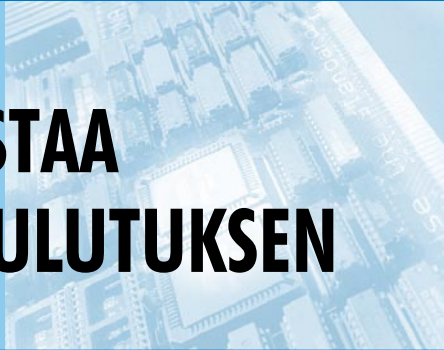




MUUTOS HAASTAA INSINÖÖRIKOULUTUKSEN



Juhani Keskitalo (toim.)

Muutos haastaa insinöörikoulutuksen

Juhani Keskitalo (toim.)

**Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen
valtakunnallinen laatuhanke**

Hämeen ammattikorkeakoulu

Juhani Keskitalo (toim.)
Muutos haastaa insinöörikoulutuksen

ISBN 978-951-784-489-5
ISSN 1795-4231
HAMKin e-julkaisu 5/2009

© Hämeen ammattikorkeakoulu ja kirjoittajat

JULKAISIJA
Hämeen ammattikorkeakoulu
PL 230
13101 HÄMEENLINNA
puh. (03) 6461
faksi (03) 646 4259
julkaisut@hamk.fi
www.hamk.fi/julkaisut

Kannen suunnittelu: HAMK Julkaisut

Taitto ja painopaikka: Saarijärven Offset Oy, Saarijärvi

Hämeenlinna, lokakuu 2007 (e-julkaisuna 2009)

SISÄLTÖ

ESIPUHE	9
JOHDANTO	11

INSINÖÖRIKOULUTUS VASTAA HAASTEeseen	15
--	----

Timo Luopajarvi & Juhani Keskitalo

TUOTANTOPAINOTTEISUUS OSANA INSINÖÖRIKOULUTUKSEN KEHITTÄMISTÄ ..	17
--	----

1. Hankkeen kehityskaari tavoitteellisina teemoina	17
1.1 Käynnistämisen vuosi 2002	17
1.2 Tiedon vuosi 2003	17
1.3 Vahvistumisen vuosi 2004	18
1.4 Etenemisen vuosi 2005	20
1.5 Sisältöjen vuosi 2006	21
1.6 Jatkuvuuden vuosi 2007	22
2. TUPA-koulutuksen vaikutukset ympäristöönsä	23
2.1 Tuotannon esimieskoulutus keskusteluttaa	23
2.2 Malli työpaikkaopintojen kehittämiseksi koko insinöörikoulutuksessa ..	24
2.3 Työpaikkaopinnot yhteistyöfoorumina työelämäyhteistyölle	24
3. Millainen jälki hankkeesta jäi ammattikorkeakouluihin	25
3.1 Benchmarkkaus	25
3.2 Läpinäkyvyys ja julkisuus vauhdittavat	25
3.3 Työpaikkajakson sisällön kehittäminen	26
4. Jatkotyön strategia	27
4.1 Insinöörikoulutuksen oma kehittäminen	27
4.2 Insinöörikoulutus antaa ja saa	27
4.3 Ammattikorkeakoulujen yhteistyö	28
5. Työsarkaa riittää – eräitä esimerkkejä	28
5.1 Laadukkaita insinöörejä	28
5.2 Oppimisympäristöjen kehittäminen	28
5.3 Aikuiskoulutuksessa vielä kehitettävää	29
5.4 Keskeyttäminen alas – läpäisyaste ylös	29
5.5 Koulutusmäärät monipuolisen tarkastelun kohteeksi	30
5.6 T&k-työ osana työelämäyhteistyötä	30
5.7 Tekniikan koulutuksen vetovoima ja imago arvoisekseen	31

Mervi Karikorpi

TEKNILLISEN ALAN KORKEAKOULUTUS TARVITSEE KANSALLISEN STRATEGIAN 33

1. Johdanto.....	33
2. Teknologiaeollisuus hakee menestyksen avaimia globalissa toimintaympäristössä	34
2.1 Globaali rakennemuutos nähtävä mahdollisuutena	34
2.2 Suomen houkuttelevuutta investointikohteena parannettava	35
3. Valmistuvilta insinööreiltä odotetaan tekemisen meininkiä ja valmiuksia soveltaa teknologiaa käytäntöön	36
3.1 Osaamiseen panostettava tosissaan	36
3.2 Laatuksiteereitä osaamiselle ja insinöörikoulutukselle: pienten ja keski suurten yritysten osaamiseen panostettava	38
3.3 Kysyntä osaajista pysyy korkeana	40
4. Insinöörikoulutus tarvitsee kansallisen strategian	42
4.1 Kannustimet määrästä laatuun.....	42

Petri Lempinen

TUPA ON VÄLTTÄMÄTÖN, MUTTA RIITTÄMÄTÖN

1. Taustaa	47
2. Kasvusta aiheutuva tehottomuus.....	48
3. Aikuiskoulutus selviytymisstrategiana	49
4. Työssä olevien kouluttaminen esimiehiksi.....	50

Hannu Saarikangas

INSINÖÖRIKOULUTUKSEN TULEVAISUUDEN HAASTEET.....

1. Taustaa	53
2. Osaamisella hyvinvointia.....	53
3. Haasteita riittää	54
4. Rahaakin tarvitaan	55
5. Opintoihin ryhtiä – sisäänotto kuriin	56
6. Työtehtävät muuttuvat – muuttuko insinöörikoulutus	58
7. Töihin globaaleille työmarkkinoille.....	59
8. Uusia haasteita vai onko sittenkään?	61

Risto Kimari

RATKAISIKO RAKENNUSMESTARIKOULUTUS RAKENNUSALAN ONGELMAT?

1. Vastaako imago todellisuutta?.....	63
2. Kuinka voisimme ennakoida koulutustarpeet?	64
3. Tuotantopainotteinen insinöörikoulutus.....	65

4. Rakentaminen ja talotekniikka – samanlaisia erilaisia	67
5. Tukeeko rakennusala tarpeeksi koulutusta?	68
KOULUTUKSEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISYYTTÄ LISÄÄMÄSSÄ	71
Juha Kontio & Janne Roslöf	
KÄYTÄNNÖNLÄHEISTÄ INSINÖÖRIÄ TEKEMÄSSÄ	73
1. Johdanto.....	73
2. CDIO-hankealoite koulutuksen kehittämiseen.....	75
3. Toimintaympäristö.....	77
4. Tietotekniikan koulutusohjelman askeleita.....	78
5. Johtopäätöksiä	81
Jukka Pajula	
TYÖPAIKKAOPINTOJEN TILANNE SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULUN	
TEKNIIKAN YKSIKÖSSÄ.....	85
1. Taustaa	85
2. Nykyinen toimintamalli	86
3. Ohjatun harjoittelun toteuttaminen	86
4. Projektiopintojen toteuttaminen	87
5. Käytänteiden arviointi	88
6. Kehittämisajatuksia.....	90
Anne Kuusela	
TUOTANTOPAINOTTEISEN INSINÖÖRIKOULUTUKSEN TYÖELÄMÄVALMENNUS....	91
1. Johdanto	91
2. Työelämävalmennuksen käsitteet	92
2.1 Ohjaava työote	92
2.2 Oppimisympäristö ja situationaalinen oppiminen.....	92
3. Työpaikkavalmentajakoulutuksen toteutusmalli	93
3.1 Asiantuntijaopettajien rooli	93
3.2 Työpaikkavalmentajien rooli.....	94
3.3 Harjoittelijaan kohdistuvat odotukset	95
3.4 Tiedottaminen	96
4. Kokemukset toteutuksesta.....	97
4.1 Miksi työpaikkavalmentajakoulutusta tarvitaan?	97
4.1.1 Työpaikkavalmentajien kokemukset.....	98

4.1.2 Työelämäyhteistyön kehittäminen korkeakouluopettajan näkökulmasta	99
4.1.3 Opettajankoulutukselle asetettavat haasteet	99
5. Päätelmät	99

Veli-Matti Taskila

OPISKELIJAKYSELY 2006 TUOTANTOPAINOTTEISESTA

INSINÖÖRIKOULUTUKSESTA.....	101
1. Taustaa	101
2. Mitä tulokset kertovat	102
3. Opiskelijoiden odotukset koulutukselta	103
4. Tuotantopainotteisiin opintoihin suhtautuminen työpaikoilla	104
5. Työpaikkajakson sisältö	105
6. Oppiminen työpaikkajaksolla	105
7. Työpaikkajakson vaikutukset opiskelumotivaatioon	106
8. Ohjauksen ja arvioinnin kehittäminen työpaikkajaksolla	107
9. Lopuksi	108

LIITTEET	109
----------------	-----

TUPAn valinnet ammattikorkeakouluittain vuonna 2006	111
---	-----

TUPAn valinnet koulutusohjelmittain vuonna 2006	112
---	-----

TUPA-suuntautumisvaihtoehdot ammattikorkeakouluittain 2006–2007	113
---	-----

Ammattikorkeakoulujen TATUissa vuosina 2002–2006 sovitut nuorten aloituspaikat ja vertailu toteutuneeseen	117
--	-----

TUPA ammattikorkeakouluittain 2002–2006	120
---	-----

TUPAn valinnet koulutusohjelmittain 2002–2006	121
---	-----

TUPAn valinnet nuoret 2002–2006	124
---------------------------------------	-----

TUPAn valinnet nuoret ja aikuiset 2002–2006	125
---	-----

TUPAn valinneiden prosenttiosuus koulutusohjelmissä 2002–2006	126
---	-----

TUPAn valinneiden jakautuma koulutusohjelmittain vuonna 2006	127
Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen valtakunnallinen laatu- ja kehittämishanke 2002–2007	129
Tiivistelmä tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen kehittämis ehdotuksista	132
Case-esimerkit TUPA-toteutuksista	134
Kirjoittajat	138

ESIPUHE

Tuotantopainotteista insinöörikoulutusta on toteutettu vuodesta 1997 lähtien ensin pari vuotta käytäntöpainotteisen insinöörikoulutuksen nimellä. Koulutuksen tavoitteena on valmistua tuotannon, käytön ja palvelujen esimies-, johto- ja asiantuntijatehtäviin. Määrällinen tavoite on 1450 vaihtoehdon valinnutta opiskelijaa vuodessa nuorisoasteella. Aikuisryhmät mukaan lukien vuonna 2006 saavutettiin 1600 opiskelijan taso. Opiskelijamäärä on alkuaikoihin verrattuna noin kolminkertaistunut.

Tuotantopainotteiset insinööriopinnot sisältävät 30 opintopisteen verran työpaikkaopintoja. Niiden jatkuva kehittäminen on edelleen tärkeää. Niissä toteutuva työelämäläheisyys sopii malliksi kaikelle insinöörikoulutukselle. Vaikka Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen laatuhanke (TUPA-hanke) nyt päättyy, jatkuu tuotantopainotteisten insinöörien tarve vähintään nykyisellään.

Tämä julkaisu on silta tuotantopainotteisesta insinöörikoulutuksesta koko insinöörikoulutuksen kehittämiseen. Kirjan alussa kuvataan TUPA-hankkeen kehityskaari teemoina sekä hankkeen kytkeytyminen koko insinöörikoulutuksen kehittämisen avainkysymyksiin. Kirjan keskiosassa on useita linjanvetoja koko tekniikan ja liikenteen koulutuksen kehittämisestä. Kirjan loppuosassa on esitelty opiskelijoiden kokemukset tuotantopainotteisesta opiskelusta sekä muita ratkaisuja insinöörikoulutuksen kehittämässä. Lopussa on taulukkotietoa ajalta 2002–2006. Tämä kirja täydentää hankkeen edellisinä vuosina julkaisemia neljää julkaisua, joissa on mm. esitelty 24 erilaista toteutusimerkkiä tuotantopainotteisesta insinöörikoulutuksesta sekä TUPA-hankkeen taustoja.

Hämeenlinnassa toukokuussa 2007

Juhani Keskitalo
projektipäällikkö

JOHDANTO

Tätä lukiessasi kädessäsi on tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen laatuhankkeen viimeinen julkaisu, joten lienee paikallaan katsoa taaksepäin menneeseen, hieman nykytilanteeseen ja tarkastella myös tekniikan alan koulutuksen tulevaisuuden näkymä ja kehittämistarpeita. Hankkeen käynnistyessä vähän yli viisi vuotta sitten, tuotantopainotteinen insinöörikoulutus ei ollut saavuttanut lähellekään niitä tavoitteita, joita sille oli asetettu. Määrälliset tavoitteet toteutuivat noin kolmanneksena siitä, mitä ammattikorkeakoulujen tavoitesopimuksissa oli sovittu ja työelämästä tuli jatkuvasti huolestuneita yhteydenottoja siitä, kuinka tuotantopainotteinen koulutus ei näytä pystyvän korvaamaan lakkautettua teknikkokoulutusta.

En käy laatuhankkeen saavutuksia tässä läpi kovin yksityiskohtaisesti, koska tarkastelemme niitä yhteisartikkelissamme projektipäällikön kanssa toisaalla julkaisussa. Kuitenkin haluan korostaa, että määrälliset tavoitteet on saavutettu projektin ansiosta ja tavoitteena ollut ammattikorkeakoulujen yhteishenkilöverkosto on luotu. Samoin tavoitteena ollut hyvien käytäntöjen levittäminen sekä seminaarien että julkaisujen kautta on toteutunut hyvin.

Hankkeen ohjausryhmän kokoonpano tähtäsi alunperinkin siihen, että työelämän järjestöt ovat vahvasti mukana. Myös tämän tavoitteen voin todeta tyydytyksellä toteutuneen. Ohjausryhmän jäsenet ovat olleet motivoituneita ja sitoutuneita hankkeen edistämiseen ja siitä kiitokseni heille kaikille. Hanke on monin tavoin lisännyt ammattikorkeakoulujen työelämäyhteistyötä ja työelämään verkostoitumista. Ohjausryhmä on käsitellyt tekniikan ja erityisesti ammattikorkeakoulujen insinöörikoulutuksen kehittämistä huomattavasti laajemmin kuin pelkästään tehtä-

vänasettelunsa osalta, joten hanke on lisännyt kaikkien osapuolten ja heidän edustamiensa yhteistyötahojen ymmärrystä ja osaamista myös tältä osin merkittävästi.

Kaksi asiaa, jossa olisin toivonut meidän onnistuvan paremmin, ovat olleet työelämän edustajien osallistuminen järjestämiimme seminaareihin sekä työelämän ohjaajien koulutus. Pääosin seminaareissa on ollut alan opettajia, meitä hankkeessa toimineita ja opetusalan virkamiehiä. Työelämän edustajat ovat pääosin olleet niitä, joilta olemme pyytäneet alustuksen tai osallistumista paneelikeskusteluun. Työelämän ohjaajien koulutuksen saimme alkuun parilla ryhmällä pitkän eri lähteisiin kohdistuneen rahoitushaun jälkeen opetusministeriön lopulta asiaan osoittamin resurssein. Tiettyä pettymystä asiaan väistämättä liittyy, kun vertaa niitä resursseja, joita opetusministeriö pari vuotta aiemmin suuntasi ammatillisen toisen asteen työssäoppimisjaksojen ohjaajien kouluttamiseen.

Vuoden 2006 aikana työelämän paine johti siihen, että työnjohtajien poistuman turvaamiseksi päädyttiin rakennusalalla käynnistämään rakennusmestari-AMK koulutus, jonka ensimmäiset ryhmät käynnistyivät elokuussa. Nähtäväksi jää kuinka tämä koulutus kykenee vastaamaan lähestymässä olevaan työnjohtajapulaan rakennusalalla. Itse en usko tähän ratkaisuun, vaan viittaan keväällä 2006 muistionsa jättäneen opetusministeriön työnjohtokoulutuksen työryhmän muistioon, jossa päädyttiin siihen, että työnjohtajapulaan voidaan koulutuksella vastata useampien eri väylien kautta, yhtenä tuotantopainotteinen insinöörikoulutus. Kun lisäksi määrälliset aloittajatavoitteet tuotantopainotteisessa koulutuksessa saavutettiin vasta vuonna 2005, voidaan todeta, etteivät nämä ole vielä valmistuneet ja sijoittuneet työelämään, joten ehkä tälläkin perusteella rakennusmestarikoulutuksen käynnistäminen tässä vaiheessa oli hätiköity ratkaisu.

Tulevaisuuden osalta jo hankkeen aikana päädyimme siihen, ettei useimmissa seikoissa kyse ole pelkästään tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen kehittamisestä, vaan tehdyt ratkaisut ja hyvät käytännöt sopivat koko insinöörikoulutuksen kehittämiseen. Meidän oli vaikea erottaa toisistaan työharjoittelua ja työelämäprojektia ja hankkeen aikana ajatteluni on mennyt siihen suuntaan, ettei varmasti ole tarvetakaan. Meidän pitäisi siirtyä nykyistä selvästi työelämälähtöisempään tekniikan koulutukseen siten, että erillisiä harjoittelu- ja työelämäprojektijaksoja ei edes tarvitse määritellä. Kun kuitenkin tiedämme näihin asioihin liittyvät palkka- ja virkaehtoasiat, esitänkin asian hoitamista niin, että kaikkiin tekniikan koulutusohjelmien opetussuunnitelmiin

määritellään opintokokonaisuus ”työelämäprojekti” laajuudeltaan esimerkiksi 30 opintopistettä, jolloin se on myös otettava huomioon opintojen kokonaissuunnittelussa. Tämän teimme Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian rakennustekniikassa Jukka Nivalan kanssa jo vuonna 1997 ja se oli todella onnistunut ratkaisu, jota tulisi laajentaa kaikille tekniikan aloille.

Tulevaisuuden osalta haluan korostaa tekniikan korkeakoulutuksen osalta muutamia seikkoja, joita myös osin tämän hankkeen tuloksena on noussut esiin:

1. Hallitusohjelmaan kirjattu tekniikan korkeakoulutuksen ja tutkimuksen strategia tulee laatia ja panna toteutukseen tämän hallituskauden aikana mieluummin alkupainotteisesti.
2. Tekniikan korkeakoulutuksen rakennetta tulee miettiä todella vakavasti korkeakoulujen rakenteellisen kehittämisen yhteydessä (yliopistot, ammattikorkeakoulut).
3. Tekniikan korkeakoulutuksen määrällisiä ja laadullisia tavoitteita tulee todella kehittää (nykyistä läpäisytasoa ei voida pitää hyväksyttävänä vuodesta toiseen).
4. Tekniikan korkeakoulutuksen pedagogiikkaa tulee kehittää (sekä uusien opettajien peruskoulutus että nykyisten opettajien täydennyskoulutus).
5. Ammattikorkeakoulujen tekniikan ylempien ammattikorkeakoulututkintojen ja diplomi-insinööri-koulutuksen keskinäistä profiilointia tulee selkeyttää.
6. Ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen tekniikan yksikköjen määrää tulee vähentää ja alan ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen keskinäistä yhteistyötä vahvistaa.
7. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehitystyön yhteistyötä tulee lisätä.

Lopuksi kiinnitän huoleni siihen, kuinka kehittämistyö jatkuu hankkeen päätyttyä. Jätänkin sen Hämeen ammattikorkeakoulun ja projektipäällikön mietittäväksi loppuraporttia varten. Kiitän myös Hämeen ammattikorkeakoulua ja rehtori Veijo Hintsasta siitä, että minut kiinnitettiin tähän hankkeeseen ohjausryhmän puheenjohtajaksi ja kiitän myös projektipäällikkö Juhani Keskitaloa hyvästä yhteistyöstä ja hankkeen tunnollisesta toteuttamisesta.

Timo Luopajarvi
Pääsihteeri, Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto ARENE ry
Ohjausryhmän puheenjohtaja

INSINÖÖRIKOULUTUS VASTAA HAASTEeseen

Timo Luopajarvi & Juhani Keskitalo

TUOTANTOPAINOTTEISUUS OSANA INSINÖÖRIKOULUTUKSEN KEHITTÄMISTÄ

1. HANKKEEN KEHITYSKAARI TAVOITTEELLISINA TEEMOINA

1.1 Käynnistämisen vuosi 2002

Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen laatuhanke (TUPA-hanke) käynnistyi syyskuussa 2002. Heti aluksi hankkeelle koottiin yhdyshenkilöverkosto, joka ulottui koulutusohjelmatasolle. Yhdyshenkilöverkosto saavutti nopeasti sadan henkilön tavoitteensa. Heti ensimmäisenä syksynä koottiin sittemmin verkkosivuillekin laitettu taulukko tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen tarjonnasta ammattikorkeakouluittain, koulutusohjelmittain ja suuntautumisvaihtoehtoittain. Ensimmäisessä seminaarissa syksyllä 2002 syvennettiin toimijoiden tietoja tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen lähtökohdista ja tavoitteista. Seminaarissa aloitettiin myös eri koulutusohjelmien toteutusten esitleminen kaikille toimijoille. Tässä vaiheessa ilmassa oli paljon kysymyksiä ja jopa epäilyksiä TUPA-koulutuksen suunnasta.

- * Vuoden 2002 teemaksi muodostui valtakunnallisen kehitysprosessin käynnistäminen.

1.2 Tiedon vuosi 2003

Alkuvuonna 2003 avattiin hankkeen verkkosivut, jota kautta on sittemmin levitetty toimijoille paljon erilaista tietoa. Sivuilla on päivitetty tiedot tuotantopainotteisen koulutuksen tarjonnasta eri ammattikorkeakouluissa, tilastotietoa tuotantopainotteisen vaihtoehdon valinneista opiskelijoista vuosittain, ammattikorkeakouluittain ja koulutusohjelmittain

sekä vertailuja tavoitteisiin. Sivuilla on taustatietoa, tilastointiohjeet, yhdyshenkilörekisteri, kaikkien TUPA-seminaarien materiaali sekä TUPA-julkaisut. Yhteydenpito yhdyshenkilöiden ja projektipäällikön välillä sähköpostia ja verkkosivustoa hyväksikäyttäen vakiintui. Seminaareissa toteutettiin alusta lähtien osallistujien keskuudessa kysely odotuksista hanketta ja TUPA-koulusta kohtaan.

Vuoden 2003 seminaari ja julkaisu sisälsivät eri koulutusohjelmissa toteutettujen TUPA-vaihtoehtojen esittelyjä. Tämä teema on jatkunut usean vuoden ajan niin, että kaikkiaan 24 toteutusta on esitelty valtakunnallisesti. Hyvien käytäntöjen esittely on ollut tärkeää siksi, että kukin koulutusohjelma toimii omilla reunaehdoillaan, mutta käytännön ratkaisuihin on hyvä ottaa vaikutteita toisten hyvistä ratkaisuksista ja vastoinkäymisistä. Vapaamuotoisten case-esitysten rinnalla toinen harkinnassa ollut esitystapa oli verkkosivuille koottu määrämuotoinen tietokanta suuntautumisasihtoehtojen rakenteiden ja sisältöjen esittelystä, mutta se ei toiminut. Hankkeessa tehtiin tietoinen päätös, että yksityiskohtaista ohjekokoelmaa ei ryhdytä laatimaan, vaan ohjeeksi riittää tuotantopainotteisen koulutuksen linjaava määrittely.

Vuoden 2003 seminaarissa ja julkaisussa käynnistyi myös teemana yhteisten aineiden roolin tarkastelu osana (tuotantopainotteista) insinöörikoulutusta.

- * Vuoden 2003 teemaksi muodostui tilannetiedon kirkastaminen ja benchmarkkaukseen perustuvan kehittämisen käynnistäminen. Hankkeen näkyvä toiminta ja kontaktit ohjasivat ammattikorkeakoulut reagoimaan vaatimukseen TUPA-koulutuksen vahvistamisesta.

1.3 Vahvistumisen vuosi 2004

Syksyn 2004 julkaisussa oli useiden TUPA-toteutusimerkkien lisäksi monipuolinen analyysi esitellyistä toteutusmalleista. Työelämäintegroitujen opintojen erilaiset toteutustavat jakautuvat selvästi kahteen malliin – kehitysprojekti- ja työpaikkajaksomalliin. Tämä muodostui normiksi käytäessä keskustelua kehityssuunnista, vaikka niiden lisäksi jatkuvasti esitettiin toiveita uusista innovatiivisista malleista. Vuonna 2004 oli havaittavissa tuotantopainotteisen koulutuksen kehittämisessä selvä sysäys eteenpäin niin, että jo pitkälle kehitettyjä sovelluksia hiot-

tiin vielä eteenpäin, vanhoja malleja korjattiin uusiksi ja vasta-alkajat ottivat mallia muilta. Kehitystyön pohjana olivat tiedot toisten kokemuksista.

Seminaarissa ja julkaisussa käsiteltiin myös TUPAn kehittämiseen vaikuttavia koko insinöörikoulutuksen aiheita kuten harjoittelukysymys, työelämän kvalifikaatio- ja kompetenssiodotukset sekä aikuiskoulutuksen kehittämislinjat Suomessa.

