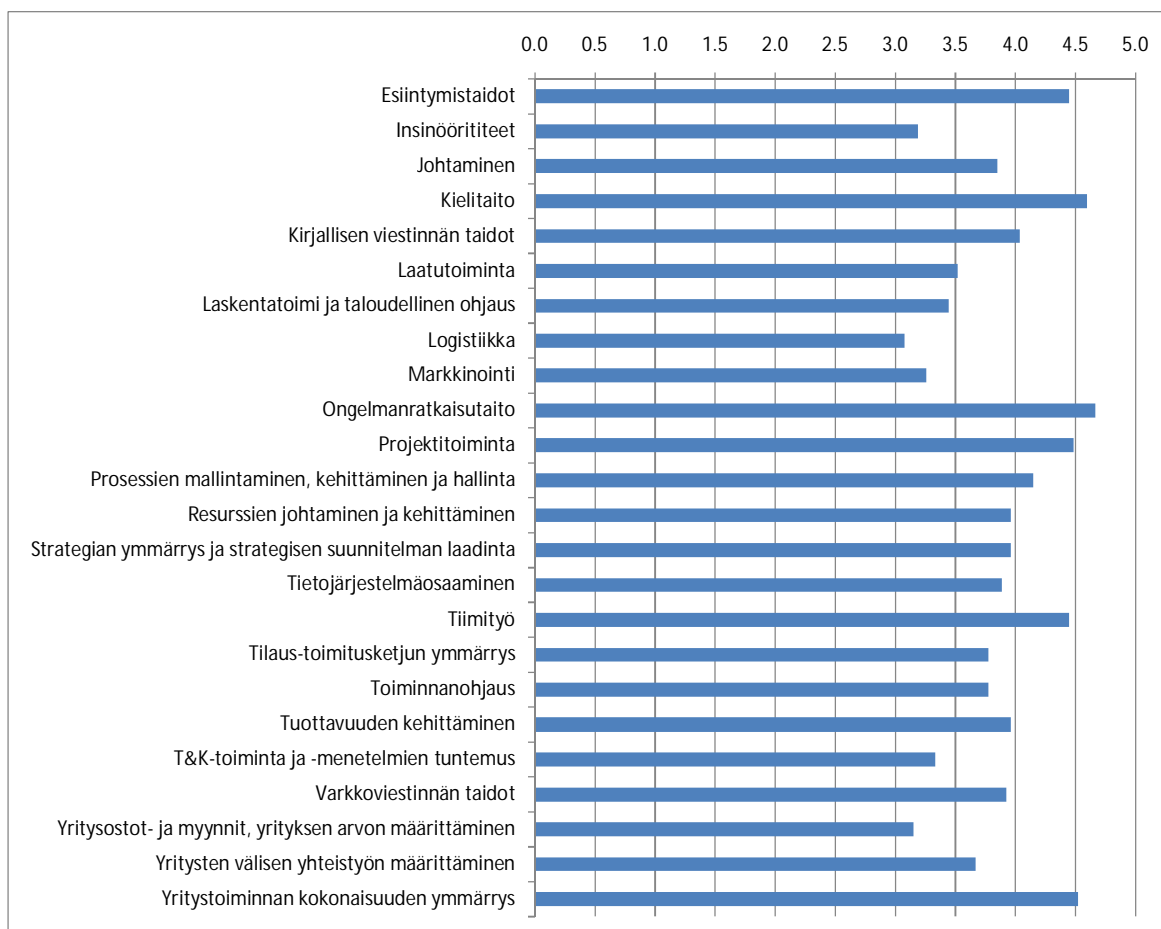


KYSYMYKSET**Kysymys 3:**

Miten tärkeinä pidät seuraavia tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeita työelämän kannalta?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

Taulukko 6. Insinöörin osaamistarpeiden tärkeys työelämän kannalta tuotantotalouden alumniin