Vuonna 2004 hankkeessa käynnistettiin tuotantopainotteisen opiskelun valtakunnallinen markkinointikampanja. Vuoden aikana tehtiin useita erilaisia esitteitä, joiden jakelu ajoitettiin yhteisvalintojen ja hakuaikojen mukaan. Esitteitä on jaettu sekä painettuna että verkossa. Uusia esitteitä on sittemmin tehty joka vuosi tavoitteena vaikuttaa yhteisvalintaan. Kohteena ovat keskeisimmin olleet toisen asteen opiskelijat ja markkinointikanavana opinto-ohjaajat sekä työvoimatoimistot. Julki-suutta ja tunnettavuutta haettiin mediatiedotteilla. Vuoden 2004 aikana tuotantopainotteinen koulutus pääsi useita kertoja lehtien palstoille.

Vuonna 2004 otettiin aikuiskoulutus painokkaammin hankkeeseen mukaan kartoittaen aluksi sen laajuus. Teemaa on sittemmin pidetty jatkuvasti esillä.

Vuonna 2004 tehtiin hankkeessa paljon työtä hankkeen rinnalla käynnistettävän työpaikkajakson ohjaajakoulutuksen käynnistämiseksi. Vertailukohtana olivat toisen asteen työssäoppimisen koulutushankkeet, joihin valtiolta on osoittanut miljoonia euroja ESR-rahoitusta. Rahoituslähteen etsiminen ja hakemusten laatiminen eri kohteisiin jatkui kevääseen 2005 asti.

- * Vuoden 2004 teemaksi muodostui TUPAn tunnettavuuden lisääminen markkinoinnilla, koulutusohjelmakohtaisten TUPA-toteutusten kehittäminen toisilta saatua kokemusta hyödyntäen, aikuiskoulutuksen mukaanotto tarkasteluihin sekä rahoituksen hankkiminen työpaikkaohjaajien kouluttamiseksi.

1.4 Etenemisen vuosi 2005

Vuonna 2005 hankkeessa jatkuivat aiemmin käynnistyneet opiskelijarekrytoinnin tukeminen esittein sekä tunnettuuden lisääminen lehdistötiedottein ja esitelmin, tilastojen tuottaminen yhdyshenkilöiden ja Amkotan avulla sekä seminaarin ja julkaisun suunnittelu ajankohtaisista asioista.

Työpaikkaohjaajakoulutuksen rahoitukseen saatiin ratkaisu kesällä 2005. Koulutus suunniteltiin, markkinoitiin ja käynnistettiin OPM:n hankerahoituksella. Ensimmäiset jaksot toteutettiin marras-joulukuussa 2005 Oulussa ja Hämeenlinnassa. Hankkeen pedagogisesta sisällöstä vastasi ammatillisen opettajakorkeakoulun lehtori Martti Majuri. Koulutuksen kaikki aineisto on alusta alkaen ja edelleen luettavissa TUPA-verkkosivuilta, joten sitä voivat käyttää hyödyksi myös koulutukseen osallistumattomat. Hankkeen rahoituksen neuvottelu vei alkuvuonna kiusallisen paljon voimavaroja.

SAMOKin kanssa toteutettiin ensimmäinen yhteinen opiskelijakysely. Sen tulokset esiteltiin syksyn 2005 seminaarissa ja toimitettiin ammatikorkeakouluille.

Vuonna 2005 nousi hankkeessa esille ajatus, että tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen kehittäminen on samalla koko insinöörikoulutuksen kehittämistä.

Opetusministeriön asettama tekniikan alan koulutusta ja tutkimusta selvittänyt ns. Neuvon työryhmä julkaisi ehdotuksensa elokuussa 2005. Siinä ehdotettiin insinöörikoulutusta lyhyemmän AMK-tutkinnon käynnistämistä ammattikorkeakouluissa. Ministeriö asetti joulukuussa työryhmän työnohtokoulutuksen selvittämiseksi. TUPA-ohjausryhmä seurasi sen työskentelyä yhteisten jäsenten avulla ja toimitti sille pyydettyä taustamateriaalia. Keskustelu erikoisammattitutkinnon asemasta tutkintojärjestelmässä nousi tässä yhteydessä esille. Työryhmä piti TUPA-insinöörien koulutuksen kehittämistä tärkeänä.

- * Vuoden 2005 teemoiksi muodostuivat työpaikkaohjaajakoulutuksen käynnistäminen, opiskelijakyselyiden käynnistäminen, lisäjulkisuuden hakeminen TUPAlle sekä työnohtajakoulutuksesta käydyn keskustelun seuraaminen. Ohjaajakoulutus fokusoiti tuotantopainotteisen koulutuksen kehittämisen työpaikkaopintojen laadun kehittämiseen.

1.5 Sisältöjen vuosi 2006

Vuonna 2006 toteutettiin TUPA-työpaikkaohjaajakoulutuksessa loput kuusi seminaaria. Koulutuksessa käsiteltiin työpaikkajakson kehittämistä laajemmin kuin pelkkänä ohjaamisena. Koulutuksen tuloksena osallistujat tekivät työpaikkaopintojen toteuttamisen kehityssuunnitelmia 17 koulutusohjelmaan 10 ammattikorkeakoulussa.

Koulutuspolitiikassa käynnistyi muutoksia, joita hanke seurasi tarkasti. Käynnistetty korkeakoulujen rakennemuutosprosessi tulisi vähentämään pienen aloituspaikkamäärän koulutusohjelmia, joten pienet TUPA-ryhmät ovat tulevaisuudessa uhattuina. Huhtikuussa opetusministeri nimitti uuden työryhmän kehittämään rakennusalan työnjohdon AMK-tutkintoa. Hanke seurasi sen toimintaa yhteisten jäsenten kautta ja toimitti sille pyydettyä taustamateriaalia. Työryhmän ehdotusten pohjalta käynnistyy syksyllä 2007 rakennusmestari(AMK)-koulutus. Toisaalta työryhmän esitykset tukivat TUPA-insinöörikoulutuksen kehittämistä edelleen.

Vuonna 2006 kypsyi ajatus, että hankkeen kokemuksia voidaan soveltaa koko insinöörikoulutuksen kehittämisessä. Syksyn TUPA-seminaarin aiheeksi valittiin hankkeen saavutusten esittelyn lisäksi insinöörikoulutuksen kehittäminen. Yksi TUPA-hankkeen suosituksista oli, että kaikessa insinöörikoulutuksessa olisi työpaikkaopintoja. Muissa hankkeen suosituksissa korostui, että tuotantopainotteista koulutusta tulee kehittää omaleimaisena osana koko insinöörikoulutusta. TUPA-hankkeen näkemyksen mukaan jatkossa on tarvetta koko insinöörikoulutuksen kehittämishankkeelle.

Vuonna 2006 jatkuivat hankkeen toimintamuotoina seminaarin ja julkaisun toteuttaminen, opiskelijakysely yhdessä SAMOKin kanssa, tilastojen ylläpito ja jakaminen, opiskelijarekrytointia tukeva markkinointi ja tunnettuuden lisääminen lehdistötiedottein. Opiskelijakyselyn tulokset osoittivat, että opiskelijoiden kokemuksen mukaan työpaikkaopintojen suunnittelu ja ohjaus ovat parantuneet verrattuna vuoteen 2005. Vuonna 2004 käynnistynyt ammattikorkeakoulujen verkostohankkeiden yhteistyö huipentui tammikuussa 2007 pidettyyn yhteiseen VEHA-seminariin ja yhteiseen julkaisuun.

- * Vuoden 2006 teemoiksi muodostuivat työpaikkaopintojen kehittäminen, kokemusten hyödyntäminen koko insinöö-

rikoulutuksessa, tuotantopainotteisen koulutuksen aseman varmistaminen sekä muun koulutuspoliittisen kehityksen tiivis seuraaminen.

1.6 Jatkuvuuden vuosi 2007

Hanke sai luvan jatkaa toimintaansa vielä vuoden 2007 puolella. Päätettiin toteuttaa vielä seminaari ja julkaisu, opiskelijakysely, ylläpitää tilastoseurantaa, jatkaa markkinointia sekä erikoisteemoina kehittää PK-yritysten työpaikkaopintoja, selvittää tuotantopainotteisesti opiskelleiden insinöörien sijoittuminen työelämään sekä edistää OPM:n työnjohtokoulutuksen ja rakennusmestarikoulutuksen työryhmien (2006:10 ja 2006:30) ehdotusten toteutumista hankkeen osalta. Opetuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmaan ehdotettiin lausetta, joka tiiviisti sisältäisi insinöörikoulutuksen kehittämistarpeet.

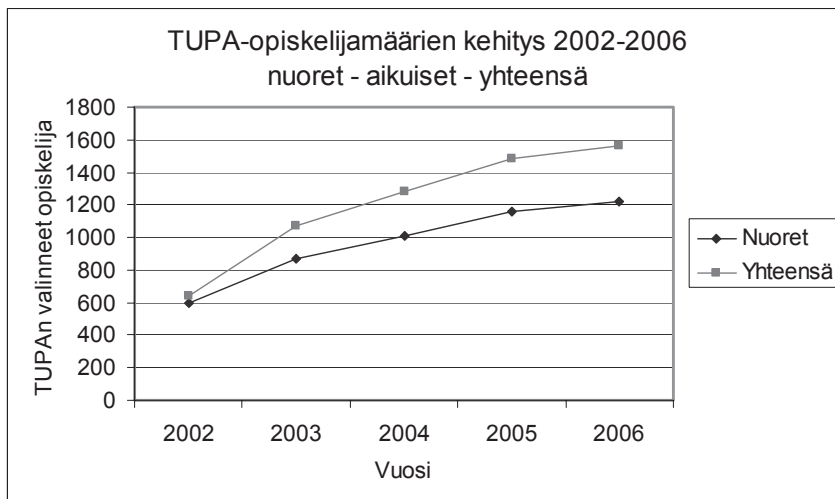
Syksyn 2007 seminaarissa korostuvat TUPA-koulutuksen kehittämisessä esille tulleet koko insinöörikoulutusta koskevat asiat ulottuen tekniikan alan korkeakoulutuksen strategioihin ja rakennusmestari (AMK)-koulutuksen käynnistymiseen. Julkaisu suuntautuu insinöörikoulutuksen tulevaisuuteen sekä käsittelee TUPA-koulutuksen tilannetta ja vaikuttavuutta.

Koska työpaikkajakson laadun ja sisällön kehittäminen on yksi keskeisiä kysymyksiä tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen edistämässä, käynnistetään TUPA-hankkeen ja Hämeen ammattikorkeakoulun ammatillisen opettajakorkeakoulun yhteistyönä uusi työpaikkaohjaajakoulutus. Sitä markkinoitiin tällä kertaa ammattikorkeakouluille yksittäisten opettajien asemesta, jotta varmistettaisiin toimivien ryhmien mukanaolo. PK-yritysten työpaikkaopintojen kehittämisteema yhdistetään tähän hankkeeseen.

TUPA-koulutuksen vaikuttavuutta on pyritty tutkimaan selvittämällä valmistuneiden määrää 2000-luvulla sekä hyödyntämällä koulutusohjelmakohtaisia kyselytutkimuksia. Korkeakoulujen arviointineuvostolle ehdotettiin TUPA-koulutuksen valtakunnallisen arviointia vuodelle 2010.

- * Vuoden 2007 teemoiksi muodostuu tuotantopainotteisen koulutuksen jatkuvan kehittämisen varmistaminen sekä

tämän prosessin kytkeminen koko insinöörikoulutuksen kehittämiseen.



Kuvio 1. TUPA-opiskelijamäärien kehitys vuosina 2002–2006.

2. TUPA-KOULUTUKSEN VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖNSÄ

2.1 Tuotannon esimieskoulutus keskusteluttaa

TUPA-prosessi ei ole ollut eristetty saareke koulutuspolitiikassa vaan vuorovaikutuksessa usean trendin kanssa vahvistaen niitä. TUPA-insinöörikoulutuksen kehittäminen on ollut osa tuotannon esimieskoulutuksen kehittämistä. Keskustelussa TUPA-toteutusten sisältöjen kehittämisestä on samalla pohdittu, minkä tyyppisiä ja tasoisia esimiehiä kunkin tekniikan alan tuotannossa tarvitaan. Rakennustekniikassa keskustelussa on päädytty ammattikorkeakoulutasoisen uuden tutkintoon johtavan koulutuksen käynnistämiseen. Bio- ja elintarviketeknologiassa korostuu insinööritasoisten esimiesten tarve. Saman vastauksen antoi aikoinaan myös muu prosessiteollisuus. Kone- ja metalliteollisuudessa on keskusteluissa toivottu sekä erikoisammattitutkintotasoista että insinööritasoista koulutusta esimiehille. Auto- ja kuljetusalalla insinööritasoinen esimieskoulutus on löytänyt paikkansa. TUPA-hankkeessa on keskitytty tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen kehittämiseen, vaikka onkin seurattu tiiviisti muuta keskustelua esimieskoulutuksesta. Riippumatta siitä, mitä eri vaihtoehtoja tuotannon esimiesten koulutuk-

seen syntyy, on tuotantopainotteisella insinöörikoulutuksella oma keskeinen roolinsa sillä kentällä.

2.2 Malli työpaikkaopintojen kehittämiseksi koko insinöörikoulutuksessa

TUPA-vaihtoehtoa kehitettäessä on kehitetty sekä opintojen muotoa että sisältöä. Opiskelu tuotantopainotteisesti sisältää tavanomaisen 30 opintopisteen harjoittelun lisäksi 30 opintopistettä työpaikkaopintoja. Nämä ovat työpaikkalähtöisiä käytännön opintoja, joihin on kiinteästi integroitu teoriaopintoja. Tämän työelämäintegroidun muodon lisäksi opinnoilta edellytetään myös tuotantoteknologisia tai työmaatekniikkaan liittyviä sisältöjä, jotta opintoja voi kutsua tuotantopainotteiseksi. TUPA-opiskelu on siis työelämälähtoisempää kuin perinteinen insinöörikoulutus. Mutta ”perinteinen” insinöörikoulutus on myös siirtymässä historiankirjoihin, koska kaikkea insinöörikoulusta kehitetään työelämäläheisemmäksi. TUPAn työpaikkaopinnot ovat toimineet mallina siinä keskustelussa ja kehitystyössä, jossa perinteisistä projektitoista on siirrytty kohti nykyaikaisia työelämäprojekteja. Hanke on suositellut työpaikkaopintojen sisällyttämistä kaikkiin insinööriopintoihin. Tällä kentällä on myös muita kehittäjiä kuten Total Projekt Learning, Muotoilutori ja opiskelijoiden opiskelupanoksen käyttäminen palvelutukimustoimeksiannoissa.

2.3 Työpaikkaopinnot yhteistyöfoorumina työelämäyhteistyölle

Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen työpaikkaopinnot edellyttävät koulutusohjelmien ja työpaikkojen tavoitteellista yhteistyötä. Toiminnan konkreettisuus ja toistuvuus ovat useassa paikassa johtaneet pitkjänteiseen ja säännölliseen yhteistyöhön. Siitä on muodostunut runko, johon tukeutuen kehittyvät ja syntyvät muut yhteiset operaatiot. Kehittyvä yhteistyö työpaikkojen ja ammattikorkeakoulun välillä tarvitsee jatkuvuutta ja säännöllistä kanssakäymistä, koska osa toiminnoista kypsy hitaasti. Työpaikkaopintojen kautta syntynyt keskustelusuhte on paikoin korvannut neuvottelukunnat yhteistyöfoorumina. TUPA-koulutus on näin omalta osaltaan ollut muuttamassa yhteistyökulttuuria jokapäiväisempään suuntaan.

3. MILLAINEN JÄLKI HANKKEESTA JÄI AMMATTIKORKEAKOULUIHIN

3.1 Benchmarkkaus

Insinöörikoulutus on koko ajan muutoksen kohteena, koska ympäristö, teknologia ja opiskelija-aines muuttuvat. Kehitystä tapahtuu erityisesti koulutusohjelmatasolla joko jatkuvana pienten askelten parantamisena tai aivan uusien mallien kehittämisenä. Eri koulutusohjelmien toimintaympäristöt ovat erilaisia, joten yhtä kaikille yksityiskohtaisesti samantyyppistä toimivaa mallia ei ole. Silti toisilta voi oppia paljon. Sitä TUPA-hankkeessa on pyritty edistämään. TUPA-julkaisuissa ja seminaareissa on esitelty erilaisia toteutusmalleja mahdollisimman monipuolisesti eri paikkakunnilta ja koulutusohjelmista. Seminaareissa esitysten pohjalta käyty keskustelu on osoittanut, että kehittäjät haluavat ottaa vaikutteita toisiltaan. Toteutus-casejen levittäminen julkaisujen kautta on luonut ammattikorkeakouluille 24 esimerkin tietopankin. Heti ensimmäisestä julkaisusta lähtien on tullut palautetta, että esimerkkejä todella on hyödynnetty sekä jo käynnissä olevien TUPA-toteutusten parantamiseen että uusien käynnistettävien toteutusten suunnitteluun. Moni on sanonut saaneensa niiden kautta kokonaiskuvan asiasta.

3.2 Läpinäkyvyys ja julkisuus vauhdittavat

Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen käynnistyminen melko vaatimattomilla aloittajaluvuilla oli kiusallista. Tavoitteeksi oli asetettu 1400 tuotantopainotteisen vaihtoehdon valitsijaa vuosittain, mutta vuonna 2002 se oli vasta 599 opiskelijaa nuorisosteella. Mainittu tavoite, joka sittemmin on noussut tasolle 1450 valitsijaa/vuosi, on summa yksittäisten ammattikorkeakoulujen tavoite- ja tulossopimuksiin (myöhemmin tavoitesopimuksiin) kirjatuihin luvuihin. Toteutunut luku on tilastoitu Amkotaan vuodesta 2002 lähtien.

TUPA-hanke ryhtyi kesällä 2003 julkistamaan Amkota-tietokantaan perustuvia tarkasteluja ja taulukoita verkkosivuillaan ja julkaisuissaan. Niissä on esitetty ammattikorkeakoulujen tavoitesopimuksissa sopimat aloittajamäärät verrattuna toteutuneeseen vuosittain. Toinen taulukko esittää tilanteen valtakunnallisesti koulutusohjelmittain vuosittain. Taulukoihin on laskettu luvattujen aloittajien prosenttiosuus koko aloituspaikkamäärästä tekniikassa ja liikenteessä ammattikorkeakouluittain sekä toteutumat prosentteina verrattuna luvattuihin. Myös

aikuisopiskelijoiden toteutumisluvut on ilmoitettu ammattikorkeakouluittain. Uusimmissa julkaisuissa lukuja on esitetty myös aikasarjoina ja graafisesti.

Asettamalla toteutumistiedot kaikkien tutkittavaksi hanke on pyrkinyt havahduttamaan toimijat löytämään parannuskohteita. Tilastojen pohjalta voi yhtä hyvin pohtia, onko luvattu TUPAn valinneiden määrä oikealla tasolla verrattuna muihin ammattikorkeakouluihin, kuin miten hyvin luvattu tavoitetaso on saavutettu. Tämä tosiasioiden julkinen esilläolo on varmaan osaltaan vauhdittanut ja kannustanut ammattikorkeakouluja lisäämään ja parantamaan tuotantopainotteisten vaihtoehtojensa tarjontaa niin, että hankkeen aikana TUPAn valinneiden määrä vuosittain on noin kolminkertaistunut.

Pyrkimällä lehdistötiedottein julkisuuteen ja painattamalla opiskelija-rekrytointia tukevia esitteitä valtakunnalliseen jakeluun hanke on pyrkinyt lisäämään tuotantopainotteisen vaihtoehdon tunnettuutta. Julkiisuus luo mielenkiintoa ja kysyntää, joka motivoi kehittämään hyvää tarjontaa.

3.3 Työpaikkajakson sisällön kehittäminen

Seminaareissa käydyissä keskusteluissa sekä kyselyissä tuli esille tarve saada koulutusta työpaikkajakson ohjaajille. Ammatillisella toisella asteella työpaikkaohjaajien kouluttamiseen on käytetty miljoonia euroja ESR-rahaa, ja se myös oli esimerkkinä.

TUPA-työpaikkaohjaajien koulutuksen käynnistäminen osoitti, että on suuri tarve kehittää työpaikkaopintojen suunnittelua ja pedagogiikkaa sekä koulutusohjelmien että valtakunnan tasolla. Ei kannata yrittää kouluttaa pelkästään työpaikkojen edustajia ohjaukseen, vaan toteuttaa kehitysprosesseja, joissa koulutusohjelman tuotantopainotteisista opinnoista vastaavat opettajat omien yritysyhdyshenkilöidensä kanssa yhdessä luovat omaa käytäntöään. Tällöin tulee huomioitua sekä työpaikan, opetuksen että opiskelijoiden näkökulmat kyseisellä toimialalla. Yhteisen työstämisen kautta syntyvät myös menettelytavat työpaikkaopintojen ohjauksen eri osapuolille. Pedagogiikan ammatillaiset voivat tuoda tähän prosessiin oman asiantuntemuksensa vahvistamaan työpaikkojen edustajien taitoja.

Työpaikkaopintojen laadullinen kehittäminen on yksi tärkeimpiä painopisteitä tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen lähitulevaisuudessa. Työpaikkajaksojen tulee toteuttaa opiskelun sisällöllisiä tavoitteita. Kehittämällä sitä entistä pidemmälle ammattispesifisten taitojen oppimisvälineenä kirkastuu ero yleisiä työelämävalmiuksia kasvattavaan harjoitteluun. Tällä tavalla tuotantopainotteisen tutkinnon työpaikkaopinnot voivat olla esimerkkinä muun insinöörikoulutuksen työpaikkaopinnoille. Samalla tavalla kuin eri koulutusohjelmien ja tuotannonalojen työpaikkaopintojen toteutuksessa on toinen toisiltaan opittavaa, voivat suunnittelu- ja tuotantopainotteinen koulutus oppia toisiltaan.

4. JATKOTYÖN STRATEGIA

4.1 Insinöörikoulutuksen oma kehittäminen

Tekniikan alan korkeakoulutusta ja sen strategiaa on uudistettava vastauksena nykyisille sisäisille ja ulkoisille haasteille. Tätä kehitystyötä on tehtävä sekä eri tasoilla tekniikan ja liikenteen ammattikorkeakouluopetuksen sisällä että yhdessä muiden kanssa. Insinöörikoulutusta ei voi kehittää kytkemättä kehitystä ammattikorkeakoulun muiden alojen koulutuksen kehittämiseen tai teknillisten yliopistojen koulutuksen ja tutkimuksen kehittämiseen. Mutta insinööri(AMK)-tutkinto tarvitse myös alakohtaisen foorumin.

4.2 Insinöörikoulutus antaa ja saa

Monialaisten ammattikorkeakoulujen perustaminen toi yhteen paljon erilaisia koulustraditioita. Esimerkiksi insinöörikoulutus oli jo toteutunut korkea-asteisena, mutta tradenomitutkinto luotiin uutena. Alkoi toisilta oppiminen ja yhteisten piirteiden etsiminen. Tekniikka on tässä prosessissa saanut valitettavasti joskus jarrumiehen maineen. Tekniikalle tarjotaan muilta aloilta ratkaisuja, jotka ovat sen lähtökohdista vieraita. Esimerkiksi harjoittelun kehittämisessä tradenomien, humanistisen alan ja hoitoalan omaksumat piirteet ovat painaneet tekniikkaa voimakkaammin. Tekniikan ja liikenteen opettajien tulee lähteä voimakkaammin kehityksen kärkijoukkoon. Insinöörikoulutuksella on myös annettavaa alojen välisessä yhteistyössä. Insinöörikoulutuksen kehittämisen lisäksi tulee toimia myös uusissa verkostohankkeissa, koska niissä on aiheita kuten t&k-toiminta, opetuksen työelämäyhteydet sekä opettajuuden kehittäminen, jotka koskevat kaikkia aloja.

4.3 Ammattikorkeakoulujen yhteistyö

Ammattikorkeakouluilla on opetuksellinen autonomia. Jokaisella ammattikorkeakoululla on itsellään valta ja vastuu kehittää opetustaan. Paras hyötysuhde omaan kehitystyöhön saadaan tukemalla sitä toisten toimintaa benchmarkkaamalla. Opetusministeriön rahoittamat ammattikorkeakoulujen yhteiset verkosto- ja yhteistyöhankkeet ovat oiva väline tasapainottaa autonomian ja yhteisen kehittämisen vaatimuksia. Toivottavasti kehitystyö jatkossakin tapahtuu yhtä monikerroksisesti ja verkottuneesti. Ammattikorkeakoulut itse ovat parhaita asiantuntijoita päättämään paikallisista ratkaisuista.

5. TYÖSARKAA RIITTÄÄ – ERÄITÄ ESIMERKKEJÄ

5.1 Laadukkaita insinöörejä

Insinöörikoulutuksen laatu on keskusteluttanut viime aikoina ehkä enemmän kuin ennen. Vastaako valmistuvien insinöörien laatu työpaikkojen tarvetta globalisoituvassa kilpailussa? Mitä laatu on? Paljonko pitää osata perinteisiä insinööriaineita ja matemaattis-luonnontieteellisiä asioita? Paljonko pitää osata kansainvälisen toimintaympäristön projektitoimintaa? Miten laajalti insinöörin pitää osata talouteen, ympäristöön, hyvinvointiin ja yhteiskuntaan liittyviä asioita? Mikä tulisi olla ammattispesifisien ja yleisvalmiuksien välinen suhde? Laatukeskustelu kaipaa myös tilannetietoa, missä mennään. Laatukeskustelua voi myös laajentaa työpaikkojen laatuun.

5.2 Oppimisympäristöjen kehittäminen

Oppimisympäristöt ja opetusjärjestelyt ovat olleet kehityksen kohteena, mutta työtä riittää vielä. Nuoriso, ympäröivä yhteiskunta ja teknologia muuttuvat jatkuvasti, ja opetuksen tulee seurata perässä. Ikäluokasta entistä suurempi osa opiskelee korkeakoulututkinnon. Koulutuspaikkoja on tarjolla enemmän kuin ottajia. Nuoriso on kielitaitoisempaa ja kansainvälisempää kuin edellinen sukupolvi. Tuotteet ja palvelut liikkuvat globaalisesti. Talouselämä toimii lyhyemmin syklein ”kvartaalitaloudessa” ja osa suhdanneheilahteluista on ennalta arvaamattomia. Uusia tuotteita ja tuoteparannuksia syydetään markkinoille tiheämmin

kuin ennen. Tietotekniikka on vallannut tuotannon ohjauksen, työskentely-ympäristöt, tiedonvaihdon, julkiset palvelut ja vapaa-ajan. Toisaalta nuorison mahdollisuus nähdä muuta työtä kuin tietotyötä on pienentynyt. Opiskelua edeltävä työkokemus on monilla palvelualoilta pätkätöinä. Opetuksen tulisi reagoida näihin muutoksiin.

5.3 Aikuiskoulutuksessa vielä kehitettävää

Kehitystoiminnan paino siirtyy nuorisoasteen tutkinnoista aikuisvaiheeseen, kuten perustutkintojen aikuistoteutuksiin, ylempiin AMK-tutkintoihin, erikoistumisopintoihin ja täydennyskoulutukseen. Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen osalta aikuiskoulutus tulee korostumaan, koska esimiestaitojen, käytännön tuntemisen ja teoria-taustojen yhdistäminen sitä vaatii. Teknikosta insinööriksi koulutus vähenee. Reitti ammattihenkilöstä insinööriksi opiskellen työn ohessa vaatii vielä lisäkehittelyä. Monimuotokoulutus on hyvä pohja. Hyviä kokemuksia on myös siitä, kun insinööriopinnot on linkitetty työpaikan henkilöstöstrategiaan. Tällöin usein työpaikkaopinnot ovat esimiesharjoittelua tulevassa tehtävässä. Tämä ei kaikille aikuisopiskelijoille ole mahdollista.

5.4 Keskeyttäminen alas – läpäisyaste ylös

Keskeyttämisaste tekniikan ja liikenteen ammattikorkeakouluopinnoissa vuonna 2006 oli Amkotan mukaan keskimäärin 11,9 %, kun se ammattikorkeakouluissa yhteensä oli 9,4 %. Tämä merkitsee laskennallisesti sitä, että viiden vuoden jälkeen jäljellä on 53,1 % opiskelijoista. Vertaamalla Amkotasta viime vuosina valmistuneiden määrää neljä vuotta aikaisemmin aloittaneiden määrään, on tekniikan ja liikenteen valmistumisaste 53,8 % (nuorilla erikseen 53,4 %). Nuorten keskimääräinen opiskeluaika on 4,5 vuotta ja aikuisopiskelijoiden 3,5 vuotta. Korkeita keskeyttämisasteita on joka puolella maata, ja ruotsinkielisen koulutuksen keskeyttämisaste tekniikassa ja liikenteessä on sama kuin koko maan Amkotan tilastojen mukaan. Keskeyttämisä tapahtuu eri vaiheissa opiskelua, ja niihin on monta eri syytä. Mikäli keskeyttäjä ei hyödynnä suorituksiaan seuraavassa opiskelussaan, keskeytys on koulutusjärjestelmän kannalta tuhlausta. Opetuksen suunnittelun kannalta

keskeyttäminen on epävarmuustekijä. Yksilön kannalta keskeyttäminen voi aiheuttaa ongelmia. Sekä yksilön että koko järjestelmän kannalta läpäisyaste on saatava kohoamaan keskeyttämisiä vähentämällä.

5.5 Koulutusmäärät monipuolisen tarkastelun kohteeksi

Keskustelu eri tutkintojen oikeista koulutusmääristä on kestoaihe, joka tällä hetkellä on kuuma mm. insinöörikoulutuksen osalta. Eri osapuolet esittävät toisistaan täysin ristikkäisiä vaatimuksia, ja pystyvät ne perusteamaan. Alakohtaisesti esitellään uhkia työvoimapulasta nykyisillä aloitusmäärillä samalla, kun yleisesti vaaditaan koko insinöörikoulutuksen aloituspaikkojen vähentämistä. Tekniikan ja liikenteen koulutuksen osalta aloittaneiden ja valmistuneiden lukujen välillä on liian suuri aukko. Lukiossa pitkän matematiikan suorittajien määrä ei täytä heitä perinteisesti opiskelijoikseen haluavien koulutuspaikkojen kokonaistarvetta. Tekniikan puolella on herätty kampanjoimaan naisten saamiseksi insinöörikoulutukseen.

Yhteiskunnan kannalta kyse on koko nuorisoikäluokan kouluttamisesta oikeassa suhteessa eri alojen ja tasojen ammatteihin. Ikäluokat pienenevät, joten on painetta koulutusjärjestelmän rakennemuutokseen.

Koulutusmäärien ja aloituspaikkojen oikea mitoitus on monisärmäinen kysymys, johon on vaikea löytää absoluuttisesti oikeaa vastausta. Tilannetta pahentaa vielä se, että edes teollisuus ja työnantajat eivät aina osaa riittävästi ennakoida tulevaisuutta. Tästä viimeaikaisia esimerkkejä ovat ICT-ala, laivanrakennus ja kaivostoiminta. Koulutusmäärien säätöä kannattaa kuitenkin tehdä pyrkien kulloinkin parhaaseen mahdolliseen ennusteeseen.

5.6 T&k-työ osana työelämäyhteistyötä

Ammattikorkeakoulujen t&k-työ kehittyy koko ajan sen, opetuksen ja aluekehityksen kolmiossa. T&k-työ on osa ammattikorkeakoulun työelämäyhteyksiä ja sitä kautta kytköksissä muuhun työelämän kanssa tehtävään yhteistyöhön. Tutkimus- ja kehitystyön suhde opiskeluun, vaikutus opetuksen laatuun ja uuden tiedon tuottaminen puhututtavat

ammattikorkeakouluväkeä. Opetusta tukevan t&k-työn rahoituksen ja maksullisuuden pelisäännöt ovat vielä varsin kirjavat. T&k-työssä on alakohtaisia eroja luonnollisista syistä, mutta myös paljon alojen välistä samankaltaisuutta.

Ammattikorkeakoulujen t&k-työ on aluekehitystä ja osa innovaatiojärjestelmää. Sanasta ”tutkimus” seuraa pohdintoja toiminnan tieteellisyysvaatimuksesta ja suhteesta yliopistotutkimukseen. Sanasta ”kehitys” seuraa vaatimus hyödyttää yritys- ja työelämää. Ammattikorkeakouluille on annettu rooli tutkimustulosten tekemisessä ymmärrettäviksi, tunnetuiksi ja hyödynnetyiksi. Ammattikorkeakoulujen mahdollisuuteen auttaa tällä tavalla PK-yrityksiä vaikuttaa näiden oma kehityskulttuuri. Ammattikorkeakoulujen mahdollisuuksiin innovaatiojärjestelmässä vaikuttaa se, minkä roolin yritykset ja työelämän muut instituutiot haluavat niille antaa. T&k-työ osana opetuksen työelämäyhteistyötä on haasteellinen kehityskenttä.

5.7 Tekniikan koulutuksen vetovoima ja imago arvoisekseen

Tekniikan vetovoima nuorison keskuudessa ei ole niin korkea kuin sukupolvi sitten. Toisaalta lukiolaiset eivät vielä tunne eri ammatteja, mutta alojen välisessä kilpailussa opiskelijoista sillä on suurempi merkitys kuin ennen. Teollisuus työnantajana ei ehkä ole niin vetovoimainen kuin ennen, ja ICT-alan ajoittain toistuvat huonot uutiset vaikuttavat hakijamääriin. Toisaalta insinöörit valtaavat uusia alueita kuten ympäristöteknologia ja hyvinvointiteknologia, jotka sopivat nykynuorten maailmankuvaan. Tekniikan tulee saada parannettua kuvaansa nuorten keskuudessa. Insinöörien työkenttää ja osaamista kannattaa laajentaa yhä uusille aloille. Tyttöjen kiinnostusta matematiikkaan tulisi varjella peruskoulussa ja lukiossa, jotta myös heitä saataisiin hakeutumaan enemmän tekniikan alalle. Ammattikorkeakoulujen ja toisen asteen ammatillisen koulutuksen yhteistyötä tulee kehittää niin, että työelämä saa riittävästi sekä suunnittelijoita että toteuttajia.

Mervi Karikorpi

TEKNILLISEN ALAN KORKEAKOULUTUS TARVITSEE KANSALLISEN STRATEGIAN

1. JOHDANTO

Insinööritutkintoon johtavaa koulutusta tarjoaa Suomessa tällä hetkellä 24 ammattikorkeakoulua. Laajaa koulutuksen järjestäjäverkostoa on perusteltu erityisesti ammattikorkeakoulujen ja insinöörikoulutuksen aluetehtävällä. Koko maan kattavalla verkostolla on haluttu varmistaa osaajien saatavuus eri alueilla ja panostaa työelämän kehittymiseen ja alueilla toimivien yritysten kilpailukykyyn.

Insinöörikoulutus on perinteisesti ollut toteutukseltaan joustava ja valmis vastaamaan elinkeinoelämän haasteisiin. Globalisaation vaikutukset yritysten toiminnassa ja osaamistarpeissa ja ikärakenteen kehitys Suomessa näkyvät kuitenkin erityisesti teknologiateollisuuden pienten ja keski suurten yritysten palautteessa. Huoli rekrytointitarpeita vastaavien osaajien saatavuudesta on viime vuosien aikana lisääntynyt.

Julkista keskustelua insinöörikoulutuksesta ovat hallinneet kannanotot koulutuksen aloituspaikoista. Lähtökohdat insinööri- ja koko teknillisen alan korkeakoulutuksen kehittämiseksi ovat kuitenkin laajemmat. Ratkaistavana on monia kysymyksiä, jotka edellyttävät toimenpiteitä sekä kansallisella että aluetasolla. Miten rahoitus- ja ohjausjärjestelmästä tehdään laatuun kannustava ja miten laatua arvioidaan insinöörikoulutuksessa? Millaisin koulutusjärjestelmää ja koulutusta koskevin ratkaisuin tuetaan teknillisen alan ammatillisen koulutuksen vetovoimaa ja elinikäistä oppimista? Miten korkeakouluverkostoa tulee kehittää, jotta julkiset resurssit käytetään viisaasti ja tehokkaasti?

2. TEKNOLOGIATEOLLISUUS HAKEE MENESTYKSEN AVAIMIA GLOBAALISSA TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ

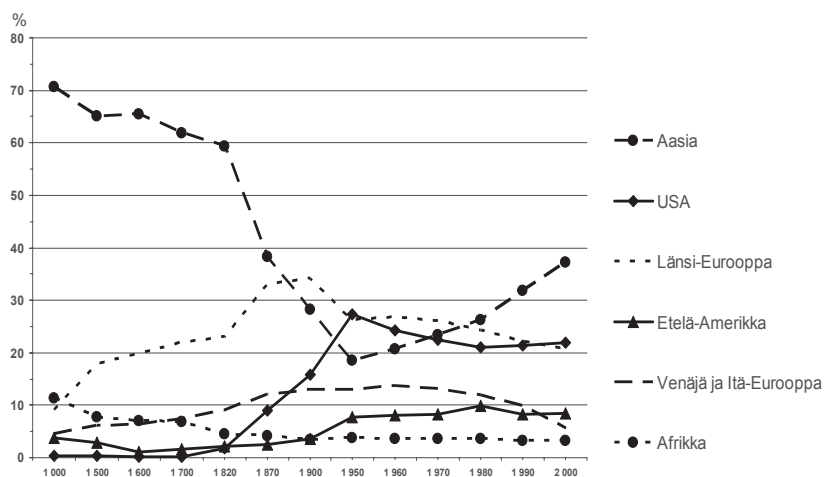
2.1 Globaali rakennemuutos nähtävä mahdollisuutena

Suomalaisen hyvinvoinnin peruspilarina voidaan perustellusti pitää vientiteollisuutta ja sen laajaa alihankintaverkostoa. Suomen kokonaistuotannosta vientiin päättyy runsas 40 prosenttia ja tästä viennistä vastaavat pääosaltaan teollisuusyritykset.

Teknologiатеollisuus käsittää elektroniikka- ja sähköteollisuuden, kone- ja metallituoteteollisuuden, metallien jalostuksen ja tietotekniikka-alan. Se on Suomen merkittävin elinkeino, vastaten 60 prosentista maamme tavara- ja palveluvientiä sekä 75 prosentista koko elinkeinoelämän tutkimus- ja kehitysinvestointeja. Alan yritykset työllistävät Suomessa suoraan 265 000 ihmistä, välilliset työllisyysvaikutukset mukaan lukien kaikkiaan runsaat 650 000 ihmistä.

Maailmantalouden kasvun painopiste on viime vuosina siirtynyt perinteisistä teollisuusmaista erityisesti Aasiaan, mutta osin myös itäiseen Eurooppaan sekä latinalaiseen Amerikkaan. Aasia on ottamassa takaisin kokonsa mukaisen aseman globaalissa taloudessa.

Alueiden/talouksien osuus maailman BKT:sta vuosina 1000-2000



**Teknologia
teollisuus**

Ostovoimaparieteetti-korjatut osuudet
Lähde: Source: Angus Maddison, OECD. <http://www.gqdc.net/maddison/>

Kuvio 1. Alueiden/talouksien osuus maailman BKT:sta vuosina 1000–2000

Globaalissa rakennemuutoksessa kansallisvaltioiden raja-aidat madaltuvat ja kansainvälinen työnjako muuttuu. Tämä kehitys asettaa jokaisen suomalaisen yrityksen kasvavien mahdollisuuksien, mutta samalla uusien haasteiden eteen. Suomalaiset ja suomalaiset yritykset voivat hyötyä globaalista rakennemuutoksesta vain kansainvälistymällä aktiivisesti.

Pitääkseen huolta omasta kilpailukyvyvystään ja markkinaosuuksistaan teknologiateollisuuden yritykset ovat kasvaneet viime vuosina vahvasti erityisesti Aasiassa, mutta myös muilla nopeasti kehittyvillä alueilla. Teknologiateollisuus työllistää ulkomaisissa tytäryrityksissään jo runsaat 210 000 ihmistä. Tästä yli puolet on sijoittunut nopeasti kehittyviin maihin lähelle markkinoita.

On syytä korostaa, että ulkomailla tapahtuneen voimakkaan kasvun lisäksi teknologiateollisuuden yritykset ovat lisänneet viime vuosina jälleen henkilöstönsä kokonaismäärää myös Suomessa. Vuonna 2006 henkilöstö kasvoi Suomessa kaikkiaan 6 400:lla ja määrä on lisääntynyt jonkin verran myös tänä vuonna /1/.

2.2 Suomen houkuttelevuutta investointikohteena parannettava

Suomi on pärjännyt loistavasti kansainvälisissä kilpailukykyvertailuissa, kun arvioinnin mittarit ovat keskittyneet toimintaympäristön vakauteen ja menneeseen aikaan. Sen sijaan tulevaa talouskasvua ennakkoivilla kilpailukyky mittareilla Suomen houkuttelevuus investointien kohdemaana on nykyisellään heikko.

Ensinnäkin on todettava, että teknologiateollisuuden yritysten kiinteät investoinnit Suomessa ovat kehittyneet vaisusti tällä vuosikymmenellä. Suomessa tehtävistä investoinneista vain vähäinen osuus on kohdistunut uuden tuotantokapasiteetin luomiseen tai entisen laajentamiseen. Investointiaste (kiinteät investoinnit suhteessa jalostusarvoon) on nyt matalampi kuin laman aikaan viime vuosikymmenen alussa.

Myös ulkomaiset sijoitukset Suomeen ovat kehittyneet heikosti viime vuosina. Ulkomailta teknologiateollisuuden yrityksiin Suomeen tehtyjen suorien investointien sijoituskanta oli vuoden 2005 lopussa kaikkiaan 5,5 miljardia euroa, kun samanaikaisesti Suomessa sijaitsevat alan

yritykset olivat investoineet ulkomaisiin yrityksiin kaikkiaan lähes 20 miljardia euroa. Investoinnit ulkomaille ovat olleet välttämättömiä, mutta ulkomaiset investoinnit Suomeen ovat jääneet vaatimattomiksi.

Suomi on lisäksi sijoittunut viime vuosina häntäpäähän kansainvälisissä vertailuissa, joissa maita on ryhmitelty paremmuusjärjestykseen investointien halutuimpina kohdemaina. Sama tilanne koskee sekä kiinteitä investointeja että tutkimus- ja kehitysinvestointeja. Suomen asemassa on tapahtunut merkittävä muutos heikompaan suuntaan tällä vuosikymmenellä – siis varsin lyhyessä ajassa /2/.

Suomen houkuttelevuuteen investointikohteena voidaan vaikuttaa monella tapaa. Verotusta koskevien ratkaisujen ohella osaamiseen ja innovaatioympäristön dynaamisuuden panostaminen ovat keskeisiä keinoja lisätä Suomen houkuttelevuutta.

Miten ammattikorkeakoulut ja insinöörikoulutus tarttuvat tähän mahdollisuuteen?

3. VALMISTUVILTA INSINÖÖREILTÄ ODOTETAAN TEKEMISEN MEININKIÄ JA VALMIUKSIA SOVELTAA TEKNOLOGIAA KÄYTÄNTÖÖN

3.1 Osaamiseen panostettava tosissaan

”Intialaisyhtiöt tulevat täyttä vauhtia” – näin otsikoi Helsingit sanomat /3/ hiljattain koko sivun laajuisen artikkelinsa intialaisten high-tech yritysten investoinneista Tampereella ja Rovaniemellä sijaitseviin suomalaisyrityksiin. Artikkelin on esimerkki siitä, että osaamista ja voimavaroja löytyy kasvavassa määrin eri puolelta maailmaa. Teknologiateollisuus ry:n teettämän tutkimuksen mukaan suomalaiset alan yritykset näkevätkin kasvavien talouksien alueet paitsi tärkeinä markkina-alueina ja sijaintikohteina myös osaajien lähteenä ja samoista markkinoista kilpailevien yritysten kotipesänä /4/.

Gloaalissa toimintaympäristössä toimiminen ja pärjääminen edellyttävät teknologiateollisuudelta ja koko Suomelta entistä määrätietoisempää panostamista osaamiseen. Näin varmistamme sen, että osaamme hyödyntää globalisaation mahdollisuuksia parhaalla mahdollisella tavalla ja osaamme tehdä myös jotain sellaista, mitä kukaan muu ei tee. Tuottavuuden tasoa, osaamista ja liiketoimintastrategian toimivuutta

puntaroidaan tänä päivänä globaaleilla markkinoilla. Laatuvaatimukset ja strategiavalinnat velvoittavat tuotteiden toimituksesta vastaavan verkoston kaikkia toimijoita, olipa yrityksen koko, kotipaikka tai asema verkostossa mikä tahansa. Alan yritykset ovat entistä riippuvaisempia toisistaan, ja erityisesti pienet alihankintayritykset isojen yritysten toimista markkinoilla. Isot yritykset ovat muuttuneet vientiyrityksistä globaaleiksi toimijoiksi.

Osaamisen merkityksen korostuminen näkyy myös kilpailuna parhaisista osaajista. Intian matkaaja voi päivälehdistä seurata korkeantason päättäjien keskustelua siitä, miten tehokkaimmin onnistutaan houkuttelemaan maailmanluokan osaajia maahan. Näin siitäkin huolimatta, että Intiassa 16-vuotiaiden ikäluokkaan kuuluu yli 20 miljoonaa nuorta. Maailma on yhtenäinen rekrytointikenttä.

Suomessa ikärakenteen kehitys näyttää toisenlaiselta. Tilastokeskuksen väestöennusteen mukaan 16–21-vuotiaiden keskimääräinen ikäluokka pienenee Suomessa noin 9 prosentilla vuodesta 2005 vuoteen 2020. Kasvua on ennusteen mukaan odotettavissa ainoastaan Uudellamaalla. Useissa maakunnissa nuorten keskimääräisen ikäluokan arvioidaan pienevän jopa parilla kymmenellä prosentilla. Miten siis vastaamme muualla kuin kasvukeskuksissa toimivien teknologiateollisuuden yritysten osaamistarpeisiin? Miten ikärakenteen muutos huomioidaan alueellista tehtävää tekevien ammattikorkeakoulujen toiminnassa?

Teknologiateollisuus on toistuvasti tuonut esille tarpeen keskittää tieteen ja tutkimuksen voimavaroja nykyistä selkeämmin alueille, joissa meillä on mahdollisuuksia nousta kansainväliseen kärkeen ja jotka myös tukevat globaaleilla markkinoilla jo vahvan aseman saavuttaneita elinkeinoelämän osa-alueita. Oman keihäänkärkitutkimuksen ohella on tärkeää, että osaamme hyödyntää luovasti ja tehokkaasti muualla tuotettua tietoa ja osaamista. Meidän on hakeuduttava aktiivisesti kansainvälisiin verkostoihin ja tehtävä Suomi houkuttelevaksi paikaksi asua ja työskennellä Suomeen muuttaneille. Meidän on myös löydettävä toimintamalleja ja huolehdittava osaamisesta, jolla nopeutetaan ja monipuolistetaan tutkimustiedon hyödyntämistä kaikenkokoisissa yrityksissä. Ammattikorkeakoulujen ja insinöörikoulutuksen keskeinen haaste onkin vastata tähän viimeiseksi mainittuun tarpeeseen. Parhaiten siinä onnistutaan varmistamalla valmistuneiden insinöörien valmiudet elinikäiseen, entistä useammin työssä tapahtuvaan oppimiseen ja valmiudet soveltaa uusinta tietoa käytäntöön. Pelkkä tiedonhallinta ja teoriapohja

eivät riitä, on tunnettava työelämän prosesseja, yritysten toimintakulttuuria ja oman alan liiketoiminnan pelisääntöjä. Antaako insinöörikoulutus tähän riittäviä valmiuksia?

3.2 Laatuksiteereitä osaamiselle ja insinöörikoulutukselle: pienten ja keskiuurten yritysten osaamiseen panostettava

Teknologiaateollisuuden yritysten menestys riippuu niiden kyvystä luoda teknologiasta kansainvälisesti menestyvää liiketoimintaa. Teknologiaosaaminen on jatkossakin alan kilpailukyvyn perusta. Teknologiaateollisuus ry:n teettämässä tutkimuksessa /4/ päätoimialasta riippuen teknologiaosaamisen tärkeimmiksi alueiksi nousivat materiaalit, ohjelmistot, robotiikka, automaatio- ja valmistusteknologiat.

Tutkimustulokset myös vahvistavat kuvaa alan liiketoiminnan muutoksesta. Alan yritykset ja yritysverkostot ovat kehittymässä tavaratoimittajista ratkaisujen toimittajiksi ja edelleen asiakkaidensa arvopartnereiksi. Kilpailuetua tuovat asiakaslähtöisyys kaikessa tekemisessä, johtamisosaaminen, kumppanuudet ja monikulttuurisuusvalmiudet ja -taidot sekä palveluosaaminen. Teknologioita on osattava kehittää ja soveltaa luovasti ja monipuolisesti vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin sekä tukemaan johtamista ja organisaatioiden ja verkostojen prosesseja. Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisen ohella energiatehokkuuden merkitys korostuu tuottavuuteen vaikuttavana tekijänä. Ympäristöystävällisyys nähdään paitsi tärkeänä imagotekijänä myös arvopartnereille sopivana liiketoiminta-alueena.