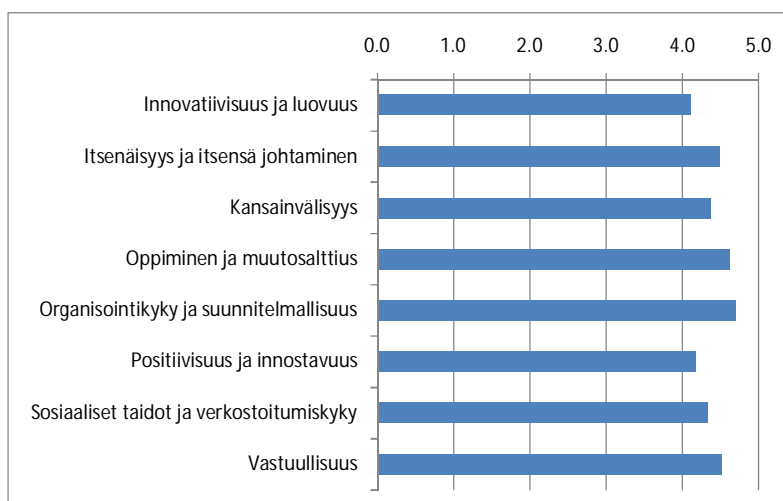
mielestä

Kysymys 4:

Miten tärkeinä pidät seuraavia tuotantotalouden insinöörin asenteita ja arvoja?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

Taulukko 7. Tuotantotalouden insinöörin asenteiden ja arvojen tärkeys alumniin mielestä

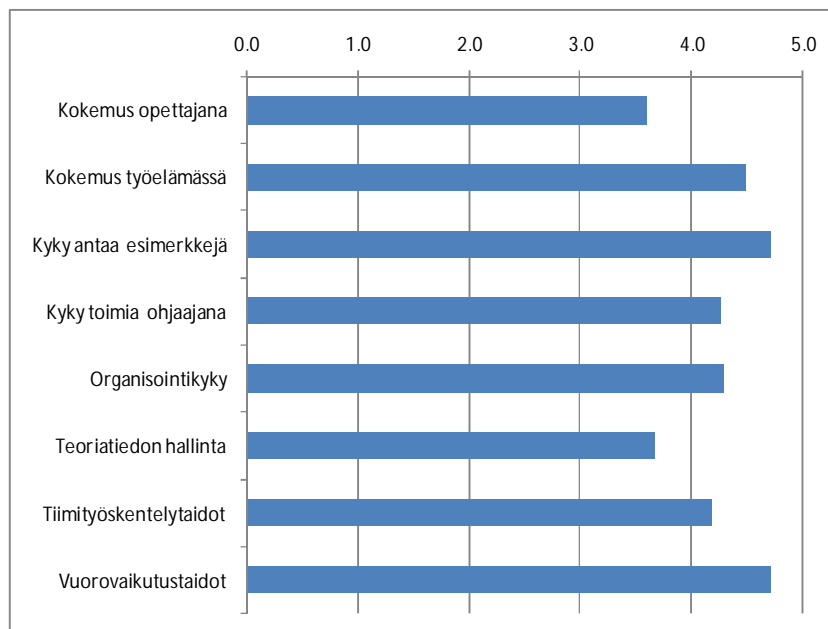


Kysymys 5:

Miten tärkeinä pidät seuraavia opettajan rooliin kuuluvia asioita?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

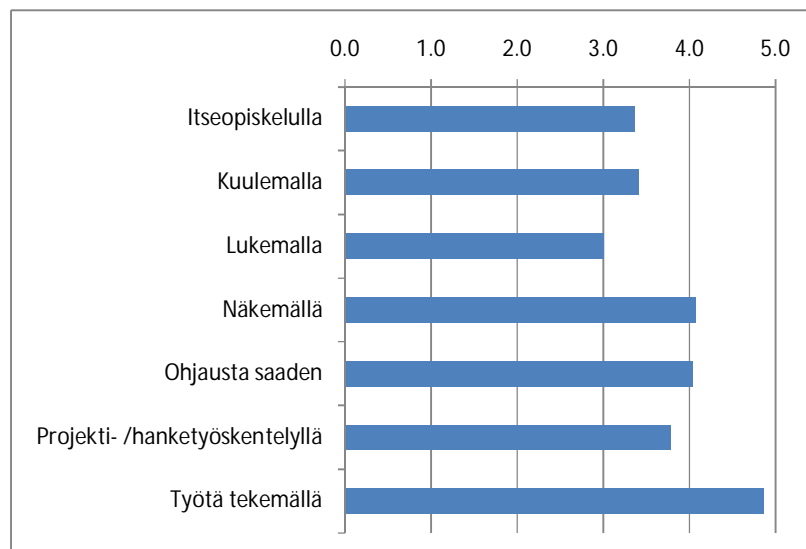
Taulukko 8. Opettajan rooliin kuuluvien asioiden tärkeys alumnien mielestä

**Kysymys 6:**

Miten opit parhaiten?