Teknologiaateollisuuden globaalit toimijat näkevät erityisenä haasteena johtamisosaamisen. Globaalien liiketoimintaprosessien hallinnan rinnalla ihmisten johtamistaidot ja kyky toimia joustavasti ja tarkoituksenmukaisesti monikulttuurisissa, moniulotteisissa ja vain osittain ennustettavissa ympäristöissä nousevat avainasemaan. Globaalisti toimivan konsernin tai yrityksen ylimpään johtoon nouseminen edellyttää käytännössä jo työuran varhaisessa vaiheessa hankittua kansainvälistä johtamiskokemusta. Löytyykö Suomesta tulevaisuudessa suomalaisia tai Suomessa koulutettuja huippujohtajia? Antaako insinöörikoulutus eväitä johtamisen uusiin haasteisiin? Teknologiaateollisuudessa tarvittavassa osaamisessa yhdistyvät tiedot ja taidot, arvot ja asenteet ja verkostot. Kiinnitetäänkö insinöörikoulutuksessa riittävästi huomioita näihin osaamisen eri ulottuvuuksiin?

Insinööri-koulutuksen odotetaan ensisijaisesti antavan valmiuksia, joita tarvitaan teknologian soveltamisessa käytäntöön. Yritysten toimintaympäristön ja teknologian soveltamisen lähtökohtien muuttuminen on kuitenkin tuonut uusia odotuksia valmistuvien insinöörien osaamiselle ja insinööri-koulutukselle. Vaikka edellä kuvattuihin osaamistarpeisiin vastaaminen on luonnollisesti haaste elinikäiselle oppimiselle, on perusteltua odottaa, että insinööri-koulutus osaltaan pystyy vastaamaan työelämän muuttuneisiin tarpeisiin. Kun kasvava joukko insinöörejä työskentelee tehtävissä, joka edellyttää paitsi teknistä osaamista myös asiakkaiden muuttuvien toimintatapojen ja käyttäytymisen ennakoimista, asiakassuhteiden pitkäjänteistä hoitamista ja tiimityöskentelyä ja monikulttuuristen ryhmien johtamista, tämän tulee näkyä myös insinööri-koulutuksen toteutuksessa – sen sisällöissä ja ennen kaikkea opetuksen toteutuksessa.

Ammattikorkeakoulujen lyhyen historian aikana on keskusteltu paljon niiden tason nostamisesta. Ammattikorkeakoulufoorumeilla tasokeskustelu on liittynyt usein henkilöstön jatko-opiskelumahdollisuuksiin, ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehittämistoimintaan ja ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen yhteistyöhön. Vähemmän on keskusteltu ammattikorkeakoulujen opettajien tarpeista, halukkuudesta ja mahdollisuuksista päivittää osaamistaan oman alan yrityksissä, opettajien pedagogisista valmiuksista teknillisellä alalla tai siitä, mitä työelämä-lähtöisyys ja -läheisyys käytännössä tarkoittavat niin opetuksen kuin ammattikorkeakoulujen toimintakulttuurinkin näkökulmasta tarkasteltuna. Myös kysymys siitä, miten hyvin insinööri-koulutuksen profiili on pystynyt korvaamaan teknikkokoulutuksen päättymisen, on pitkälti hukkunut muiden hohdokkaampien teemojen alle. Teknologiateollisuuden osaamistarpeiden ja ammattikorkeakouluverkoston tulevaisuuden kannalta on aivan oleellista, että keskustelu ja sen myötä toimenpiteet kohdistetaan nyt näihin vähemmän suosiota saaneisiin teemoihin.

Tuotantopainotteinen insinööri-koulutus on jossain määrin pitänyt kysymystä insinööri-koulutuksen profilista asialistalla ajanjaksona, jossa duaalimallin toteuttaminen on kulminoitunut pitkälti korkeakouluverkoston rakenteisiin osaamisprofiilien sijaan. Tuotantopainotteisessa insinööri-koulutuksessa opetuksen työelämä-läheisyyttä on lisätty niin, että harjoittelun ja insinööri-työn lisäksi osa opinnoista tapahtuu työpaikoilla tai oppilaat tekevät yrityslähtöisiä kehittämisprojekteja. Myös opetuksen sisältöpainotuksia on tarkistettu. Projektilähtöistä oppimista on integroitu joissakin ammattikorkeakouluissa myös muihin

kuin tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen ohjelmiin. Työelämän muutoksiin verrattuna insinöörikoulutuksen toteutuksessa tapahtuneet muutokset ovat kuitenkin vaatimattomia. Hyviä käytäntöjä, innostusta ja opetusinnovaatioitakin löytyy, mutta ne edustavat vain pientä osaa insinöörikoulutuksen toteutuksesta. Myös tuotantopainotteisessa insinöörikoulutuksessa kytkentää työelämään on edelleen vahvistettava.

Teknolohiateollisuudessa ammattikorkeakoulujen odotetaan vahvistavan yhteistyötä erityisesti pienten ja keskisuurten yritysten kanssa. Teknolohiateollisuuden pkt-kentän viesti on selvä. Niiden osaamistarpeet edellyttävät vastavalmistuneilta enemmän tekemisen meininkiä, yrittäjähenkisyyttä, asiayhteyksien ymmärtämistä ja kokonaisuuksien hallintaa. Huoli työnjohtotason osaajien saatavuudesta alan pienissä ja keskisuurissa yrityksissä on lisääntynyt. Tietoa tuotantopainotteista insinöörikoulutuksesta valmistuneiden sijoittumisesta työelämään ei ole käytettävissä.

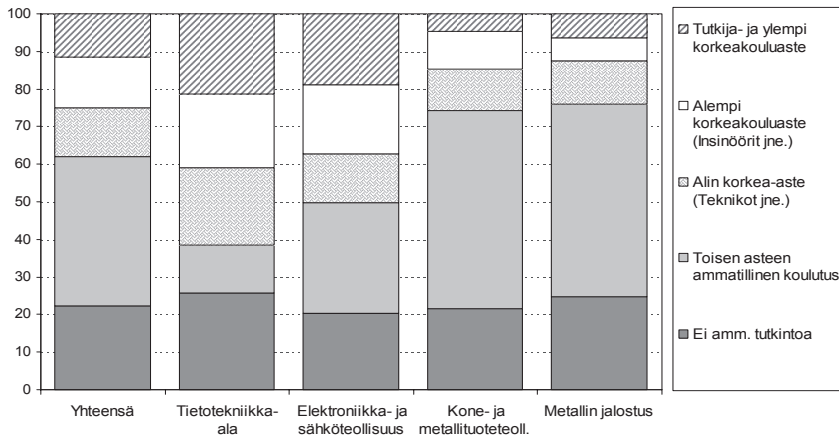
3.3 Kysyntä osaaajista pysyy korkeana

Teknolohiateollisuus on merkittävä insinöörien työllistäjä. Vuonna 2000–2004 valmistuneista kone-, energia- ja kuljetustekniikan, sähkö- ja automaatiotekniikan ja tieto- ja tietoliikennetekniikan insinööreistä peräti 46 prosenttia työllistyi alan yrityksiin.

Teknolohiateollisuuden Suomen henkilöstöstä yli neljänneksellä on joko teknikko- tai insinööritutkinto tai muulta koulutusosalta hankittu vastaavantasoinen tutkinto. Henkilöstön koulutustaso on noussut tasaisesti ja tämän trendin arvioidaan jatkuvan. Korkeakoulutettujen osuuden arvioidaan kasvavan suhteellisesti eniten.

Teknologiaateollisuus tarvitsee monenlaisia osaajia

Teknologiaateollisuuden henkilöstön koulutustausta Suomessa v. 2004



Lähde: Tilastokeskus

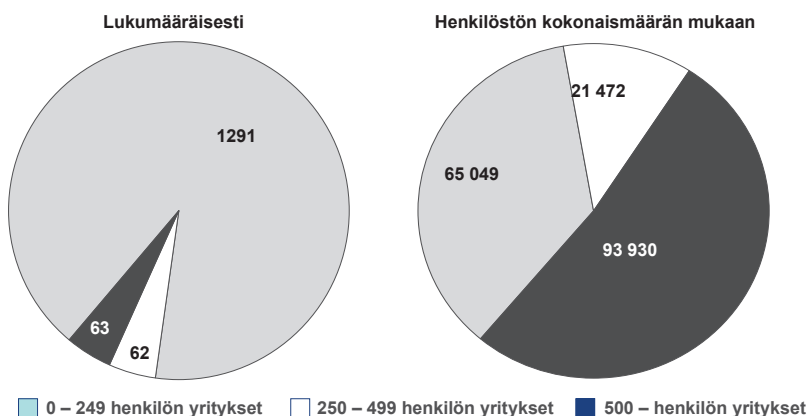
Kuvio 2. Teknologiaateollisuuden henkilöstön koulutustausta Suomessa vuonna 2004

Teknologiaateollisuuden henkilöstön määrä Suomessa on viime vuosina kasvanut hieman. Teknologiaateollisuuden yrityksiltä saadun palautteen mukaan henkilöstön kokonaismäärän Suomessa ei arvioida pidemmällä aikavälillä kasvavan /4/. Tietotekniikka-alaa lukuun ottamatta toimialojen henkilöstömäärä Suomessa saattaa jopa hieman pienentyä. Monien globaalisti toimivien alan yritysten Suomen henkilöstön osuus niiden kokonaishenkilöstöstä on edelleen huomattavasti suurempi kuin niiden Suomen liikevaihdon osuus kokonaisliikevaihdosta. Siihen pysyykö tällaisten globaalien toimijoiden henkilöstö vastaavassa määrin myös jatkossa Suomessa vaikuttaa oleellisesti se, pystyykö koulutusjärjestelmämme vastaamaan kilpailuun osaamisesta ja osaajista. Myös vahva lähialueiden kasvu ja rohkea kansainvälistyminen voivat hidastaa alan henkilöstömäärän laskua Suomessa. Ikärakenteesta johtuva eläköitymisen kasvu lisää kuitenkin lähivuosina rekrytointia alalla. Vuosina 2011–2015 eläkkeelle siirtyvien määrä kasvaa teknologiaateollisuudessa vuositasona yli 6 000 henkilöön. Eläköityminen on suurinta kone- ja metallituoteteollisuuden tuotannollisissa tehtävissä.

Teknologiaateollisuus ry:n jäsenkuntaan kuuluu liikevaihdolla mitattuna teknologiaateollisuudesta 90 prosenttia. Jäsenistön tarkastelu antaa hyvän kuvan alan yleisestä rakenteesta yrityskoon suhteen. On huomattava, että Teknologiaateollisuuden jäsenyrityksistä lukumääräisesti peräti 91 prosenttia on alle 250 henkilön yrityksiä ja loput 9 prosenttia yli

250 henkilön yrityksiä. Jäsenistön henkilöstöstä 36 prosenttia työskentelee alle 250 henkilön yrityksissä. Teknologiateollisuuden teettämän tutkimuksen /4/ mukaan lähinnä pienet ja keskisuuret yritykset arvioivat kasvattavansa henkilöstömääräänsä Suomessa pitkällä aikavälillä – edellyttäen, että osaajia löytyy.

Teknologiateollisuuden jäsenyritykset henkilöstömäärän mukaan vuonna 2005



**Teknologia
teollisuus**

Lähde: Teknologiateollisuus ry:n jäsentietojärjestelmä

Kuvio 3. Teknologiateollisuuden jäsenyritykset 2005

4. INSINÖÖRIKOULUTUS TARVIKSEE KANSALLISEN STRATEGIAN

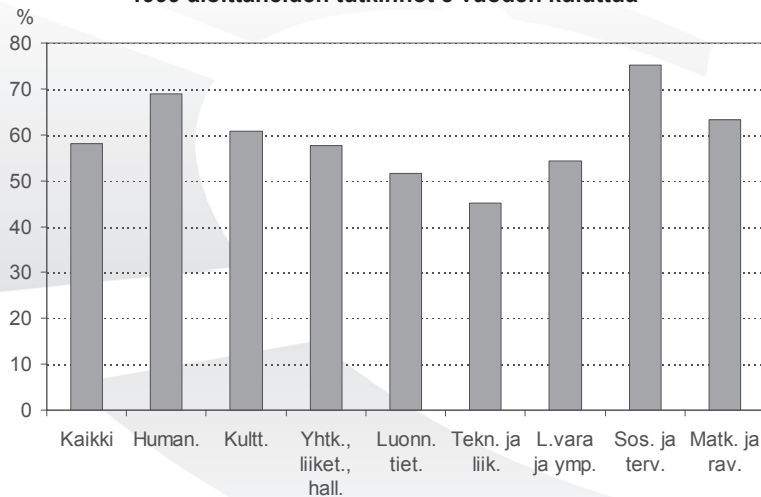
Suomen hyvinvointi ja menestys riippuvat ratkaisevasti osaavasta henkilöstöstä ja elinkeinoelämämme kilpailukyvystä. Ammattikorkeakouluilla on paljon annettavaa, jos ne ovat valmiit vastaamaan työelämän haasteisiin. Ammattikorkeakoulujärjestelmän vahvuutena on ollut nopea reagointikyky. Nopeaa reagointia tarvitaan jatkossakin, jotta globalisaatiosta tulee suomalaisille yrityksille ja suomalaisille mahdollisuus.

4.1 Kannustimet määrästä laatuun

Insinöörikoulutuksen tarjonta kaksinkertaistui vuodesta 1985 vuoteen 1995. Teknikkokoulutuksen loputtua insinöörikoulutuksen aloituspaikkoja lisättiin edelleen teknikkokoulutuksen aloituspaikkamääriä vas-

taavalla määrällä. Kun vuonna 1985 insinööri- ja teknikkokoulutuksessa oli aloituspaikkoja noin 6 000, vuonna 2005 insinöörikoulutuksen aloituspaikkoja oli lähes 10 000. Samanaikaisesti insinöörikoulutuksen läpäisyasteet ovat tippuneet huolestuttavan alhaiseksi. Yhteishakutilastot osoittavat, että hyvin harva ammattikorkeakoulujen teknologia-alojen koulutusyksikkö onnistuu täyttämään haussa olevat aloituspaikat, ja teknologia-alojen koulutusohjelmiin valituista vain osa aloittaneista on ensisijaisesti alalle hakeutuneita. Yrityksissä rekrytointi nähdään tärkeänä pitkän aikavälin investointina. Ikäluokkien pienetessä myös opiskelijarekrytoinnissa on entistä tärkeämpää kiinnittää huomioita rekrytoinnin laatuun ja lähtökohtiin.

**Ammattikorkeakoulutuksen läpäisyasteet koulutusaloittain:
1999 aloittaneiden tutkinnot 5 vuoden kuluttua**



**Teknologia
teollisuus**

Lähde: Tilastokeskus

Kuvio 4. Ammattikorkeakoulutuksen läpäisyasteet koulutusaloittain

Maailmanlaajuinen kilpailu osaamisesta merkitsee, että vastavalmistuneiden insinöörin on oltava entistä valmiimpia työelämään, jotta neljän vuoden panostusta voitaisiin pitää tuottavana. Insinöörikoulutuksen laadun keskeinen haaste onkin valmistuneiden osaamisen työelämärelevanssi. Haasteeseen vastaaminen edellyttää päättäjiltä, opetushallinnolta, ammattikorkeakouluilta ja opettajilta tietoa työelämästä, opetuksen tuomista lähemmäksi työelämää ja ennakoitijärjestelmän uudistamista. Läpäisyasteen parantamisen ja insinöörikoulutuksen työ-

elämälähtöisyyden ja -läheisyyden lisäämisen tulee olla ammattikorkeakoulujen seuraavien vuosien keskeisiä tavoitteita. Rahoitus- ja ohjausjärjestelmää on kehitettävä niin, että se kannustaa ammattikorkeakouluja ratkaisuihin, joilla varmistetaan opiskelijoiden valmistuminen ja osaamisen relevanssi.

Teknolוגiateollisuuden, erityisesti kone- ja metallituoteteollisuuden, kannalta on hyvin tärkeää, että löydämme toimivia ratkaisuja työnjohdon ja tiiminvetäjien osaajien saatavuuden varmistamiseksi. On tarkasteltava ennakkoluulottomasti insinööritutkintojen modulaarisuutta, mahdollisia osatutkintoja ja ”oppisopimustyyllisiä” ratkaisuja osana insinöörikoulutusta parantamalla työssä opitun tunnustamiskäytäntöjä ja tiivistämällä yritysten ja ammattikorkeakoulujen yhteistyötä. Myös ammatti- ja erikoisammattitutkintojen suhdetta insinöörikoulutukseen tulee selvittää. Ammattikorkeakouluilta odotetaan selkeää toimenpideohjelmaa vastaamaan alueen pkt-sektorin osaajatarpeisiin. On myös syytä arvioida yleisemmin, pitäisikö esimiestehtäviin voida suuntautua insinöörikoulutuksessa jo opintojen aikana.

Eri puolella Suomea toimivat yritykset joutuvat entistä tarkemmin puntaimoimaan, mistä hankkia tarvittava osaaminen. Myös julkisten resursien rajallisuus pakottaa tarkastelemaan koko korkeakouluverkostomme tehokkuutta ja eri toimijoiden työnjakoa. Ammattikorkeakouluverkoston ja sen eri yksiköiden toiminnan edellytyksiä on tarkasteltava siltä pohjalta, pystyvätkö ne tuomaan paikallisille yrityksille ja työelämälle sellaista lisäarvoa, jota globaali kilpailu ja toimintaympäristön muutokset edellyttävät.

Insinöörikoulutus osana teknillisen alan korkeakoulutusta tarvitsee kokonaisvaltaisen strategian vastatakseen näihin haasteisiin. Keskeisenä elementtinä strategiaa luotaessa tulee olla tiivis ja pitkäjänteinen yhteistyö elinkeinoelämän kanssa.

Lähteet

/1/ Tilanne ja näkymät 2/2007, Teknologiateollisuus ry

/2/ Ernst & Young European Attractiveness Survey, 2006; Most attractive prospective R&D locations in 2005 – 2009, UNCTAD Survey 2004

/3/ Helsingin Sanomat, Talous, 7.5.2007

/4/ Sami Leppimäki ja Tarja Meristö, Tulevaisuus haastaa osaajat (Elektroniikka- ja sähköteollisuus, Kone- ja metallituoteteollisuus, Metallien jalostus, Tietotekniikka-ala), Teknologiateollisuus ry, 2007

Petri Lempinen

TUPA ON VÄLTTÄMÄTÖN, MUTTA RIITTÄMÄTÖN

1. TAUSTAA

Suomalainen korkeakoulupolitiikka on kokenut paradigman muutoksen, kun 1950-luvulla alkanut jatkuvan laajentumisen kausi on taittunut voimien kokoamiseen. Puolella vuosisadassa korkeakoulutus on muuttunut eliitin sivistyksestä työvoiman peruskoulutukseksi ja kilpailukyvyyn edistämiseen pyrkivän politiikan nyrkiksi. Korkeakoulutus on laajentunut alueellisesti, alakohtaisesti ja määrällisesti.

Tilastot näyttävät, että korkeakoulutettujen työttömyys on vähäisempää kuin ammatillisesti koulutettujen, mutta työpaikoilta valitetaan pulaa ammattiosajista. Korkeakoulujen ongelmana on myös opintojen keskeytyminen ja venyminen. Tekniikan opinnot ammattikorkeakoulussa aloitaneista valmistuu puolet, joten puolet opiskelijoista siirtyy työelämään vailla tutkintoa tai hakeutuu muuhun koulutukseen. Erityisesti tekniikan alalla on syytä kysyä: Ohitettiinkö kasvun rajapyykki jo vuosia sitten?

Elokuussa 2005 julkaistiin professori Yrjö Neuvon johdolla työskennelleen työryhmän raportti tekniikan alan korkeakoulutuksen ja tutkimuksen kehittämistä. Työryhmä suositteli määrän korvaamista laadulla ja voimavarojen keskittämistä. Marraskuussa 2005 opetusministeriksi tullut Antti Kalliomäki vaati kautensa alussa ammattikorkeakoulujen rakenteiden tiivistämistä, jota edellyttivät tarve saada korkeakoulujärjestelmä kestäväälle taloudelliselle pohjalle, tarve parantaa koulutuksen ja tutkimuksen kansainvälistä kilpailukykyä sekä väestökehitys. Tähän linjaukseen kulminoitui korkeakoulupolitiikan paradigman muutos. Uusien avausten sijaan korkeakoulupolitiikan linjaukseksi maalailtiin voimien keskittämistä ja lisääntyvää työnjakoa.

Keväällä 2007 sinivihreän hallituksen ohjelmaan on kirjattu korkeakoulujen kehittäminen koulutuksen ja tutkimuksen laadun parantamiseksi. Hallitus aikoo laatia kehittämissuunnitelman jo laadittujen suunnitelmien pohjalta. Erityistä huomiota hallitus aikoo kohdistaa tekniikan alan korkeakoulutukseen. Yrjö Neuvon työryhmän suosituksiin palattaneen jo joulun alla 2007 hyväksyttävässä koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa.

2. KASVUSTA AIHEUTUVA TEHOTTOMUUS

Suomessa on 28 ammattikorkeakoulua opetusministeriön hallinnonalalla. Yliopistoja on 20. Maastamme löytyy siis yksi korkeakoulu 110 000 asukasta kohden. Korkeakouluopiskelijoita on noin 309 000, joista 133 000 opiskelee ammattikorkeakouluissa.

Korkeakoulutuksen tunnustettuja ongelmia ovat opintojen venyminen ja keskeytyminen, mitkä viittaavat opetuksen ja opinto-ohjauksen resurssipulaan. Koulutuspaikat ilmeisesti ylittävät motivoituneiden ja taipumuksiltaan korkeakoulutukseen soveltuvien opiskelijoiden määrän. Toisaalta korkeakouluopiskelijat kelpaavat työmarkkinoille ilman tutkintoakin. Jo 1980-luvulla opetusministeriössä havaittiin, että ainakin osa yliopistojen opiskelijamäärien kasvusta selittyi pitkittyvillä opintoajoilla. Sama ilmiö lie vallannut ammattikorkeakoulut ainakin tekniikan ja liikenteen alalla, jossa vain puolet opintonsa aloittaneista suorittaa tutkinnon.

Vuonna 2005 tekniikan alan ammattikorkeakoulutuksen aloitti 11 000 opiskelijaa ja yliopistokoulutuksen 4000 opiskelijaa. Heistä arviolta 5500 siirtyy työelämään insinööritutkinnon suorittaneena. Jos teknilliset yliopistot onnistuvat työssään, niissä aloittaneista opiskelijoista tutkinnon saa valmiiksi 3000. Jäljelle jää noin 6500 opinnot aloittanutta, jotka vaihtavat opintoalaa tai työllistyvät ilman tutkintoa. Jälkimmäinen ryhmä muodostaa kohderyhmän tulevaisuuden aikuiskoulutukselle, vaikka he lyhyellä tähtämellä voivat menestyä työelämässä.

Jos tekniikan alan korkeakoulutuksen sekä yliopistojen matemaattis-luonnontieteellisen alan aloituspaikat jatkossakin ylittävät pitkän matematiikan ylioppilaskokeissa kirjoittaneiden määrän, joudutaan insinööriopintoihin vielä tulevaisuudessakin valitsemaan opiskelijoita

ta, joilla ei ole edellytyksiä menestyksellisesti suoriutua opinnoistaan. Kun insinööri-koulutus on määrällisesti laajentunut yli potentiaalisen opiskelija-aineksen, ovat keskeyttämiset ja alanvaihtamiset nousseet sietämättömän korkealle tasolle. Tämä on johtanut kriisiin, jossa tekniikan ja liikenteen ala on ammattikorkeakoulujen tehottomin koulutusala. Ongelman ratkaisemiseksi on ammattikorkeakoulujen välillä sovittava työnjaosta tekniikan eri alojen koulutuksessa ja aloituspaikkojen karsimisesta. On ilmeistä, että liian moni ammattikorkeakoulu antaa tekniikan alan koulutusta.

3. AIKUISKOULUTUS SELVIITYSSTRATEGIANA

Kilpailu osaavasta työvoimasta kiristyy Suomessa. Samalla koulutusalojen ja -tasojen välinen kilpailu hyvistä opiskelijoista kovenee. Koulutuksen tarjonta ja kysyntää on arvioitava uudelleen sekä opiskelijaksi haluavien että työelämän näkökulmasta. Aloituspaiikkoja ei voi mitoitaa alakohtaisesti työvoiman tarpeen mukaisesti, koska useimmilla aloilla työvoiman poistuma eläkkeelle ylittää potentiaalisen opiskelija-aineksen määrän. Työvoimatarpeisiin vastaamiseksi on nuorten tutkintoon johtavan koulutuksen ohessa arvioitava uudelleen aikuiskoulutusta. Ammattikorkeakoulut muodostavat alueellisesti ja toimialakohtaisesti kattavan aikuiskoulutusverkon, jota on hyödynnettävä työelämän tarpeisiin.

Tulevina vuosina korkeakoululaitoksen ns. rakenteellinen kehittäminen on koulutuspolitiikan asialistan kärkikysymyksiä. On todennäköistä, että erityisesti ammattikorkeakoulut joutuvat kamppailemaan elintilastaan, kun nykyistä korkeakouluverkostoa sopeutetaan väestön ja elinkeinorakenteen muutoksiin. Nyt on aika aloittaa ammattikorkeakouluissa voimallinen aikuiskoulutuksen kehittäminen, joka sisältää tutkintoon johtavan koulutuksen ohessa täydennyskoulutuksen. Sen kysyntä ei tule laantumaan. Ammattikorkeakoulujen omien kasvattien lisäksi työelämässä on yhä 400 000 opistotutkinnon suorittanutta, jotka muodostavat suurimman kohderyhmän ammattikorkeakoulun aikuis-koulutukselle.

Täydennyskoulutus, muuntokoulutukset ja ammatinvaihtaminen, tutkintojen päivittäminen sekä opintonsa keskeyttäneiden pätevyittäminen tulevat olemaan ammattikorkeakoulun tehtäväkenttää vastaisuudessa.

Tämä kompensoinee osaksi supistuvaa nuorisokoulutusta, mutta edellyttää ammattikorkeakouluilta ja opetusministeriöltä Bolognan-syklejä laajempaa näkemystä koulutuksen järjestämisestä. Opetusministeriön tehtävänä on huolehtia, että korkeakouluilla on mahdollisuus osana julkisesti rahoitettua koulutustehtävää tarjota muutenkin kuin amk-tutkintoon johtavaa koulutusta. Työelämässä keskeisestä on osaaminen. Tutkinto tai muu siihen rinnastettava pätevyys on keino viestiä ja osoittaa osaamistaan. Tämän vuoksi muodolliset opintokokonaisuudet ovat tärkeitä palkansaajille.

Ammattikorkeakoulujen ohjauksessa ja rahoituksessa on kiinnitettävä entistä enemmän huomiota opintojen loppuun saattamiseen sekä koulutuksen ja työelämän tarpeiden vastaavuuteen. Laatu, joka tarkoittaa ammateissa ja työtehtävissä tarvittavaa osaamista, on nostettava määrällisen tarkastelun rinnalle.

4. TYÖSSÄ OLEVIENTEN KOULUTTAMINEN ESIMIEHIKSI

Esimiestyön ja -taitojen kehittäminen on työelämän avainkysymyksiä. Tutkimusten ja barometrien mukaan esimiesten osaamisella on suuri merkitys työhyvinvointiin. Tämä heijastuu suoraan yritysten tuottavuuteen ja kilpailukykyyn. Esimiehenä toimiminen edellyttää omaa ammattitaitoa, jota voidaan koulutuksella kehittää samalla tavalla kuin muitakin ammattitaidon osa-alueita.

Työelämän muutokset eivät ole hävittäneet tuotannon ohjauksen esimiehiä. Organisaatioiden ja toimintatapojen muutokset sekä mm. yritysten kansainvälistyminen vahvistavat osaavien ja koulutettujen esimiesten roolia työelämän johto- ja asiantuntijatehtävissä. Vastaavasti ulkomaisen työvoiman lisääntyminen Suomessa on haaste esimiesten ja työnohjohtajien osaamiselle. Esimiesten kouluttamisen tulisi olla keskeinen osa ammattikorkeakoulun toimintaa eri toimialoilla.

Uusia esimiehiä rekrytoidaan usein jo työelämässä olevista henkilöistä. Tämä tarkoittaa, että esimiesten kouluttaminen tai valmentaminen on usein lisä-, täydennys- tai muuntokoulutusta. Tuotantopainotteisella insinöörikoulutuksella on tärkeä sija esimiesten koulutuksessa, mutta se ei yksin vastaa koko kysyntään. Erityisesti nuorille suunnatussa ammattikorkeakoulun perustutkinnossa ihmisten johtamisen ja työelämän

pelisääntöjen kysymykset jäävät väistämättä alakohtaisen osaamisen taka-alalle. Ammattikorkeakoulussa johtamis- tai esimieskoulutusta voidaan tarjota erikoistumisopintoina ja ylempänä ammattikorkeakoulututkintona. Paneutuminen johtamisen kiemuroihin työuran aikana on luonnollista, koska tuolloin koulutus tukee insinöörin ja muun toimihenkilön urakehitystä. Aikuiskoulutuksen merkitystä korostaa myös työnjohtajien määrällinen tarve.

Koska työelämän esimiestehtävät ovat erilaisia ja eritasoisia, tarvitaan niitä varten erilaisia koulutuksia. Tämän havaitsi myös vuonna 2006 mietintönsä jättänyt työnjohtokoulutuksen kehittämistyöryhmä, joka esitti sekä ammatillisen koulutuksen että tuotantopainotteisen insinöörin koulutuksen kehittämistä. Molempia väyliä tarvitaan, koska työnjohdotehtävät ja niihin valikoituvat henkilöt ovat moninaisia.

Ammattikorkeakoulun lisäksi ammatillisella aikuiskoulutuksella on ollut vahva roolinsa johtamiskoulutuksessa. Vuonna 2005 suoritettiin Suomessa 2296 johtamisen erikoisammattitutkintoa, 309 tekniikan erikoisammattitutkintoa ja 56 työmaapäällikön erikoisammattitutkintoa. Tulevan keskijohdon kouluttamiseen tarvitaan jatkossakin näyttötutkintoja. Näyttötutkintojen suosioon vaikuttaa moni asia. Niiden vahvuuksia ovat hyvä rahoituksellinen asema, jota on tukenut mahdollisuus suorittaa erikoisammattitutkintoon valmistava koulutus oppisopimuksella. Näin työ, koulutus ja työn kehittäminen ovat nivoutuneet toisiinsa. Samalla toimihenkilö on välttynyt ansionmenetyksiltä. Oppisopimuksessa myös työnantaja on sitoutunut koulutukseen, mikä voi olla merkittävä motivaatiotekijä kvartaalitalouden aikana.

Ammattikorkeakoulujen on turha kaihota oikeutta JET-tutkinnon antamiseen. Sen sijaan ammattikorkeakoulujen on keskityttävä oman täydennys- ja aikuiskoulutuksensa kehittämiseen. Tähän on olemassa työkalut ja julkinen rahoitus yksikköhintajärjestelmän kautta. Jos reilussa 10 vuodessa JET:sta on kyetty tekemään brändi-tuote, sellaisia mahdollista luoda ammattikorkeakoulujenkin täydennyskoulutukseen.

Kehittämisen painopisteeseen on nostettava opintojen sisältö ja opiskelijoiden työtehtäviin linkittyvät opetusmenetelmät. Ammattikorkeakoulujen täydennyskoulutukseen on mahdollista kehittää oppisopimuksen kaltainen menettely, jossa työnantaja, toimihenkilö ja ammattikorkeakoulu sitoutuvat koulutusjakson läpiviemiseen. Ammatilliset erikoistumisopinnot antavat mahdollisuuden kehittää tällaisia koulutuksia.

Esimieskoulutusta voidaan kehittää ammattikorkeakoulujen verkostohankkeena.

Tuotantopainotteinen insinöörikoulutus on hyvä esimerkki määrätietoisestä työstä esimieskoulutuksen käynnistämiseksi. Viisivuotisen hankkeen aikana aloituspaikkojen määrät tuotantopainotteisessa koulutuksessa on saatu nostettua, mutta valmistuneita on vielä niin vähän, ettei koulutuksen vaikutuksista ole tietoa. Olennaista lienee, että viesti koulutuksen ja käytännön työn lähentämisen tarpeesta on saatu läpi. Jatkossa laadullista kehittämistä tarvitaan kaikessa insinöörikoulutuksessa. Työnjohtajien lisäksi teollisuus ja rakentaminen tarvitsevat myös osaavia suunnitteluinsinöörejä. Heidänkin koulutukseen on panostettava.

Hannu Saarikangas

INSINÖÖRIKOULUTUKSEN TULEVAISUUDEN HAASTEET

1. TAUSTAA

Nykymuotoisen insinöörikoulutuksen juuret juontavat 1940-luvulle. Tarkemmin sanottuna joulukuun 17. päivänä 1943 annettiin asetus teknillisistä oppilaitoksista, jossa asetuksessa insinööritutkinto määriteltiin teknillisessä opistossa suoritetuksi nelivuotiseksi tutkinnoksi ja tutkintonimike vahvistettiin. Rakenteellisesti tutkinto on edelleen relevantti. Vahvaan matemaattis-luonnontieteelliseen pohjaan liitetään jonkin tekniikan alueen korkeatasoinen ammattiosaaminen, joka pitää sisällään ”teoriaa ja käytäntöä sopivassa suhteessa”, kuten Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston ARENEn motossa osuvasti sanotaan. Insinööriopintoihin on aina liittynyt tiivis työelämäyhteys, joka aikojen saatossa on näkynyt eri muodoissa. Aiemmin opintojen aloittamisen ehtona oli pakollinen ennakkoharjoittelu, josta sittemmin on valitettavasti luovuttu. Opintojen aikaisen harjoittelun määrä ja muoto ovat vaihdelleet, työelämäintegroidut opinnot ovat löytäneet sijansa, samoin erilaiset oppilaitoksen ulkopuolisille tahoille tehtävät projektityöt. Lisäksi insinööriopintoihin nykyisin kiinteänä osana kuuluva oppinnäyte työ tehdään käytännössä 100 %:sti työelämän tilaamana.

2. OSAAMISELLA HYVINVOINTIA

Suomalaisen yhteiskunnan muutos on ollut nopea ja tuntuu vain kiihtyvän. Elinkeinoelämämme on joutunut mukautumaan maailmantalouden muutoksiin vauhdilla, jolloin sopeutumisaikaa ei läheskään aina

ole ollut asioiden perinpohjaiseen suunnitteluun. Suomi on siirtynyt aikaan, jossa tulevaisuutta pitää pystyä tekemään historiatiedon sijasta uusilla ennakoituvuuskaluuilla. Yhteiskunnan rakennemuutos on hävittänyt meiltä maatalouden lähes kokonaan ja parasta aikaa teollisuuden tuotantoa ollaan siirtämässä ulkomaille halvemmän työvoiman alueille ja toisaalta lähemmäs kasvavia markkinoita. Raaka-aineköyhänä ja syrjäisenä kolkkana Suomi on valinnut selviytymisstrategiakseen korkeatasoisen osaamisen ja ammattitaidon. Selkeä linjaus mutta edellyttää merkittäviä panostuksia koulutukseen, tutkimukseen ja innovaatio-toimintaan. Tekniikan korkeakoulutus ja insinöörikoulutus etunenässä ovat avainasemassa tämän strategian toteuttamisessa. Ei välttämättä perinteisessä mielessä ajateltuna vaan nähtynä siten, että tekniikkaa käytetään luovasti ja ennakkoluulottomasti yhdistämällä sen tuomin mahdollisuuksin erilaisia asioita toisiinsa. Merkkejä uusista avauksista on jo olemassa runsaasti lääketieteen, biologian, sosiaalialan tai ympäristöasioiden alueilla joitakin mainitakseni.

Kaiken yhteiskunnallisen kehityksen tulisi näkyä siis koulutuksen sisällöllisenä kehittymisenä. Eikä vain sisällöllisenä vaan myös pedagogisina uusina ratkaisuin sekä käytäntöinä. Vielä haasteellisempi tavoite olisi se, että koulutuksella voitaisiin ohjata kehityksen kulkua haluttuun suuntaan, jolloin koulutuksen merkitys entisestään korostuisi kansakunnan hyvinvoinnin perustana. Huhtikuussa 2007 muodostetun hallituksen ohjelmaan on kirjattu joukko tavoitteita ja toimenpiteitä, joilla toteutuessaan on merkitystä tämän suuntaisen kehityksen puolesta. Yhtenä konkreettisenä esimerkkinä voi nostaa esiin ajatuksen tekniikan alan korkeakoulutuksen ja sen strategian uudistamisesta. Tekniikan alan kokonaisvaltaisen tarkastelun ja kehittämisen kautta saataisiin vastauksia moniin nykyistä insinöörikoulutustakin vaivaavaan epäkohtaan.

3. HAASTEITA RIITTÄÄ

Insinöörikoulutuksen tulevaisuuden haasteet ovat sekä määrällisiä että laadullisia. Koulutusmäärästä on väännetty peistä koko sotien jälkeisen ajan. Insinöörikoulutusta on joko liikaa tai liian vähän riippuen siitä, keltä kulloinkin kysyy. Tässäkin keskustelussa usein tahtoo mennä kaksi asiaa sekaisin. Toinen on tarvittavien insinöörien määrä ja toinen on insinööriopintoihin sisään otettavien opiskelijoiden määrä.

Insinöörikoulutuksen haasteita voi listata esimerkiksi seuraavasti:

- koulutuksen taloudelliset edellytykset ja vaatimukset
- koulutuksen määrälliset haasteet
- koulutuksen profiliin liittyvät kysymykset
- koulutuksen laadulliset haasteet
- perustutkinnon ja jatkokoulutuksen sisältöjen suhde
- koulutuksen toteutuksen haasteet

4. RAHAAKIN TARVITAAN

Ammattikorkeakoulujen rahoitusrakenne on yksi merkittävä osasyys nykyiseen tilanteeseen. Oppilaitoksen on taloutensa turvatakseen otettava maksimimäärä opiskelijoita. Ongelmat syntyvät saman tien. Sisään otettavan joukon motivaatio heittelee voimakkaasti, samoin opintonsa aloittavien lähtötiedot eri aineissa ovat erilaiset. Matematiikan, fysiikan ja kemian perusteet ovat monella riittämättömät ja lopputuloksena on keskeyttäminen opintojen alkuvaiheissa tai kyseisten aineiden opintojen väliin jättäminen. Se taas kostahtuu varsin pian muiden aineiden opintojen ongelmoina, kun perusta puuttuu. Syntyy noidankehä, johon pitäisi löytyä ratkaisu, joka auttaa nuorta jatkamaan opintojaan ja on taloudellisesti sekä pedagogisesti ratkaistavissa.

Yksi keskeinen insinöörikoulutuksenkin ulkoinen elementti on rahoitus. Koulutuksen järjestäjän tulisi voida paneutua koulutuksen laadullisiin ja sisällön kehittämiseen kohdistuviin haasteisiin taloudellisesti halvimpien vaihtoehtojen pohtimisen sijaan. Insinööreille tarpeellisten perustietojen opetus sekä ammattiaineiden ja harjoittelun laadukas toteutus ei onnistu ilman riittävää opettajakuntaa. Massaluennot tai harjoittelu ilman tarpeellista ohjausta on edesvastuutonta. Jotta valmistuvan nuoren työelämäkelpoisuus olisi jollain tavalla taattu, on näihin asioihin kiinnitettävä erityistä huomiota vallankin, kun opintoja edeltävä työkokemus on monilla varsin vähäistä.

Ammattikorkeakoulujen rahoitusjärjestelmä kokonaisuudessaan kaippaa edelleen täysremonttia. Vuoden 2006 alusta käyttöön otettu uusi malli, jossa osa rahoituksesta tulee opiskelijamäärän mukaan ja osa suoritettujen tutkintojen mukaan, ei poistanut ongelmia nimeksikään. Järjestelmä ei edelleenkään kannusta panostamaan koulutuksen laatuun, se ei huomioi tehtyä kehitystyötä eikä ota kantaa esimerkiksi tarkoituksen mu-

kaiseen työllistymiseen. Työllistyminen sinänsä ei voi olla rahoitusta liikaa ohjaava mittari, mutta ei sitä poiskaan voi jättää. Toimiva rahoitusjärjestelmä pitää sisällään oppilaitoksen perustoiminnan turvaavan osan ilman maksimaalista sisäänottoa sekä koulutuksen laadun huomiioon ottavan ja kehitystoimintaan kannustavan osan. Samassa rahoitusjärjestelmän muutosvaiheessa tulisi ratkaista myös nykyjärjestelmän muut ongelmakohdat, joita ovat mm. uusien lakisääteisten tehtävien resursointi sekä rahoituspohjaan laskettavien kustannusten määrittely. Nykymenolla ammattikorkeakoulut säästävät itsensä hengiltä ennen pitkään.

5. OPINTOIHIN RYHTIÄ – SISÄÄNOTTO KURIIN

Insinöörikoulutuksen aloituspaikkamäärä kasvoi 1990-luvun alusta aina 2000-luvun alkuvuosiin saakka vajaasta 4000 noin yhteentoista tuhanteen. Samanaikaisesti valmistuneiden määrä tuplaantui 1990-luvun alun runsaasta kahdesta tuhannesta noin viiteen tuhanteen. Opiskelijamäärän kasvuun on lukuisia syitä. 1990-luvun alkupuolen laman aikana koulutusta käytettiin työttömyyslukujen alentamiseen, myöhemmin 1990-luvulla teknikkokoulutus lopetettiin ja osa vapautuneista aloituspaikoista siirrettiin insinöörikoulutukseen. Yritettiinpä akuuttia tietoteollisuuden työvoimapulaakin ratkaista insinöörikoulutusta lisäämällä. Yhtenä valitettavimpana seurauksena on ollut opintonsa keskeyttäneiden määrän voimakas kasvu. Kun samanaikaisesti opettajamäärä on pysynyt suunnilleen samana ja ammattikorkeakouluille on määrätty uusia tehtäviä niitä erikseen resursoimatta, on varsin aiheellisesti kyseenalaistettu myös koulutuksen laatu ja taso. Millä perusteilla voidaan katsoa, että suomalainen insinöörikoulutus on niin kilpailukykyistä ja korkeatasoista, että sillä pärjätään kovenevassa globaalissa kilpailussa?

Nuorten mielenkiinto tekniikan alan korkeakoulutukseen on viime vuosien aikana osoittanut hiipumisen merkkejä. Ilmiö on tunnettu myös muualla Euroopassa. Ammattikorkeakouluissa tekniikan alan ensi sijaisen hakijoiden määrä on vähentynyt noin kolmanneksella neljän vuoden takaiseen tilanteeseen verrattuna. Kevään 2007 ennakkotietojen valossa näyttää sille, että vajaata 8000 aloituspaikkaa hakee runsaat 12000 nuorta. Yhtäläillä pitkän matematiikan lukijoiden määrä on pienentynyt vuosi vuodelta, joka tarkoittaa sitä, että insinööriopintonsa aloittaa entistä heterogeenisempi joukko, jonka matemaattis-luonnon-

tieteelliset perustiedot vaihtelevat, samoin muu osaaminen ja työelämäkokemus.

Käsien pystyyn nostaminen ei tilannetta ratkaise, ei myöskään entisten ”hyvien aikojen” muistelu, jolloin tilanne oli toinen. Ammattitaitoisia insinöörejä tarvitaan, nyt on vain mietittävä uudet keinot ja osattava käyttää hyväksi kehityksen mukanaan tuomat mahdollisuudet. Ratkaisuja haettaessa kysymys on yhtä paljon toiminnallisista muutoksista kuin asenteellisista muutoksista. Yhtenä käytännön seikkana on muualla opitun tunnistaminen ja tunnustaminen. Vaatimukset koulutusputken nopeuttamiseksi lisääntyvät kaiken aikaa. Samoin mietitään sitä, miten osa opinnoista voitaisiin nykyistä paremmin liittää työhön. Tämä ei koske pelkästään aikuiskoulutusta vaan asiaan on herätty myös nuorisasteen koulutuksen yhteydessä. Tekniikan alan ammattikorkeakoulutuksessa se on toteutunut työelämäintegroitujen opintojen muodossa, joiden käytännön toteutuksia on hiottu viime vuosina tuotantopainotteisessa insinöörikoulutuksessa.

Insinöörejä valmistuu nykyisin runsaat 5000 vuodessa. Luku on ollut tällä tasolla muutaman vuoden ja korkeasuhdanteen ansiosta vasta valmistuneiden insinöörien työllistyminen on ollut hyvää, joskaan ei ongelmatonta. Luotettavien tilastojen puuttuessa ei voi tehdä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Silti voidaan sanoa, että työllistyminen ei läheskään kaikilla ole ollut tarkoituksenmukaista, jos tarkastellaan työtehtävien vaatimuksia rinnan insinöörikoulutuksen tuottaman osaamisen kanssa. Insinöörikoulutusta ei ole tarkoitettu esimerkiksi välittömään työnjohtotehtävään tai atk-tukihenkilönä toimimiseen joitakin esimerkkejä mainitakseni. Kyseessä ei ole tehtäviin nähden ylikoulutus vaan väärin koulutus. Tämä sama pätee myös osaan niistä tulevaisuuden työtehtävistä, joihin insinöörejä tulee sijoittumaan. Olisiko siis järkevämpää lisätä jotain muuta koulutusta tai muuttaa olemassa olevia koulutusohjelmia sen sijaan, että tarjotaan insinöörikoulutusta automaattiratkaisuna pulmaan kuin pulmaan?

Esimerkiksi työnjohtotehtävät ovat aivan selkeä työtehtävä, johon muulla kuin insinöörikoulutuksella saadaan parempi lopputulos ja nopeammin. Myös muita aloja löytyisi hyvinkin pienen pohdinnan jälkeen. Toimeen tultaisiin lyhyemmällä koulutuksella, josta osa voitaisiin antaa aikuiskoulutuksena nuorisasteella suoritetun ammatillisen perustutkinnon jälkeen kun henkilöllä on muutama vuosi työelämässä takanaan. Tämän suuntaisella kehityksellä insinöörikoulutuksen pro-

fili pystyttäisiin pitämään siinä muodossa, jossa näen sen parhaiten palvelevan sekä yhteiskunnan että tutkinnon suorittaneiden etuja. Insinööreistä tehtäisiin nimensä mukaisesti tekniikan alan asiantuntijoita ja esimiehiä elinkeinoelämän eri osa-alueille. Kehityssuunta tarjoaisi samalla mahdollisuuden vähentää insinöörikoulutuksen sisäänottoa muutamalla tuhannella paikalla vuosittain ja nostaa samalla läpäisyastetta niin, että insinööriosaamista vaativiin tehtäviin edelleen olisi tarjolla työvoimaa.

6. TYÖTEHTÄVÄT MUUTTUVAT – MUUTTUKO INSINÖÖRIKOULUTUS

Insinöörikoulutuksen kehittämistä voi tarkastella monesta näkökulmasta. Yhtenä sellaisena on tarkastella sitä, mitä tulevaisuuden insinööriltä odotetaan? Onko hän edelleen vähän kärjistäen tekniikan alan asiantuntija- ja esimiestehtäviin koulutuksen saanut? Työtehtävät olisivat silloin suunnittelutehtäviä ja tuotannon ohjaustehtäviä. Vai otaanko lähtökohdaksi ajatus siitä, että insinööritutkinnon pitäisi antaa valmiudet toimia varsin laajalla alueella mitä erilaisimmissa tehtävissä, joissa tekniikan hallinta olisi vain perusta ja varsinainen substanssi löytyisi ihan jostain muualta. Tällöin työtehtävät löytyisivät tulevaisuudessa yhä useammin aiemmin mainitsemiltani tekniikan ja muiden tieteenalojen yhteensovittamisesta syntyneiltä aloilta. Itse olen taipuvainen uskomaan kehitykseen, joka muistuttaa enemmän jälkimmäistä vaihtoehtoa.

Mitä haasteita insinöörikoulutukselle yllä kuvatun kaltainen kehitys toisi tullessaan? On selvää, että yhä moninaisempiin tehtäviin valmistavan koulutuksen tulisi antaa perusvalmiudet myös niissä toimimiseen. Ja toisaalta herää kysymys siitä, mitä tulisi sisällyttää perusopinnoihin ja mitkä asiat opitaan vasta työelämään siirtymisen jälkeen ammatillisen jatko-, lisä- ja täydennyskoulutuksen muodossa. Joka alan asiantuntijaa ei neljässä vuodessa kouluteta. Samanaikaisesti tulee tarkastella asiaa siltäkin kannalta, milloin tutkinto lakkaa olemasta insinööritutkinto? Kuinka paljon matemaattis-luonnontieteellistä pohjaa voi keventää ja kuinka paljon muita kuin teknillisiä aineita tutkintoon voi sisällyttää, jotta se vielä on insinööritutkinto? Itse näen sen rajan tulleen jo muutamissa koulutusohjelmissa varsin lähelle. On rakennettu hyviä ja varmasti myös työelämän kannalta tarpeellisia koulutusohjelmia, mutta niiden tutkintonimikkeenä pitää olla joku tutkintoa paremmin kuvaava

nimike kuin insinööri. Tämä on asia, joka tulee varmasti tulevaisuudessa puhuttamaan paljon.

Suomen siirryttyä Bolognan prosessin mukaiseen korkeakoulujärjestelmään tekniikan alalle syntyi diplomi-insinööritutkinnon lisäksi myös järjestelmän mukainen ensimmäisen syklin tekniikan kandidaatin tutkinto. Siitä on Suomessa kaavailtu ensi sijassa välitutkinto, jota kuvastaa mm. se, että opiskelijat valitaan suoraan toisen syklin tutkintoon. Hallitusohjelmassa sekä lukuisissa muissa koulutuspolitiikkaa ohjaavissa asiakirjoissa on todettu, että korkeakoulujärjestelmää kehitetään duaalimallin mukaisesti. Duaalimallilla tarkoitetaan nimenomaisesti tutkintojen sisällöllistä eroa.