1 = huonosti, 5 = hyvin, (0 = ei vastausta)

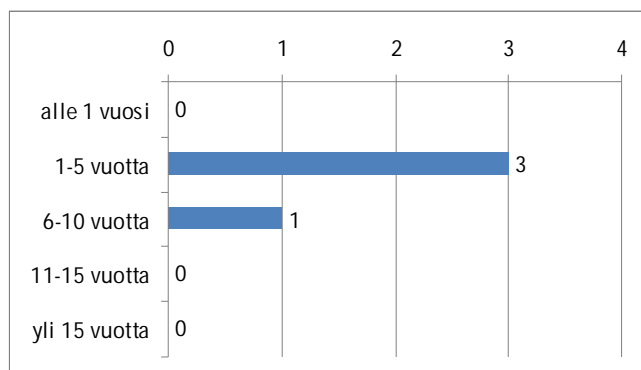
Taulukko 9. Mitä valmistuneet pitävät parhaina keinoinaan oppia



TYÖNANTAJAKYSELYN TULOKSET

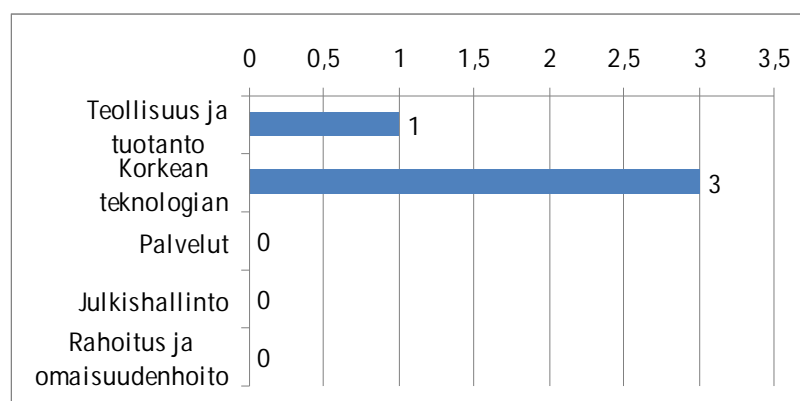
TAUSTATIEDOT

Taulukko 1. Työuran pituus tämänhetkisessä työnantajayrityksessä

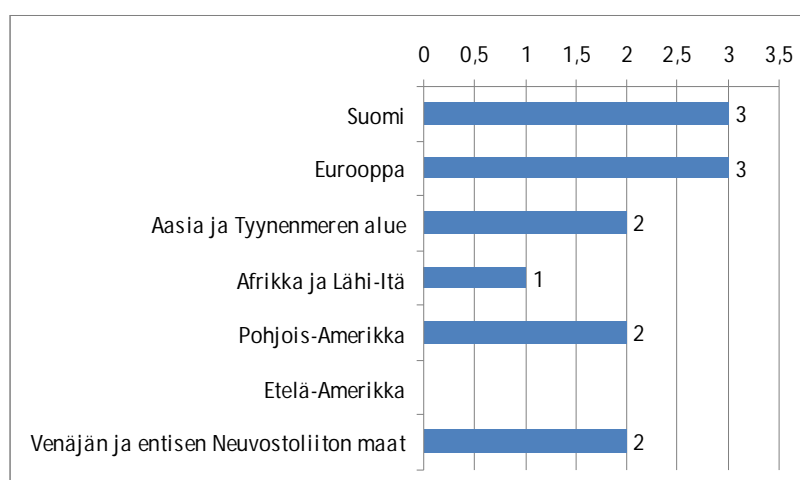


Yritysten tietoja, joissa kyselyyn vastanneet työnantajat työskentelevät:

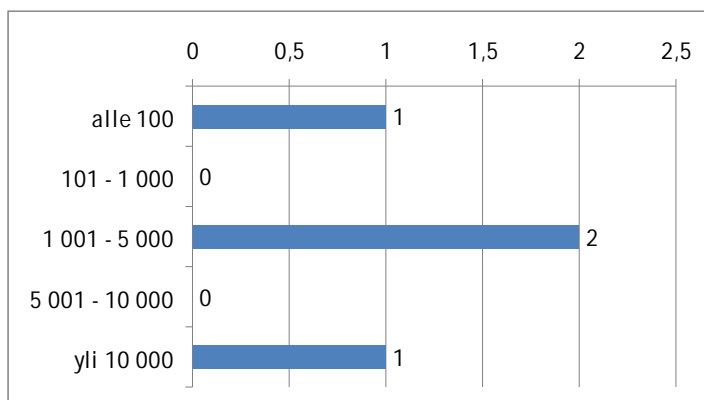
Taulukko 2. Päätoimialat



Taulukko 3. Yrityksen päämarkkina-alueet



Taulukko 4. Henkilöstömäärät



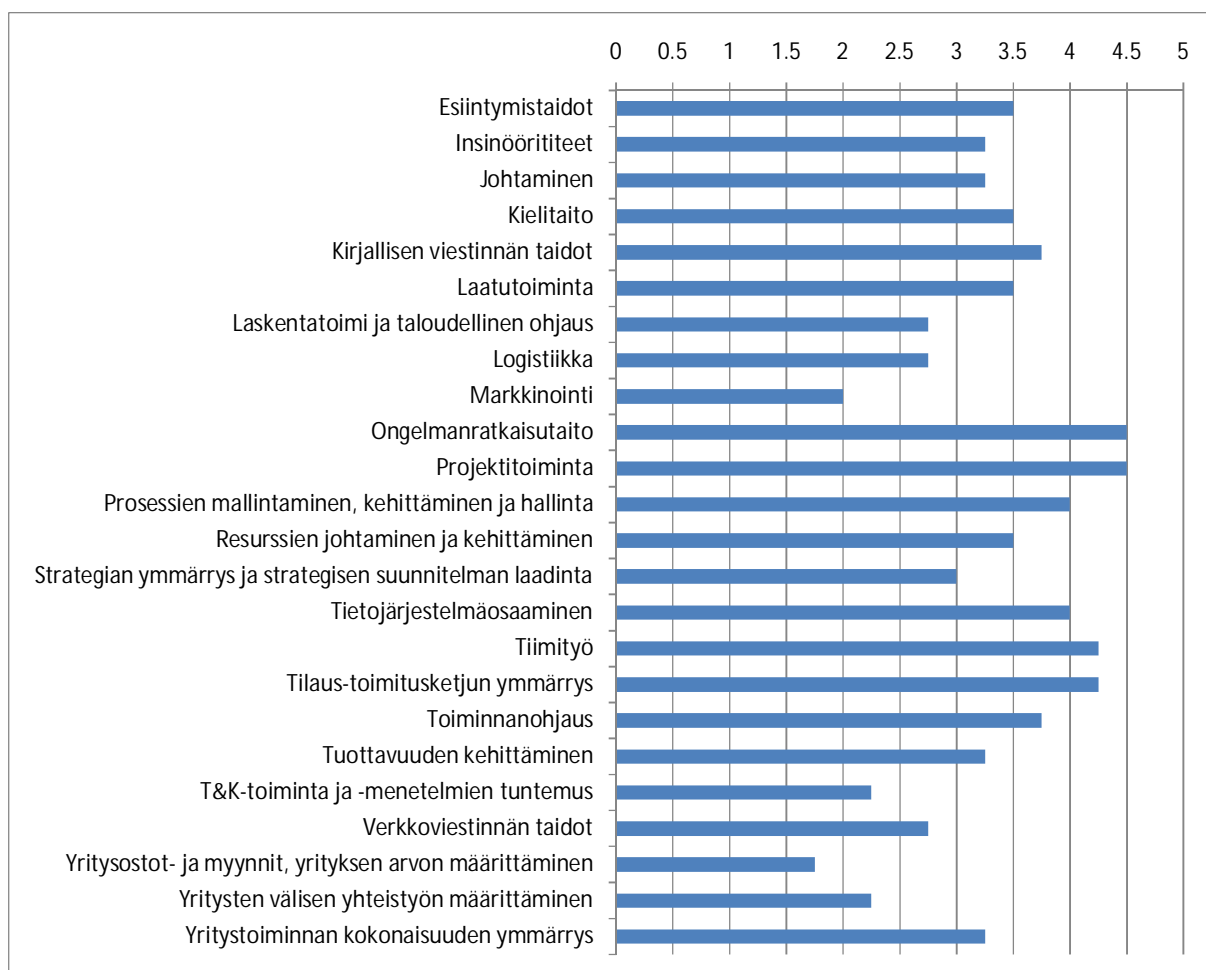
KYSYMYKSET

Kysymys 2:

Miten tärkeinä pidätte seuraavia tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeita työelämän kannalta?

1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

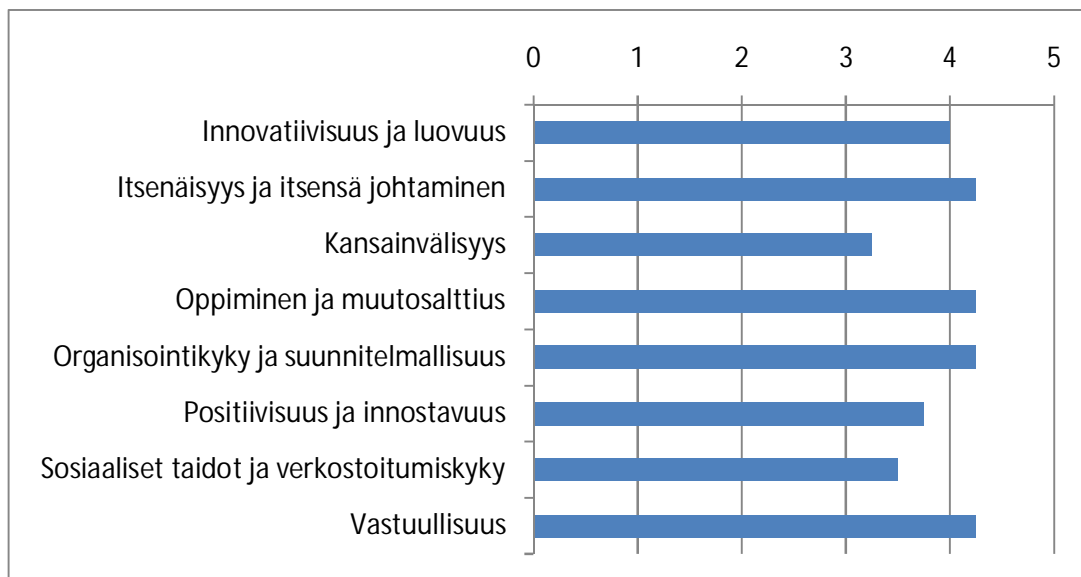
Taulukko 5. Tuotantotalouden insinöörin osaamistarpeiden tärkeys työelämän kannalta työnantajien mielestä



Kysymys 3:

Miten tärkeinä pidätte seuraavia tuotantotalouden insinöörin asenteita ja kykyjä?
1 = ei tärkeä, 5 = erittäin tärkeä, (0 = ei vastausta)

Taulukko 6. Tuotantotalouden insinöörin asenteiden ja kykyjen tärkeys työntäjien mielestä

**Kysymys 4:**

Kuinka hyvin kokemuksenne perusteella palkkaamanne tuotantotalouden insinööri/insinöörit omaavat seuraavat asenteet ja kyvyt?
1 = huonosti, 5 = erittäin hyvin, (0 = ei vastausta)

Taulukko 7. Tuotantotalouden insinöörien asenteet ja kyvyt työntäjien mielestä