Tätä taustaa vasten tuntuu hieman oudolta kun ottaa huomioon samalla sen, mitä tutkintojen tuottamasta osaamisesta on lainsäädäntöön kirjattu, kehitys, jota muutamilla paikkakunnilla on lähdetty viemään eteenpäin. Hankkeissa on duaalimallin periaatteista poiketen pyritty muuttamaan insinöörikoulutuksen sisältöä niin, että sen suoritettuaan opiskelija voisi suoraan jatkaa yliopistossa diplomi-insinööriopinnoissa. Yhteistyö korkeakoulusektorien välillä on ehdottoman tärkeää varsinkin niukkojen opettajaresurssien hyödyntämiseksi ja toisaalta kalliiden laboratorioden, kirjastojen ja laitteiden käytön tehostamiseksi mutta vain sillä ehdolla, että se ei samalla hämää eri sektoreiden tutkintojen omaleimaisuutta. Yhtä lailla huolestumiseen on aihetta, jos tekniikan kandidaatin tutkintoon aletaan leipoa sisään nykyistä selvästi enemmän työelämäkelpoisuutta vahvistavia osia. Se kaikki on pois diplomi-insinööritutkinnon teoreettisesta pohjasta.

7. TÖIHIN GLOBAALEILLE TYÖMARKKINOILLE

Yksi globalisaation näkyvistä ilmenemismuodoista on työmarkkinoiden kansainvälistyminen. Suomalainen vastavalmistunut insinööri työllistyy monin verroin enemmän kilpailuille työmarkkinoille kuin parikymmentä vuotta vanhempi kollegansa aikoinaan. Yritysten omistuspohjien muuttuminen yhä kansainvälisemmiksi, yritysten välisen verkottumisen tiivistyminen ja alihankintaketjujen piteneminen koskemaan aivan pienimpiäkin yrityksiä on merkinnyt insinööriosamisen globaalia kilpailua. Aivan riippumatta alasta tai yrityksen sijainnista, on sen selvittävä niistä osaamisen haasteista, joita nykyinen armotto-

man kova kustannus- ja laatukilpailu tuotteilta ja palveluilta edellyttää. On siis turha kuvitella, että insinöörikoulutus voisi olla laadultaan ja sisältönsä työelämävastaavuudeltaan jotain muuta kuin kansainvälistä. Näihin haasteisiin on ammattikorkeakoulujen pystyttävä vastaamaan. Käytännössä se tarkoittaa riittävän suuria ja verkostoituneita koulutusyksiköitä, joilla on todelliset resurssit tuottaa riittävän monipuolista ja korkeatasoista koulutustarjontaa. Niillä on oltava saumaton yhteistyöverkosto ympäröivän elinkeinoelämän toimijoiden kanssa harjoittelumahdollisuuksien ja opinnäytepaikkojen tarjoajina. Niiden on myös pystyttävä verkottumaan ulkomaisten korkeakoulujen kanssa, jotta opintojen edellyttämä kansainvälistyminen on mahdollista ja jotta pystytään reaaliajassa seuraamaan ulkomailla tapahtuvaa koulutuksen kehitystä.

Insinööriyön monipuolistuminen ja tehtäväkentän laajentuminen ovat lisänneet paineita sisällyttää insinöörikoulutukseen yhä uusia ja uusia opintokokonaisuuksia. Vaatimuksia on esitetty ennen muuta tekniikan alan ulkopuolisten osioiden lisäämisestä. Tutkinnon laajuutta ei sen sijaan ole kukaan halunnut kasvattaa, pikemminkin päinvastoin. Aiheellinen kysymys onkin, mitä sitten jätetään pois? Matemaattis-luonnontieteellistä pohjaa tuskin enää voi keventää. Kyynikko saattaisi retorisesti kysyä, onko sitä enää. Viime vuosina tehdyissä lukuisissa selvityksissä on yhtä pitävästi todettu, että tekniikan osaaminen on insinööritutkinnon keskeinen osa. Tekniikan alan yleinen koulutustoimikunta teetti muutama vuosi sitten selvityksen, jossa kaikilta merkittäviltä tahoilta kysyttiin insinöörikoulutuksen keskeistä sisältöä ja yksimielinen vastaus oli juuri tämä (Tekniikan koulutuksen tienviitat, 2002).

Ammatillisista aineista enempää kuin harjoittelustakaan ei voine poistaa mitään, sillä juuri näillä elementeillä insinöörikoulutus saa oman diplomi-insinöörikoulutuksesta poikkeavan profiilinsa. Vaihtoehdot jäävät täten vähiin. Kysymys onkin enemmän siitä, mitä otetaan mukaan perustutkintoon ja mitä hoidetaan myöhemmin työelämään siirtymisen jälkeen jatko-, lisä- ja täydennyskoulutuksen keinoin. Yksilön kannalta koulutus on investointi tulevaisuuteen, jonka avulla pärjää. Silloin yksi merkittävä tekijä on tutkinnon käyttökelpoisuus muutostilanteissa; kuinka nopeasti ja helposti siitä saa toisella alalla käyttökelpoisen. Työnantajan tai yhteiskunnan kannalta yleisemminkin on merkitystä sillä, miten hyvin saatu oppi on hyödynnettävissä työtehtävissä sekä sillä, minkälaisin kustannuksin osaamista voidaan ylläpitää ja kehittää eri tilanteissa.

Uusi Insinööriliitto on jo vuosia seurannut jäsenkuntansa työtehtävien jakautumista työkokemusvuosien mukaan. Insinöörikunnan kasvun myötä kehitys näyttää sille, että yhä useampi insinööri tekee yhä pidemmän osan tyourastaan asiantuntijatehtävissä, joissa oleellista on oman alan tekniikan hallinta. Tällainen kehitys edellyttää vastaavan koulutustarjonnan lisäämistä, jonka avulla jo työssä olevat ammattikunnan jäsenet pitävät ammattitaitonsa ja samalla työmarkkina-arvonsa kehityksen tasolla. Muussa tapauksessa tiedon puoliintumisajan lyhetyssä täydennyskoulutuksen ulkopuolelle jääneet menettävät nopeutuvalla vauhdilla ammattitaitonsa. Ikäluokkien pienentyessä yhteiskunnallamme ei elintasomme säilyttäen ole varaa tällaiseen kehitykseen.

Nuorten opintojen nopeuttaminen on noussut puheenaiheeksi. Hallitusohjelmaan on kirjattu tavoitteeksi lukion suorittaminen kolmessa vuodessa. Lisäksi opintotukijärjestelmää on pyritty kehittämään nopeampaan opiskeluun kannustavaan suuntaan erilaisin toimenpitein. Ehkäpä suurimmat ongelmat tulevaisuudessa ovat kuitenkin aikuiskoulutuksen toteutuksessa. Miten nivotaan yhteen työ ja opiskelu siten, että molempien yhtäaikainen tekeminen on mahdollista? Tarvitsee tuskin olla suurikaan profeetta ennustaessaan, että aikuiskoulutuksen kysyntä tulee lähivuosina kasvamaan voimakkaasti, jos osaamiseen pohjautuvasta selviytymisstrategiastamme halutaan pitää kiinni. Miltä tuntuu ajatus oppilaitoksesta, joka avaa ovensa vasta iltapäivällä ja on auki viikonloput? Ainakin avoimella sektorilla työskentelevän insinöörin mahdollisuudet osallistua arkipäivisin pidempiaikaiseen koulutukseen ovat nykyisin olemattomat. Kovin vaikeaa on uskoa siihenkään, että hyvin lyhyessä ajassa työelämässä tapahtuisi sellaisia muutoksia, jotka mahdollistaisivat pidempikestoiset opinnot arkipäivisin.

8. UUSIA HAASTEITA VAI ONKO SITTENKÄÄN?

Yhteenvetona voisi todeta, että insinöörikoulutus on suurten haasteiden edessä. Tekniikka kehittyy huimaa vauhtia ja tekniikan ammattilaisen on kehitettävä asiantuntijuuttaan kouluttautumalla kaiken aikaa. Koulutuksen tarjoajan on oltava herkkänä ja kuunneltava ympäristöstä heijastuvia signaaleja. Niiden perusteella koulutuksen sisältöä ja toteutusta tulisi kehittää mahdollisimman hyvin yksilöiden ja työelämän tarpeita vastaavaksi. Näin siis nykyään. Mutta miten asiat olivat aiemmin. Insinöörikoulutus on aina ollut aikansa lapsi, vastannut työelämän muut-

tuviin tarpeisiin niin sisällöllisesti kuin myös määrällisesti. Impulssit sisällölliseen kehittämiseen ovat tulleet elinkeinoeläältä, jonka vaikutus on ollut vuosien saatossa merkittävä. Otsikkotasolla ei siis mitään uutta.

Aivan näin yksioikoiseen johtopäätökseen ei kuitenkaan voi päätyä. Uusia haasteita on tullut opiskelijamäärän räjähdysmäisestä kasvusta, joka tarkoittaa heterogeenisempaa opiskelijajoukkoa, jonka kouluttaminen vaatii erilaista osaamista. Tekniikan kehittyminen on nopeampaa ja ennalta arvaamattomampaa, samoin yhteiskunnan muutokset ovat nopeampia, jolloin yhä useammin ”joudutaan” tilanteeseen. Aikaa asioiden suunnitteluun ei ole riittävästi. Ammattikorkeakouluille on säilytetty uusia opetukseen kuulumattomia tehtäviä, jotka vievät opettajien aikaa ja koulutukseen varattuja resursseja ja ovat näin opetuksesta pois. Käytännön tasolla ollaan siten aivan uudessa tilanteessa. Aiempaa huomattavasti niukemmin voimavaroin pitäisi pystyä tuottamaan aiempaa selvästi enemmän ja monimuotoisemmin koulutettuja insinöörejä yhteiskunnan eri tehtäviin. Haastava yhtälö mutta se on yhteiskuntamme hyvinvoinnin kannalta pakko ratkaista.

Risto Kimari

RATKAISIKO RAKENNUSMESTARIKOULUTUS RAKENNUSALAN ONGELMAT?

1. VASTAAKO IMAGO TODELLISUUTTA?

”Teknillisistä oppilaitoksista tai niiden edeltäjistä valmistunut tekniikko tunti ammattinsa käytännön ja insinööri oli lisäksi perehtynyt alansa teoriaan. Ammattikorkeakoulusta valmistuneet eivät hallitse sen paremmin käytäntöä kuin teoriaakaan!” Tämä lainaus voisi olla katkelma melkein minkä tahansa tekniikan alan iltatilaisuuden keskustelusta. Edellä mainitun kommentin kuulee usein, kun varttuneempaan ikään ehtineelle keskusteluseuralle on käynyt ilmi, että seurassa on paikkakunnan insinöörin koulutuksesta vastaava henkilö. Tuota väitettä on kovin vaikea todistaa sen paremmin vääräksi kuin oikeaksikaan. Tieteellistä pohjaa väittämälle ei ole, mutta jokaisella meistä on oikeus omaan mielipiteeseen.

Mikä ammattikorkeakouluja oikein vaivaa? 1990-luvun korkeakouluuudistuksen tarkoituksena piti olla selkeä tason nostaminen kaikilla aloilla. Miksi tuo tavoite ei näy julkikuvassamme odotetulla tavalla? Syitä on varmasti useita. Koulutuspoliittiset päätökset tehdään samoin kuin kaikki muutkin poliittiset päätökset kunkin ajan käsitysten mukaan vallitsevan mielipiteen nojalla enemmistöperiaatteella. Jokaisella muutoksella on kaikkina aikoina ollut vastustajansa ja ainakin heidän osaltaan jälkiviisaat kommentit ovat luontevia. Tiedotusvälineiden uutisointi paneutuu mieluusti negatiivisiin uutisiin. Hyvät uutiset saavat olla todella merkittäviä tai onnistuneesti ajoitettuja, jotta ne ylipäättänsä läpäisevät uutiskynnyksen. Ammattikorkeakoulujen toiminnan ja vaikuttavuuden osalta ei kaikilta osin ole onnistuttu vakuuttamaan suurta yleisöä, joka perustaa mielipiteensä paljolti tiedotusvälineiden uutisointiin.

Tekniikan aloista erityisesti rakennusala potee imagokriisiä. Rakenteiden pettämiset, kosteusvauriot ja näyttävät konkurssit ovat saaneet runsaasti palstatilaa. Alan hyvä työllisyyskin on uutisoinnissa näkynyt lähinnä työvoimapulan otsikon alla. Paljon on keskusteltu alan ympärillä liikkuvasta harmaasta taloudesta ja vierastyövoiman ongelmista. Usein toimittajat päätyvät hakemaan osasyytä vallitsevaan tilanteeseen koulutuksen laadullisesta tai määrällisestä riittämättömyydestä. Laskusuhdanteen synnyttämä työttömyys luetaan tyypillisesti liian suurten koulutusmäärien seuraukseksi.

2. KUINKA VOISIMME ENNAKOIDA KOULUTUSTARPEET?

Koulutuksen määrän ja laadun saattaminen todellisen työvoiman tarpeen mukaiseksi on erittäin haastava tehtävä. Suhdanteet olisi voitava ennustaa 5–7 vuoden ennakolla. Eräitä työvoiman tarpeen muutoksia kuten eläköitymisen voimme toki ennustaa, mutta on syytä muistaa, että jokainen radikaali muutos koulutuksessa aiheuttaa prosessiin vähintään 10 vuoden häiriön. Esimerkkinä tästä voidaan pitää vaikkapa teknikkokoulutuksen lakkauttamista 1990-luvun loppupuoliskolla. Koulutuksessa olevia ikäluokkia riitti muutamiksi vuosiksi elinkeinon elämän tarpeisiin. Pari vuotta selvittiin rekrytoimalla nuoria yrityksestä toiseen paremmilla työehdoilla. Tämän jälkeen käynnistyi laajapohjainen keskustelu, joka lopulta johti nopeisiin toimiin rakennusmestari-koulutuksen kuluvana vuonna tapahtuvan käynnistämisen muodossa. Ensimmäiset uuden aallon AMK-rakennusmestarit valmistuvat teoriassa vuoden 2010 päättyessä. Käytännössä koulutusajat ovat venyneet teoreettisista kestoistaan vähintään muutamia kuukausia. Voimme siis odottaa uutta työvoimaa rakennustyömaille aikaisintaan vuonna 2011. Tuolloinkin on syytä muistaa, että valmistuneet eivät voi heti olla ottamassa vastuuta kaikkein vaativimmista tehtävistä. Niihin kypsyminen vie tyypillisesti muutaman vuoden. Vähäinen muutos koulutuspolitiikassa aiheutti tässäkin tapauksessa noin 10–15 vuoden häiriön, jonka korjaantuminen vie vähintään saman ajan.

Palatakseni kirjoituksen alun lainaukseen voinen ennakoida, että tulevallakin vuosikymmenellä jatkamme samansisältöisiä keskusteluja. Tämä johtuu siitä, että aika on kullannut muistelijan käsitykset omista opiskeluaajoista. Monet työelämässä kantapään kautta saadut opit lasjetaan ilman muuta vuosikymmeniä sitten saadun koulutuksen anti-

miksi. Monikaan 1980-luvulla tai sitä ennen opiskelleista ei ole saanut oppilaitoksestaan minkäänlaista tietokoneavusteisen työskentelyn oppia. Monet eivät edes käsitelleet tietokonetta opinnoissaan. Aikakausi on muuttunut ja nuorisoikäluokka on muuttunut vielä aikaansakin nopeammin. Toki koulutuksen määrän liki edesvastuuton lisääminen samanaikaisesti tapahtuneen ikäluokkien pienenemisen kanssa ovat muuttaneet opiskelija-aineksen aiempaa heterogeenisemmäksi, mutta silti koulutettavien joukossa on vähintään sama määrä motivoituneita ja kyvykkäitä oppivoita kuin menneiden vuosikymmenten määrällisesti vähäisemmässä koulutuksessa.

Koulutuksen luoman osaamisen arvioinnissa on syytä muistaa, että jokaisen tutkinnon suorittaneen tai harjoittelemaan pyrkivän opiskelijan todistus toimii tuoteselosteena. Arvosana yhdessä opintojen ilmoitetun laajuuden kanssa kuvaa osaamisen laatua ja määrää jokseenkin yhtenäisellä tavalla. Jos yritys tarvitsee erinomaista CAD-osaajaa, on parasta keskittyä hakemaan henkilöitä, joiden arvosanat ovat neljän ja viiden paikkeilla. Tällaiset osaajat tuntevat usein arvonsa ja pyrkivät hinnoittelemaan työpanoksensa sen mukaan. Minimipalkalla työpaikan vastaanottavan todistus saattaa kertoa, että keskeiset kurssit on läpäisy rimaa hipoen tai ne ovat vielä peräti suorittamatta. Palkatessaan jälkimmäisen kaltaisen henkilön yrityksen on syytä tietää, että tarvittavien taitojen osaamiseen on panostettava melkoisesti. Jos koko insinööri-koulutuksen laatua tutkitaan ottamatta huomioon tällaisia seikkoja, ei tuloksen arvioinnissa päädytä oikeaan lopputulokseen. Kaikesta huolimatta näin tapahtuu usein täysin inhimillisistä syistä. Jokainen tuntee jonkun, jolla on ollut huonoja kokemuksia. Pyrin tällaisessa yhteyksissä mieluusti kysymään, moniko tuntee jonkun, jolla on ollut positiivisia kokemuksia nuorista insinööri-koulutuksen saaneista ja alan opiskelijoista ja usein sellaisia on lopultakin löytynyt ilahduttavan paljon.

3. TUOTANTOPAINOTTEINEN INSINÖÖRIKOULUTUS

Mitä ammattikorkeakoulut ja opetusviranomaiset sitten tekivät sillä aikaa, kun ammattikorkeakoulujen tekniikan yksiköillä ei ollut lupaa järjestää rakennusmestarikoulutusta? 1990-luvulla hyvässä yhteishengessä elinkeinoelämän kanssa käytyjen keskustelujen perusteella insinööri-koulutukseen lanseerattiin tuotantopainotteinen koulutusmalli. Koulutuspituus ja tutkinnon taso pidettiin pääosin samana kuin muus-

sakin AMK-insinöörikoulutuksessa. Erona on ainoastaan puolen vuoden käytännön työelämäjakso, joka lähentää opiskelijaa oman alansa tuotantotoimintaan. Useimissa tapauksissa tuo jakso on toteutettu tehostetusti ohjattuna harjoitteluna tai projektina. Nyt käynnistetty rakennusmestari AMK -koulutus on teoriaopinnoiltaan täsmälleen yhtä pitkä kuin tuotantopainotteinen insinöörikoulutuskin. Tuotantopainotteisen koulutusvaihtoehdon käytännön harjoittelu on yhteensä vuoden mittainen ja tutkintonimike on insinööri AMK. Koulutuksen järjestäjän virkapaikalta minun on vaikea nähdä niitä koulutuksellisia syitä, jotka estäisivät tämän osaajajoukon menestyksellisen toiminnan juuri niissä tehtävissä, joita elinkeinoelämä nyt ilmoituksensa mukaan kipeästi tarvitsee.

Perusteluksi on esitetty, että insinöörit eivät halua työskennellä työmaaolosuhteissa ja että he haluavat edetä nopeasti kohti vaativampia tehtäviä. Jää nähtäväksi, miten uuden rakennusmestarikoulutuksen läpi käynyt nuorisoiäloukka tulee käyttäytymään. Ennustan, että uusi koulutus tulee tyydyttämään parhaiten perinteistä koulutusta kaipaavien toiveet aikuiskoulutuksen suorittaneiden osalta. Osalla tähän koulutukseen hakeutuvista on vielä mielessään vanhan rakennusmestariammattikunnan toimintatavat ja arvot. Olisiko mahdollista, että nuorten insinöörien pako työmaaolosuhteista voisikin johtua nuorison lisääntyneestä mukavuuden halusta tai palkkauksesta? Uskoakseni riittävän korkea palkka motivoisi nuoria insinöörejä sietämään jopa työmaan hektistä toimintaa.

Onko käynyt niin, että sama teollisuus, joka 1990-luvulla ilmoitti uskovansa tekniikan nopeaan kehitykseen ja sen seurauksena edellytettyyn koulutustason nostamiseen, ei olisikaan kyennyt mukauttamaan toimintaprosessejaan ennakoimansa vision mukaisiksi? Joka tapauksessa nuoriso pyrkii sankoin joukoin rakennusalan opintoihin. Erinomaisen hyvän vetovoiman takana lienee tieto ikääntymisen ja suhdannetilanteen aiheuttamasta kohonneesta työvoiman kysynnästä. Ainakaan alan tuotekehityspanostus ei voi olla suuntaamassa nuorten koulutusvalintoja. IT-ala panostaa jatkuvasti merkittävästi enemmän tuotekehitykseen kuin esimerkiksi rakennusala, jossa konkurssijuristien laskutuskin ylittää kirkkaasti T&K-panostuksen.

Syy vetovoiman muutoksiin on syvällä nuorten ja heidän vanhempiansa asenteissa. Jokaviikkoiset IT-alan irtisanomisuutiset muokkaavat mielialoja paljon enemmän kuin työvoimatilastojen perusteella voisi uskoa-

kaan. Suomen IT-ala voi edelleen kohtalaisen hyvin, mutta 1990-luvun koulutuspoliittisten ylilyöntien seurauksena alalle valmistuu juuri nyt tarvetta enemmän koulutettua työvoimaa. Kun nyt teemme leikkauksia IT-alan koulutusmäärissä, saamme aikaan kymmenen vuoden markkinahäiriön ja sama yliohtautuminen näyttää edelleen jatkuvan.

4. RAKENTAMINEN JA TALOTEKNIikka – SAMANLAISIA ERILAISIA

Perinteinen LVI-toimiala ja sähköala kävivät 1980-luvun lopulla taistoon etenkin korjausrakennushankkeiden pääurakoitsijan asemasta. Silloisen käsityksen mukaan elimme valtavan korjausrakentamisen buumin kynnyksellä. Putkistosaneeraukset ja kylpyhuoneremontit päätettiin urakoida uudella tavalla. Otettiin käyttöön käännöstermi Talotekniikka. Tuon toimialan piti toimia korjausrakentamisen pääsuunnittelijana ja etenkin pääurakoitsijana. Rakennusalan yritysten asema visioitiin aliurakoitsijan tasolle. Toisin on käynyt eikä nimivalintakaan ole kaikkein onnistuneimpia. Se aiheuttaa sekaannuksia ja väärinkäsityksiä aina ministeritasoa myöten. Viimeksi saimme todisteen tällaisesta sekaannuksesta, kun edellisen hallituksen opetusministeri näki rakennusmestarikoulutuksen kattavan luontevasti sekä rakennusalan että talotekniikka-alan koulutukselliset tarpeet. Toinen näistä aloista perustuu vahvaan statiikan ja rakennusfysiikan tuntemukseen, kun taas toisen perustana ovat pääosin termodynamiikka ja virtausoppi. Sähköalan ministerikin sentään jätti omilleen.

On erittäin vaikea kuvitella, miten molempien eri perusteisten alojen opetus saataisiin mahdutettua samaan koulutusohjelmaan laadun ja laajuuden merkittävästi kärsimättä. Kuitenkaan koulutukseen ei ainakaan aluksi ole suunniteltu erillisiä suuntautumisvaihtoehtoja eri alojen erilaisiin tarpeisiin.

Talotekniikan koulutuspaikkojen vetovoima on viimeisten vuosien aikana kohonnut tasaisesti. Eräänä syynä tähän lienee alan turvattu työllisyys. Jokapäiväisten perustarpeiden tyydyttämisen rinnalle on noussut sisäilman laatu sekä sen terveellisyys ja turvallisuus. Suomi on viimeisten parin kymmenen vuoden ajan kuulunut maailman johtavien sisäilman tutkijoiden joukkoon. Energian hinnan kohoaminen ja hiili-dioksidipäästöjen rajoittaminen ovat nostaneet alan taloudellista merkitystä. Elinkaarikustannusten laskenta osoittaa, että suunnitteleamalla,

rakentamalla ja käyttämällä talotekniikan laitteita oikein voidaan saavuttaa kansantaloudellisesti merkittäviä tuloksia. Kaikki edellä mainitut tekijät ovat tukeneet positiivisella tavalla talotekniikan vetovoimaa.

5. TUKEEKO RAKENNUSALA TARPEEKSI KOULUTUSTA?

Jatkuva vaade yritysten taloudellisen tuloksen maksimoimisesta ei tue kestävän kehityksen periaatetta rakentamisessa. Säästö suunnittelussa, toteutuksessa ja laitevalinnoissa saattaa moninkertaistaa elinkaaren aikaiset käyttökustannukset. Yritystoiminnan on etsittävä säästökohteet sieltä, missä ne on mahdollista saavuttaa lopputuotteen laadun kärsimättä. Tällaisia kohteita ovat mm. projektinhallinta ja tuotannon logistiikka. Näillä aloilla rakennustekniikan ja talon teknisten järjestelmien toiminnot ovat hyvin samankaltaisia ja ennen kaikkea eri työvaiheet ja tavaratoimitukset on synkronoitava siten, että työmaan toiminnot sujuvat aikataulun mukaisesti ja juoheasti. Vastakkaisista väitteistä huolimatta tämä ei ole riittävä syy yhdentää näiden alojen koulutusta. Kunkin alan koulutettavat on toki saatettava yhteistyöhön jo opintojen aikana. Jos kuitenkin ryhtyisimme kouluttamaan rakennustyömaan generalisteja yhdessä ja samassa koulutusohjelmassa, kuten on esitetty, tekisimme todennäköisesti karhunpalveluksen kummankin alan koulutuksen laadulle ja osaamisen syvyydelle. Saavutettavat säästöt olisivat enintään näennäisiä.

Aloitteellisuus rakennus- ja talotekniikkakoulutuksen siirtämisestä saman katon alle on vuosikymmeniä vanha. Periaatteessa yhteinen hallinto saattaisi helpottaa alojen koulutuksellista vuorovaikutusta. Koulutuksellisesti alat on kuitenkin syytä jatkossakin pitää erillään.

Rakennustyömaan toiminnoista merkittävä osa hoidetaan nykyisin aliurakoitsijoiden toimesta. Pääurakoitsijayritysten koko kasvaa jatkuvasti yritysostojen kautta. Tiukasti kilpaillut aliurakat ja pienellä projektinjohto-organisaatiolla toimivat pääurakoitsijat aiheuttavat ongelmia tekniikan alan opintoihin kuuluvan harjoittelun toteuttamiselle. Suunnittelukonttoreissa ja työmailla oli pari vuosikymmentä sitten tyypillisesti kasvamassa joukko nuoria alan opiskelijoita. Vanhemmilla asiantuntijoilla oli aikaa ja halua siirtää omaa osaamistaan harjoittelijoille. Nykyisin liki jokaiselta kesätyöntekijältä odotetaan täysipainoista työsuo-ritusta. Tämä saattaa syventää osaamista, mutta monipuolisuus kärsii

väistämättä. Yritysten tulisikin toimia juhlapuheissa ja seminaareissa esitetyllä tavalla yhteiskuntavastuullisesti alan työvoiman uudistumista tukien. Tämä toiminta ei ole kvartaalitalouden mittareilla kannattavaa, mutta sen vaikutukset ovat toimialoille huomattavaa tärkeitä.

Toinen merkittävä epäkohta on rakennusalan tasa-arvo. Toimiala on saanut houkuteltua runsaasti naispuolisia hakijoita, joiden teoreettiset valmiudet ovat usein erinomaisia. Nykyisin jo liki neljännes insinöörikoulutukseen hakevista on tyttöjä. Heidän osaltaan erityisesti opintojen ensimmäisten vuosien harjoittelupaikkojen löytäminen on hankalaa. Vastaavassa vaiheessa olevat miespuoliset opiskelijat saavat työmailla kokonaan eritasoisia tehtäviä. Jos ala ei havahdu ottamaan huomioon tätä naisinvaasiota, jota muut tekniikan alat kadehtivat, on vaarana, että tämä potentiaalisesti koulutettavien tasoa nostava joukko hakeutuu muille aloille tai kokonaan pois insinöörikoulutuksesta.

Lopuksi voin todeta, että suomalainen insinöörikoulutus voi olosuhteisiin nähden hyvin. Koulutuksen määrä tulee suhteuttaa koulutettavien määrään ja koulutuksen läpäisyä tulee samanaikaisesti tehostaa. Insinöörijärjestöt ovat lausuneet huolensa koulutusjärjestelmän tehottomuudesta. On totta, että koulutuksen vaikuttavuutta voidaan mitata valmistuvien määrällä ja eräissä tapauksissa myös laadulla. Koulutuksen rahoitus kohdentuisi nykyistä vaikuttavammin, jos koulutuksen keskeyttäminen saataisiin alennettua esimerkiksi sisäänottokriteereitä ja koulutusmääriä muuttamalla. Myös koulutuksen järjestäjien on jatkuvasti kehitettävä toimintaansa. Kehitystyössä tarvitaan kaikkien osapuolten yhteistoimintaa.

KOULUTUKSEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISYYTTÄ LISÄÄMÄSSÄ

Juha Kontio & Janne Roslöf

KÄYTÄNNÖNLÄHEISTÄ INSINÖÖRIÄ TEKEMÄSSÄ

1. JOHDANTO

Koulutuksen työelämälähtöisyyttä korostetaan toistuvasti erilaisissa raporteissa ja julkaisuissa. Esimerkiksi European University Association toteaa presidenttinsä toimesta, että korkeakoulujen on Lissabonin strategian mukaisesti tuotettava työelämatarpeisiin vastaavia osaajia (Winckler 2006). Vastaavasti toteaa suomalainen tulevaisuusraportti: ”On tärkeää, että osaamisresurssit vastaavat nykyistä paremmin niitä käytännön tehtäviä, joita työelämä tarjoaa” (Ruokanen 2004). Lisäksi koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa todetaan, että ”toimintaympäristössämme tapahtuvat yhä nopeammat muutokset edellyttävät koulutuksen, tutkimuksen ja työelämän välisen vuorovaikutuksen edistämistä edelleen” (Opetusministeriö 2004). SITRAn innovaatioita käsittelevä raportti listaa toimenpide-ehdotuksenaan, että ammattikorkeakoulujen tulee ensisijaisesti palvella työelämän tarpeita. Raportti jatkaa, että yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tulee edelleen merkittävästi lisätä yhteistyötä yritysten ja julkisen sektorin kanssa eritasoisten opintojen ja muiden yhteishankkeiden puitteissa. (SITRA 2005).

Erityisesti ammattikorkeakoulun tehtävä on tuottaa osaamisen soveltajia ja siirtäjiä, ei niinkään uutta osaamista (Ruokanen 2004). Ammattikorkeakouluilla on merkittävä rooli alan osaamis pohjan vahvistajana (Wikström, Haikkola ym. 2005). Ammatillisen huippuosaamisen kehittäminen on kirjattu haasteeksi korkeakouluille myös Varsinais-Suomen liiton maakuntasuunnitelmaan, jossa kannustetaan tukemaan tätä osaamisen siirtymistä varsinaissuomalaiseen yhteiskuntaan kaikin

mahdollisin keinoin. (Varsinais-Suomen liitto 2005). Erilaisten työelämävalmiuksien, joita ovat yhtäältä vuorovaikutus-, projekti- ja esimiestaitojen sekä toisaalta liike-elämän taidot, integrointi opetukseen on myös tärkeää. Näiden taitojen kehittäminen *ei vaadi tutkintokoulutukseen uusia kursseja vaan opiskelumenetelmien, opiskeluympäristöjen sekä opiskelijoiden ohjauksen ja arvioinnin kehittämistä*. (Opetusministeriö 2005).

Työelämälähtöisyyden rinnalla on tärkeää huolehtia koulutuksen laadunvarmistuksesta. Kehittämisen painopisteen tulisi olla selkeästi toiminnan laadun ja vaikuttavuuden sekä kansainvälistämisen vahvistamisessa (Opetusministeriö 2006). Kilpailu ja kansallisten rajojen ylittyminen ovat johtaneet siihen, että luottamus oman kansallisen korkeakoulutuksen yhtenäiseen tasoon ei enää riitä, vaan jokaisen maan tarjoaman korkeakoulutuksen on oltava ymmärrettävä ja luottamusta herättävä myös kansainvälisesti (Korkeakoulujen arviointineuvosto 2005). Laatu korostaa myös Varsinais-Suomen maakuntaohjelma kehottaessaan kiinnittämään erityistä huomiota laatuun (Varsinais-Suomen liitto 2005).

Suuret keskeyttämisprosentit ja opintojen viivästyminen viittaavat siihen, että opiskelijoiden motivaatiossa ja motivoimisessa on ongelmia. Kädentaidot, käytännönläheisyys (esim. laboratoriossa työskentely) ja työharjoittelu ovat koulutuksen olennaisia piirteitä. Näitä ei kuitenkaan nykytilanteessa kyetä riittävästi tarjoamaan (Opetusministeriö 2005). Tilanteen parantamiseksi tulee hyödyntää tutkimus- ja kehitystoiminnan sekä palvelutoiminnan tarjoamat mahdollisuudet. Opiskelussa tulee pystyä hyödyntämään aiempaa enemmän myös virallisen koulutusjärjestelmän ulkopuolisia oppimisympäristöjä (Opetusministeriö 2004). Osaaminen menee hukkaan, ellei se kanavoidu elinkeinoelämään. Siksi yliopistojen, mutta myös muiden laitosten ja yritysten yhteistyö on välttämätöntä (Ruokanen 2004). Laadullisesti mietittynä on huomioitava, että ammattikorkeakouluja koskevissa arvioinneissa painotetaan koulutuksen, kehittämistoiminnan ja tutkimuksen yhteyttä (Opetusministeriö 2005).

Esitämme tässä artikkelissa, miten olemme Tietoliikenteen ja sähköisen kaupan tulosalueella ja erityisesti Tietotekniikan koulutusohjelmassa Turun ammattikorkeakoulussa pyrkineet vastaamaan mainittuihin haasteisiin. Ensimmäiseksi esittelemme kansainvälisen koulutuksen kehittämisaloitteen nimeltään CDIO. Tämän jälkeen kuvaamme toi-

mintaympäristömme ja jatkamme Tietotekniikan koulutusohjelmassa tehtyjen kehittämistoimenpiteiden kuvaamisella. Lopuksi esitämme johtopäätöksiä siitä, miten olemme lähteneet kehittämään koulutustamme tuottaaksemme mahdollisimman käytännönläheisiä insinöörejä.

2. CDIO-HANKEALOITE KOULUTUKSEN KEHITTÄMISEEN

Edellä kuvatut haasteet ovat tunnustettuja myös maailmalla ja näihin vastaamiseksi on syntynyt kansainvälinen CDIO-aloite (CDIO 2007). CDIO on innovatiivinen korkeakouluinsinööreille suunnattu koulutuksen viitekehys, jonka tavoitteena on kehittää paitsi koulutuksen sisältöä myös opetus- ja oppimismenetelmiä siten, että valmistuneiden insinöörin osaaminen vastaa mahdollisimman hyvin työelämän vaatimuksia. CDIO-lyhenne muodostuu sanoista *Conceive-Design-Implement-Operate*. Valmistuvan insinöörin osaamista kuvataan seuraavasti: *”To conceive, design, implement and operate complex value-added engineering systems in a modern team-based engineering environment.”*

CDIO tukee 12 standardin (Kuvio 1) avulla mukaan lähtevien korkeakoulujen koulutuksen kehittämistä. Standardien viitekehys paitsi määrittelee ohjelman painopisteet, antaa suuntaa koulutusohjelmien opetussuunnitelmien kehittämiseen ja arviointiin. Standardit voidaan ryhmitellä viiteen kokonaisuuteen. Osa standardeista (1-2) on yleisiä ja korostavat ajattelutavan muutosta koulutuksen järjestämisessä. Toinen selkeä ryhmä on opetussuunnitelmaan ja sen rakenteeseen liittyvät standardit (3-5). Kolmas ryhmä keskittyy oppimisympäristöihin (6-7). Neljäs standardiryhmittymä (8-10) keskittyy henkilökunnan osaamiseen niin alan kuin opettamisen osalta. Lopuksi on ryhmä standardeja (11-12), jotka painottavat arvioinnin ja laadunvarmistuksen onnistumista. CDIO:n tavoitteita ovat:

- kouluttaa opiskelijoita teknisten perusasioiden syvempään hallintaan
- kouluttaa insinöörejä uusien tuotteiden ja järjestelmien luontiin ja operointiin
- kouluttaa tulevaisuuden tekijöitä ymmärtämään oman työnsä tärkeys ja strateginen arvo

THE CDIO STANDARDS

**1. CDIO as Context***

Adoption of the principle that product and system lifecycle development and deployment are the context for engineering education

2. CDIO Syllabus Outcomes*

Specific, detailed learning outcomes for personal, interpersonal, and product and system building skills, consistent with program goals and validated by program stakeholders

3. Integrated Curriculum*

A curriculum designed with mutually supporting disciplinary subjects, with an explicit plan to integrate personal, interpersonal, and product and system building skills

4. Introduction to Engineering

An introductory course that provides the framework for engineering practice in product and system building, and introduces essential personal and interpersonal skills

5. Design-Build Experiences*

A curriculum that includes two or more design-build experiences, including one at a basic level and one at an advanced level

6. CDIO Workspaces

Workspaces and laboratories that support and encourage hands-on learning of product and system building, disciplinary knowledge, and social learning

7. Integrated Learning Experiences*

Integrated learning experiences that lead to the acquisition of disciplinary knowledge, as well as personal, interpersonal, and product and system building skills

8. Active Learning

Teaching and learning based on active experiential learning methods

9. Enhancement of Faculty CDIO Skills*

Actions that enhance faculty competence in personal, interpersonal, and product and system building skills

10. Enhancement of Faculty Teaching Skills

Actions that enhance faculty competence in providing integrated learning experiences, in using active experiential learning methods, and in assessing student learning

11. CDIO Skills Assessment*

Assessment of student learning in personal, interpersonal, and product and system building skills, as well as in disciplinary knowledge

12. CDIO Program Evaluation

A system that evaluates programs against these 12 standards, and provides feedback to students, faculty, and other stakeholders for the purposes of continuous improvement

*required

Kuvio 1. CDIO-aloitteen määrittelevien 12 standardin tiivistelmä (CDIO 2007).

Tällä hetkellä monet maailman johtavista insinöörioppilaitoksista ovat jo sitoutuneet aloitteeseen. Mukana ovat mm. Massachusetts Institute of Technology, Chalmers University of Technology ja Royal Institute of Technology (KTH).

CDIO:n tavoitteet vastaavat laajasti insinöörikoulutuksen kehittämisen haasteisiin. **Keskeisenä ideana on työelämälähtöisyyden lisääminen aktiivisia opetusmenetelmiä hyödyntämällä.** Aktiivisten opetusmenetelmien hyödyntämisessä T&K- ja palvelutoiminta tarjoavat keskeisen mahdollisuuden liitettäväksi opetukseen. Toisaalta hanke tarjoaa maailmanlaajuisesti testatun laadullisen kehyksen, jonka pohjalta koulutusohjelmia voidaan kehittää. Samalla koulutusohjelmista tulee kansainvälisesti vertailukelpoisempia.

Turun ammattikorkeakoulun Tietoliikenteen ja sähköisen kaupan tulosalue on päättänyt kehittää erityisesti tiettyjä tekniikan ja liikenteen alan koulutusohjelmien toimintaa CDIO:n määrittelemän viitekehyksen mukaisesti. Kehitystyötä varten on käynnistetty *International Quality Up with CDIO* -kehitysprojekti, jonka tavoitteena on saavuttaa CDIO-kehityksen mukainen koulutustaso. Projektin aikana toimintamalli in-

tegroidaan koulutusohjelmiin, T&K- ja palvelutoiminta tuodaan systemaattiseksi osaksi opetusta ja oppimista sekä edistetään aktiivisten opetusmenetelmien ja kokemuksellisen oppimisen käyttöä. Näihin liittyen projektissa panostetaan myös arvioinnin ja sen käytäntöjen kehittämiseen. Projekti on alun perin suunniteltu kolmivuotiseksi, jonka aikana on tarkoitus käydä muutosprosessi tulosalueella lävitse tiedostaen kuitenkin, ettei kyse ole vain projektista joka jossain vaiheessa päättyy. Projektilla on tarkoitus saada aikaan pysyvämpi toimintatapa tulosalueellemme ja sen koulutusohjelmiin.

3. TOIMINTAYMPÄRISTÖ

Turun ammattikorkeakoulu on yksi Suomen suurimmista ammattikorkeakouluista; opiskelijoita on seitsemällä koulutusalueella yli 8000, joiden lisäksi aikuisten tutkintoon johtavassa koulutuksessa ja erikoistumisopinnoissa opiskelee noin 1800 opiskelijaa. Ammattikorkeakoulun toiminta on organisoitu monialaisiin tulosalueisiin, jotka jakautuvat edelleen tutkintoon johtavaa koulutusta toteuttaviin koulutusohjelmiin.

Tietoliikenteen ja sähköisen kaupan tulosalueen koulutusohjelmien (Elektroniikka, Kirjasto- ja tietopalvelu, Liiketalous, Tietojenkäsittely ja Tietotekniikka) painopisteet keskittyvät monialaisesti ICT-sektorille. Varsinais-Suomen ICT-klusteri koostuu laite-, palvelu- ja sisältötuotannosta. Salossa on maan kolmanneksi suurin elektroniikkateollisuuden keskittymä ja Turussa maan neljänneksi suurin. Yhteenlaskettuna Turku-Salo on maan suurin elektroniikkateollisuuden keskittymä. Tietotekniikan soveltaminen perinteiseen tekniikkaan luo uusia mahdollisuuksia pitää yllä kilpailukykyä myös Varsinais-Suomen muilla vahvoilla aloilla, kuten meriteollisuudessa ja matkailussa.

Tulosalueemme insinöörikoulutus sijaitsee pääosin Turussa, jossa toimimme Suomen oloissa ainutlaatuisella ICT-korkeakoulukampanuksella. Tämän keskuksen ydin on elokuussa 2006 käyttöönotettu ICT-talo, johon on keskitetty ammattikorkeakoulun ICT-insinöörikoulutus, Turun yliopiston Informaatioteknologian laitos ja Åbo Akademin vastaavat toiminnot. Näiden lisäksi talossa toimivat Turun yliopiston, Åbo Akademin ja Turun kauppakorkeakoulun yhteinen tietotekniikan tutkimus- ja koulutuskeskus TUCS sekä Kupittaaan lukion informaatioteknologian ja median linja. Talossa on opiskelijoita noin 3000 ja henkilökuntaa noin

700. Yhteiselolla haetaan synergiaetuja, joita on jo saatu mm. yhteisillä tiloilla, joista voidaan mainita esimerkiksi kirjasto ja luentosalit. Hyvä osoitus yhteistyön sujumisesta on myös koko talon kattava yhteinen langaton tietoverkko.

Fyysinen läheisyys on myös käynnistänyt useampia yhteishankkeita niin koulutuksen kuin tutkimuksen ja kehitystoiminnan osalta. Yhteistyö on vahvistanut myös koulutussuunnittelua. Eri toimijoilla on selkeät omat vahvuusalueet ja profilit. Näin alan koulutustarjonta on kokonaisuutena kattavaa ja monipuolista. Hyvä esimerkki koulutussuunnittelun toimivuudesta on ylempien ammattikorkeakoulututkintojen suunnitteluprosessi. Teknologiaosaamisen johtamisen sekä elektroniikan ylemmään ammattikorkeakoulututkintoon johtavat koulutusohjelmaesitykset valmisteltiin yhteisvoimin.

Insinöörikoulutukselle uudet tilat antavat mahdollisuudet uudenlaiseen koulutuksen toteutukseen. Ryhmätöihin suunnitellut tilat, ajanmukaiset laboratoriot ja opetustilat sekä toimiva infrastruktuuri motivoivat niin opettajia kuin opiskelijoitakin. Langattoman tekniikan hyödyntämisellä mahdollistetaan omien työvälineiden joustava käyttö koko rakennuksessa. Samanaikaisesti mm. opiskelijoiden tiedonhakumahdollisuuksia on kehitetty tuomalla elektroniset tietokannat helpommin saataville.

ICT-insinöörikoulutuksellemme on tyypillistä läheinen työelämäyhteistyö, joka on perinteisesti ollut pienten toimeksiantojen ja opinnäytetöiden tekemistä. Erilaisten tutkimus- ja kehitysprojektien määrä on kuitenkin viime aikoina huomattavasti lisääntynyt, mikä on asettanut omia vaatimuksia myös opetuksen järjestämiselle. Nykyaikaiset laboratoriot ovat olleet omiaan lisäämään yritysten kiinnostusta erilaisiin hankkeisiin. Moni opiskelija suorittaa ison osan opinnoistaan näissä hankkeissa, mutta edelleenkin merkittävä haaste on miten saada laajempi opiskelijajoukko ja myös opettajajoukko sitoutumaan ja osallistumaan hanketyöskentelyyn. Tähän liittyy keskeisesti jo aiemmin mainittujen aktiivisten opetus- ja oppimismenetelmien käytön lisääminen.

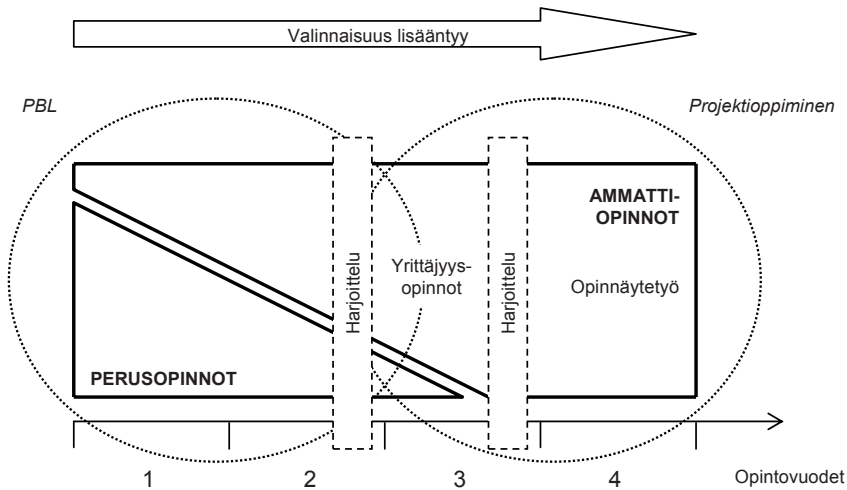
4. TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMAN ASKELEITA

Tietotekniikan koulutusohjelma kouluttaa insinöörejä Turussa ja Salossa. Koulutusohjelman painopistealueita on määritelty yhdessä alueen

muiden korkeakoulujen kanssa, jotta kokonaisuus palvelee alueen osaamistarpeita mahdollisimman hyvin. Painopistealueita kuvaavat suuntautumisvaihtoehdot kevään 2007 yhteishaussa olivat Hyvinvointitekнологia (Turku), Internet Technology (Turku, kansainvälinen koulutusohjelma), Mediatekniikka (Turku), Ohjelmistotuotanto (Salo, TUPA) ja Sulautetut ohjelmistot (Turku).

Koulutusohjelman toimintaa ohjataan jatkuvan kehittämisen periaatteen mukaisesti. Yksi suurimmista toiminnan haasteista on monien muiden tekniikan ja liikenteen koulutusalan ohjelmien tapaan huono opintojen läpäisyaste ja pitkä kesto. Näiden parantamiseksi on tehty pitkäjänteistä työtä mm. opetussuunnitelman ja -menetelmäkehityksen keinoin yhteistyössä alueen elinkeinoelämän kanssa. Keskeisenä teemana kehitystoimissa on ollut työelämälähtöisyyden lisääminen. Työkaluina viime vuosien kehitystyössä ovat olleet ongelmalähtöisen oppimisen (PBL) soveltaminen erityisesti opintojen alkuvaiheessa sekä T&K-toiminnan integrointi aiempaa laajemmin varsinkin opintojen jälkimmäisellä puoliskolla. Opetussuunnitelmatyön haasteina kehittämistoimissa ovat olleet perinteisten toimintatapojen yleisen muutoksen aiheuttaman epävarmuuden lisäksi opetussuunnitelman rakenteen muuttaminen siten, että projekteihin osallistuminen saadaan mahdollistettua joustavasti riittävän laajasti kuitenkin niin, että tutkinnon osaamistavoitteisiin (ARENE 2007) pystytään edelleen vastaamaan niin ammattiopintojen kuin perusopintojenkin osalta.

Nykyisen opetussuunnitelman rakennetta on havainnollistettu kuviossa 2. Kokonaisuutta tarkastellessa on hyvä huomioida, että PBLää ja projektioppimista ei kuitenkaan sovelleta opetussuunnitelman kokonaisvaltaisena teemana, kuten joissakin toteutuksissa on tehty. Merkittävä osa opetuksesta toteutetaan edelleen myös mm. perinteisenä frontaaliopetuksena, laboratoriotyöskentelynä tai erityyppisinä harjoitustöinä. Opetussuunnitelmaa voikin luonnehtia hybridiratkaisuksi.



Kuvio 2. Tietotekniikan koulutusohjelman opetussuunnitelman elementtejä.

Alalle on tyypillistä, että sovellettavat teknologiat kehittyvät nopeasti. Tästä syystä nykyisessäkin opetussuunnitelmassa painotetaan erityisesti opintojen alkuvaiheessa vankan teknis-luonnontieteellisen pohjan, oppimisvalmiuksien ja ongelmanratkaisutaitojen kehittämistä, mutta myös ammatillisia taitoja valmennetaan alusta alkaen. Kaikki opiskelijat suorittavat kahden ensimmäisen opiskeluvuoden aikana pääosin samaa ohjelmaa. Ryhmätyö- ja ongelmanratkaisutaitojen kehittämistä tuetaan laajalla opintojen ensimmäiselle puoliskolle keskittyvällä ongelmalähtöiseen oppimiseen tukeutuvalla kokonaisuudella, jota on kehitetty aktiivisesti jo useiden vuosien ajan (Roslöf ja Tuohi 2005; Tuohi ja Roslöf 2006). Projektitöitä teetetään jo opintojen ensimmäisellä puoliskolla ja erityisesti loppuvaiheen opinnoissa korostuu soveltava projektitoiminta lähinnä ulkoisiin toimeksiantoihin pohjautuen palvelen suoraan opiskelijan oppimisen lisäksi ympäröivän elinkeinoelämän tarpeita.

Suuntautumisvaihtoehdon mukainen opiskelu alkaa kolmantena opintovuonna. Valtaosa ammattiopinnoista, mukaan lukien käynnissä olevien projektien tarjonta, toteutetaan tarjotintyyppisesti ja toteutukset ovat opiskelijoiden valittavissa suuntautumisvaihtoehdosta riippumatta. Vain tietyn suuntautumisvaihtoehdon valinneille opiskelijoille tarjottava eriyttävä ammattiopetus on laajuudeltaan vain noin 30 opintopistettä. Tämän ytimen lisäksi opiskelijan valitsema valinnaisten ammattiopinnojen polku sisältäen projektiosallistumiset, harjoittelun ja opinnäytetyön tuki ohjaavat soveltavan osaamisen kehittymistä ja ammatillista profiloitumista.

Kuvattu opetussuunnitelmarakenne on vähentänyt ns. pakollisten opintojen määrää merkittävästi suhteessa aikaisempaan ja samalla lisännyt opiskelijan valinnaisuutta varsin merkittävästi kustannusten kuitenkin kasvamatta. Opiskelija voi edelleenkin halutessaan rakentaa opintosuunnitelmansa pääosin perinteisten opintojaksojen varaan tai opiskella suhteessa merkittävän osan tutkinnostaan projektimuotoisesti. Yksittäisen opiskelijan polusta sovitaan henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman (HOPS) laatimisen yhteydessä. Pääsääntöisesti opiskelijoilta on tullut kokonaisuudesta hyvää palautetta ja samalla HOPSin laatiminen on kehittynyt aidon vuorovaikutteiseksi prosessiksi. Keskeyttämislukuihin muutoksilla ei toistaiseksi ole ollut merkittävää vaikutusta, mutta tutkinnon keskimääräinen suoritus aika näyttäisi kääntyneen parempaan suuntaan. Aika näyttää, miten mittarit kehittyvät lähivuosien kuluessa.

5. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Olemme kehittäneet toimintaamme määrätietoisesti toimintaympäristön asettamien haasteiden ja mahdollisuuksien mukaan. Työelämäyhteistyö tulee korostetusti esille esimerkiksi tietotekniikan koulutusohjelman rakenteessa, jossa jälkimmäiset kaksi opiskeluvuotta perustuvat pitkälti elinkeinoelämän projektitoimeksiantoihin tai laajempiin tutkimus- ja kehittämishankkeisiin. Työelämälähtöisyys nousee myös tavasta laatia ja esittää opetussuunnitelmat nojaten niihin työelämän kompetensseihin, joihin koulutuksen tulee antaa opiskelijalle työkaluja matkalla kohti asiantuntijuutta. Näissä osaamisvaatimuksissa korostuvat myös vuorovaikutus-, projekti- ja esimiestaitojen sekä yrittäjyysvalmiuksien merkitys.

CDIO tarjoaa tukea koulutuksen kehittämiseksi edelleen ja esittää perusteltuja ajatuksia koulutuksen työelämälähtöisyyden lisäämiseksi. Koulutusaloite nostaa esille yksittäisiä kohtia, joihin puuttumalla voidaan suhteellisen pienilläkin muutoksilla päästä merkittäviin vaikutuksiin. Esimerkiksi panostamalla arvioinnin kehittämiseen päästään motivoivampaan ja kehittävämpään tulokseen.

CDIO-koulutusaloite on kansainvälisesti tunnustettu ja se houkuttelee jatkuvasti uusia korkeakouluja mukaansa; kehitysajatuksia testataan insinöörinkouluttajien toimesta maailmanlaajuisesti. Aloitteen mukaiseen

koulutuksen organisointiin pääseminen tarkoittaisi siis myös kansainvälisen vertailtavuuden parantumista. Näin olisimme lähempänä myös opetusministeriön esittämää tavoitetta, että jokaisen yksikön tulee kehittyä eurooppalaisesti ja kansainvälisesti korkeatasoiseksi tutkintoon johtavaa opetusta ja aluetta palvelevaa tutkimus- ja kehitystyötä tekeväksi yksiköksi.

Kehitystyömme seuraavat askeleet pohjautuvat esitettyihin CDIO-standardeihin. Monet esitetyistä elementeistä ovat vahvasti läsnä niin suomalaisessa ammattikorkeakoulukentässä kuin jo nykyisessä toiminnassamme, mutta tekemistään riittää vielä. Selkeitä kehittämiskohteita, joihin tulemme jatkossa keskittymään, ovat opintojen selkeämpi teemoitus, työelämäyhteyksien ja konkreettisen tekemisen korostaminen myös opintojen alussa, opettajien työelämäntuntemuksen edistäminen ja ylläpitäminen ja arviointiprosessin kehittäminen. Myös projektimuotoisen opetuksen ohjausprosessissa on vielä runsaasti kirittävää.

Muutosprosessimme ei tule olemaan helppo vaan kyseessä on monivuotinen kehitysprojekti. Keskeinen lähtökohta projektille henkilökunnan tasolla on, että tunnustamme muutostarpeen ja sitoudumme siihen. Tähän olemme pyrkineet vaikuttamaan tiedotuksella ja tuomalle projektia esille mahdollisuuksien mukaan eri tilaisuuksissa. Olemme myös johdon taholta ilmaisseet selkeästi kehittämistoiminnalle tuen. Kuitenkin tarvitsemme alkuvaiheeseen innostuneita opettajia ja onnistuneita tuloksia, jotta projekti saa mahdollisimman hyvän lähdön. Esimerkki onnistuneista ratkaisuista on oppimisympäristöselvitys, jolla kerättiin tietoa oppimisympäristömme erityispiirteistä. Saimme lukuisia vastauksia ja samalla jälleen levitetyksi tietoa hankkeesta. Tätä kirjoitettaessa kehittämisprojektimme on hyvällä alulla ja uskomme toimenpiteidemme olevan oikean suuntaisia ja esitetyt haasteet vakavasti ottavia.

Insinöörikoulutuksen laadun ja vetovoiman kehittäminen on valtakunnallinen haaste. Olisiko CDION linjausten pohjalle rakennettavissa kansallinen kehityshanke matkalla kohti entistä käytännönläheisempiä ja työelämässä halutumpia insinöörejä? Me olemme valmiita koordinoimaan hanketta, mikäli kiinnostuneita korkeakouluja vain löytyy.

Lähteet

ARENE (2007). The Bologna Process and Finnish Universities of Applied Sciences. Helsinki, Edita Prima Oy.

CDIO. (2007). ”The CDIO Initiative.” Retrieved 5.1.2007, from www.cdio.org.

Korkeakoulujen arviointineuvosto (2005). ”Korkeakoulujen laadunvarmistusjärjestelmien auditointi - Auditointikäsikirja vuosille 2005-2007.”

Opetusministeriö (2004). Koulutus ja tutkimus vuosina 2003-2008 - Kehittämissuunnitelma. Helsinki, Opetusministeriö.

Opetusministeriö (2005). ”Tekniikan alan korkeakoulutuksen ja tutkimuksen kehittäminen.” Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2005:19: 91. <http://www.minedu.fi/julkaisut/koulutus/2005/tr19/opm19.pdf>.

Opetusministeriö (2006). Korkeakoulujen rakenteellisen kehittämisen periaatteet; Keskustelumuistio 8.3.2006. Opetusministeriön monisteita 2006:2.

Roslöf, J. ja R. Tuohi (2005). Experiences on a PBL Implementation in Engineering Education. PBL in Context - Bridging Work and Education, Tampere University Press, Finland: 95 - 115.

Ruokanen, T., Ed. (2004). Roadmap to Finland's Future Success, Finnish Business and Policy Forum EVA.

SITRA (2005). Making Finland a leading country in innovation : Final report of the competitive innovation environment development programme: 35.

Tuohi, R. ja J. Roslöf (2006). A Problem Based Learning Process Integrated in IT Engineering Education. Proceedings of International Conference on Engineering Education (ICEE 2006) San Juan, Puerto Rico, USA.

Varsinais-Suomen liitto (2005). Varsinais-Suomen maakuntasuunnitelma 2025. Turku, Varsinais-Suomen liitto.

Wikström, K., P. Haikkola, ym. (2005). Teknologiateollisuuden tulevaisuus ja liiketoimintamahdollisuudet Varsinais-Suomessa. Turku, Åbo Akademi & Turku Science Park.

Winckler, G. (2006). "The Contribution of Universities to the competitiveness of Europe." Retrieved 6.9.2006, from http://www.eua.be/eua/jsp/en/upload/EUA_Winckler_Handout_160306.1142503397992.pdf.

Jukka Pajula

TYÖPAIKKAOPINTOJEN TILANNE SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULUN TEKNIIKAN YKSIKÖSSÄ

1. TAUSTAA

Tuotantopainotteisen koulutuksen malli Seinäjoen ammattikorkeakoulun (SeAMK) tekniikan yksikössä on hakenut muotoaan, ja vuosien myötä on päädytty nykyiseen toimintamalliin. Tämän mukainen opintosuunnitelma on käytössä kahdessa koulutusohjelmassa, joita ovat Auto- ja kuljetustekniikan sekä Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmat. Näissä kummassakin on aloituspaikkoja vuosittain 25. Kaikki koulutusohjelman opiskelijat etenevät tuotantopainotteisen opintosuunnitelman mukaisesti. Työpaikkaopinnot on jaettu kahteen vaiheeseen ohjattuun harjoitteluun ja projektiopintoihin.

Yrityskenttä Etelä-Pohjanmaalla koostuu suurelta osin pk-yrityksistä. Tämä luo omia mielenkiintoisia haasteita työpaikkaopintojen toteuttamiseen. Yrittäjän ottaessa opiskelijan työhön, hänellä on usein tarve työntekijästä, jota lähdetään kouluttamaan jo opiskelun aikana yrityksen tarpeisiin. Yrittäjällä on mahdollisuus tutustua ja oppia tuntemaan opiskelija jo opiskeluaikana ennen varsinaista rekrytointia. Lisäksi pienten yritysten resurssit ovat monesti rajalliset, joten työpaikalla tapahtuva ohjaus on huomioitava toteutuksen yhteydessä. Haasteita työpaikkaopintoihin luo myös koulutusohjelman opiskelijoiden suuri maantieteellinen hajaantuminen. Tämä on havaittavissa lähinnä Auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelman opiskelijoiden kohdalla.

2. NYKYINEN TOIMINTAMALLI

Työpaikkaopinnot on jaksotettu siten, että ne toteutetaan kolmantena ja neljäntenä opiskeluvuotena. Periaatteena on pidetty työpaikkajakson riittävän pitkää toteutusaikaa, jolloin opiskelijalla on mahdollisuus tutustua oman alansa työympäristöön ja oppia työtehtäviä laajemmin. Nämä jaksot toteutetaan seuraavasti: Ohjattu harjoittelu on 3. vuosikurssin neljäs jakso ja jatkoksi vielä kesäaika. Projektiopinnot jatkuvat heti 4. vuosikurssin alusta ensimmäisen ja toisen jakson ajan. Tämä toimintamalli asettaa monia haasteita, mutta siinä on myös etunsa.

Aloittaessaan opiskelunsa opiskelija tekee HOPS:n (henkilökohtainen opintosuunnitelma). Vaikka vielä opiskelun alkumetreillä opiskelijasta tuntuu vaikealta hahmottaa tulevien opintojensa rakennetta, hänen on tutustuttava omiin vaihtoehtoihin mahdollisuuksiinsa. Lisäksi hän näkee tulevien työpaikkaopintojen ajoituksen. HOPS on opiskelijalle runko, jota voidaan opintojen edetessä tarkentaa. HOPS:n toteutuminen vaatii opiskelijan ohjausta ja jatkuvaa opintojen seurantaa. Tämä on edellytys menestykselliselle opintojen etenemiselle. Koska työpaikkaopinnot sijoittuvat vasta opintojen loppuvaiheeseen, tulee opiskelijoille helposti motivaation vähenemistä toisella vuosikurssilla, joka sitten aiheuttaa opintojen pitenemistä tai jopa niiden keskeytymistä. Lisäksi perusopintojen teoreettisuus saattaa aiheuttaa motivaatio-ongelmia. Olemme huomanneet kaikkien toisen vuosikurssin opiskelijoiden kanssa käytävien edistymiskeskusteluiden tuottavan hyviä tuloksia. Nämä ovat eräänlaisia kehityskeskusteluita, joiden yhteydessä voidaan pohtia opiskelijan ongelmia ja motivoida häntä.

3. OHJATUN HARJOITTELUN TOTEUTTAMINEN

Lähtökohtana ohjatulle harjoittelulle on, että tämä on varsinaista ”haalarihommaa”. Opiskelija pääsee kiinni todelliseen työhön. Moni opiskelija on ollut tyytyväinen päästessään tekemään oman alan todellista työtä harjoittelujaksolla, koska aiempi työkokemus on saattanut jäädä vähäiseksi tai erialaiseksi. Opiskelija hankkii itse harjoittelupaikkansa, jonne hän tekee sopimuksen. Hän tekee harjoittelusuunnitelman yhdessä työpaikan harjoittelun ohjaajan kanssa. Harjoittelusuunnitelma hyväksytään koulutusohjelmassa. Harjoittelun aikana ohjaava opettaja on yhteydessä opiskelijaan. Harjoittelujakson aikana opiskelija pitää päiväkirjaa. Päätteeksi opiskelija tekee harjoitteluraportin kokemuksistaan sekä toimittaa työtodistuksen ohjaavalle opettajalle.

4. PROJEKTIOPINTOJEN TOTEUTTAMINEN

Opiskelijoita ohjataan harjoittelujaksolla myös tulevasta projektio-pintojaksosta. Harjoittelujakson aikana toteutettavissa yhteydenotoissa yhtenä käsiteltävänä asiana on valmistautuminen projektio-pintoihin. Onko mahdollista suorittaa projektio-pinnot samassa yrityksessä, vai pitääkö opiskelijan aloittaa toisen paikan etsintä? Opiskelijat laativat projektisuunnitelman elokuun loppuun mennessä. Elokuun viimeisenä arkipäivänä kaikki opiskelijat kutsutaan projektio-pintojen aloitustilaisuuteen, jossa käydään läpi tulevien projektio-pintojen ohjelma sisältäen tavoitteet ja aikataulun.

Projektisuunnitelma on opiskelijan ja työpaikkaohjaajan yhdessä laatima lomake, jossa on alustavasti suunniteltu opiskelijan tehtäviä. Tämä suunnitelma on impulssi koulutusohjelmalle jakaa ohjaavat opettajat kullekin opiskelijalle. Ohjaava opettaja on yhteydessä opiskelijaan, joka sitten sopii yhteisen aloituspalaverin yrityksen edustajan kanssa. Tämä aloituspalaveri on tärkeä yhteinen kokoontuminen, jossa työpaikkaohjaaja, opiskelija ja ohjaava opettaja yhdessä tekevät projektisopimuksen. Tässä sopimuksessa määritellään opiskelijalle oppimistehtävät. Näiden pitää olla insinöörin tehtävien omaisia ja aihealueiden on oltava koulutusohjelman vaatimusten mukaisia. Myös näiden oppimistehtävien tavoite ja laajuus määritellään samoin kuin myös niiden aikataulu ja raportointi. Tätä aikataulua laadittaessa on oltava realistinen, koska tämä on tulevan jakson ohjelma opiskelijalle. Lisäksi projektisopimuksessa määritellään opiskelijan ajankäyttösuunnitelma: työ, oppimistehtävät ja raportointi. Tämän ajankäyttösuunnitelman olemassaolo on jatkoa ajatellen todettu olevan paikallaan. Tässä yhteydessä sovitaan projektin seurantatavasta ja aikataulutetaan se. Lopuksi kaikki kolme allekirjoittavat sopimuksen. Sopimus vahvistetaan vielä koulutusohjelmassa. Opiskelija on mahdollisesti tehnyt työsopimuksen aiemmin projektio-pintopaikkaan.

Tämän opintojakson aikana ohjaava opettaja seuraa oppimistehtävien etenemistä. Kukin oppimistehtävä on yrityslähtöinen, joten kahta samanlaista oppimistehtävää ei ole. Sovitusta aikataulusta pyritään pitämään kiinni.

Projektio-pintojen jälkeen pidetään yhteinen seminaari, jossa kukin opiskelija kertoo omista kokemuksistaan. Tähän seminaariin kutsutaan mukaan myös alemman vuosikurssin opiskelijoita, jotka pääsevät tutustumaan kokemuksiin ja pystyvät hahmottamaan omaa tulevaa projektio-pintojaksoaan.

5. KÄYTÄNTEIDEN ARVIOINTI

Ohjatun harjoittelun ja projektiopintojen paikkojen saamisessa on joillakin opiskelijoilla ollut vaikeuksia. Näiden paikkojen hakeminen opiskelijoiden toimesta on hyvä ja opettavainen prosessi. Jotkut opiskelijat saattavat tarvita muita enemmän tukea näiden työpaikkojen etsimisessä.

Oppimistehtävien määrittelyä pidetään yrityksessä vaikeana. Tarvetta koetaan olevan paljon, mutta mikä olisi sopiva oppimistehtävä? Ohjaavan opettajan kokemuksella ja ulkopuolisena yrityksessä, hänellä on mahdollista antaa ehdotuksia mahdollisiksi oppimistehtäviksi. Oppimistehtävät voivat muodostua hyvin haastaviksi ja työläiksi, mutta ei niitäkään saa pelätä. Oikealla ohjauksella opiskelija etenee hallitusti päämääräänsä.

Ohjaava opettaja valitaan hänen oman osaamisalueensa perusteella koulutusohjelmasta. Myös laboratorioinsinööri on mukana ohjaamassa opiskelijoita. Koko koulutusohjelman henkilöstön sitoutuminen opiskelijoiden ohjaamiseen tuo myös henkilökunnalle hyvää kokemusta yrityskentästä. Syntyy henkilökohtaisia tuttavuuksia ja päästään näkemään yritysten toimintaympäristöjä ja -tapoja.

Laadittaessa oppimistehtävien raportteja yrityksen toimintatavoista on opiskelijan hyväksytettävä nämä yrityksessä, ennen niiden toimitamista eteenpäin. Opiskelijoiden on hahmotettava yrityssalaisuuden olemassaolo, nuori kasvaa vastuuseen.

Työpaikkaohjaaja antaa projektiopintojaksosta numeroarvion. Myös opiskelija suorittaa itsearvioinnin. Lopullisen arvosanan projektiopinnoista antaa ohjaava opettaja. Nämä eri tahojen arvioinnit saattavat poiketa toisistaan hyvinkin merkittävästi. Tässä on kuitenkin muistettava ne alkuperäiset tavoitteet, jotka projektisopimuksessa on yhteisesti luotu.

Yhteys oppilaitoksen ohjaavan henkilön ja harjoittelijan välillä koetaan tärkeäksi. Opiskelija on yksin vieraassa ympäristössä. Hänen pitää olla tietoinen mahdollisen tuen saamisesta ongelmatilanteissa.

Yrityksen työpaikkaohjaajan rooli on merkittävä opiskelijan edistymisen kannalta. Yrityksen puolelta on tärkeitä panostaa työpaikkaohjaa-

jan resursseihin. Saadun palautteen perusteella työpaikkaohjaajat ovat olleet hyvin motivoituneita ohjaustyöstä. He ovat mahdollisesti oppineet uutta ja tutustuneet uusiin henkilöihin.

Oppilaitoksen ohjaaville henkilöille on henkilökohtaisessa työaikasuunnitelmassa varattu resurssi tähän ohjaustyöhön. Tämä on välttämätöntä päästäksemme hyvään lopputulokseen. Jokaisen projektiopintoihin osallistuvan henkilön, niin työpaikkaohjaajan, kuin myös opiskelijan, korkea motivaatiotaso luo edellytykset hedelmälliselle lopputulokselle.

Opiskelijoilla on projektiopintojakson jälkeen opinnäytetyön tekemisen aika. Projektiopintojen jälkeen neljännen vuosikurssin keväällä he osallistuvat kursseille ja ovat oppilaitoksessa läsnä tehden samalla opinnäytetyötään. On tärkeätä, että projektiopintojen raportointi saadaan valmiiksi aikataulun mukaisesti, koska opiskelijalla alkavat uudet haasteet opinnäytetyön kanssa. Lisäksi heillä saattaa olla joitain rästiin jääneitä opintosuorituksia, jotka kevään aikana hoidetaan kuntoon.

Opinnäytetyön aihe kypsyy lopullisesti projektiopintojen aikana. Monelle aihe löytyy samasta yrityksestä, jossa he ovat olleet työpaikkaopinnoissa. Näin sidos yrityksen ja opiskelijan välillä tiivistyy. Monen kohdalla on tehty sitten keväällä työsopimus, joten vastavalmistunut insinööri saa suoraan työpaikan.

Opiskelijat kokevat työpaikkaopinnot hyväksi keinoksi päästä yrityselämään mukaan. Kynnys työpaikkaopinnoista työelämään on matala. Heidän hyvä työllistyminen yrityksiin on hieno asia.

Opiskelijoiden opintojen edistyminen ja aikanaan valmistuminen on kaikkien oppilaitosten tavoite. Tänä keväänä valmistuneiden TUPA-insinöörien määrä oli huomattavan suuri, jonka toteutumisesta kiitosta on annettu opintojen rakenteelle, jossa opiskelijat olivat kevään oppilaitoksessa. Olemme panostaneet opiskelijoiden ohjaukseen, jossa työkaluja ovat HOPS, opintojen edistymisen seuranta ja kahdenkeskiset keskustelut opiskelijoiden kanssa.

6. KEHITTÄMISAJATUKSIA

Työpaikkaopintojen ajan opiskelijat ovat hajallaan ja yhteydenpito heihin on henkilökohtaisten tapaamisten lisäksi lähinnä sähköpostin ja puhelimen varassa. SeAMK:ssa ollaan ottamassa käyttöön tietokoneohjelmistoa, jonka avulla työpaikkaopinnoissa olevaan ryhmään voidaan olla yhteydessä. Ryhmässä kaikilla on yhteinen alusta, jonka välityksellä opintojen etenemistä seurataan. Tämä on opiskelijalle hyvä työkalu ja työpaikkaopintojen aikainen ”lukujärjestys”. Alustalle on määritelty välitavoitteita, joiden täyttymistä opiskelijakohtaisesti voidaan seurata. Tämän alustan välityksellä voidaan välittää myös raportteja, joten sähköpostikaan ei täyty niistä. Ohjelmisto on koekäytössä meillä jo nyt.

SeAMK tekniikassa alkaa ”PROJEKTIPAJA - eteläpohjalainen insinöörien koulutusmalli”. Projektipajasta ollaan kehittämässä projektioppimismallia, jossa monialaiset, myös kansainväliset opiskelijatiimit kehittävät osaamistaan ja projektitaitojaan. He toteuttavat yritysten tuotannonkehitys- ja tuotekehitystoimeksiantoja käyttäen hyväksi oppilaitoksen laboratorioita eli pajoja. Tavoitteena Projektipajalla on nostaa nuorten insinöörien valmiuksia siirtyä työelämään, mutta myös lisätä insinöörikoulutuksen kansainvälistymistä.

Tässä mallissa ovat kiinteässä yhteistyössä:

- yritykset toimeksiantoineen
- monialaiset opiskelijatiimit, käyttäen laboratoriotiloja ja opetushenkilöstöä sekä antaen ratkaisuja yrityksille
- mukana on myös kansainvälisiä kumppaneita
- sekä muut sidosryhmät

Tuloksena projektipajasta saadaan osaavia nuoria insinöörejä.

Tämä projektipaja tukee meidän tuotantopainotteista koulutusohjelmaamme. Tämä malli saattaa muodostua jopa työpaikkaopintojen ohjauskanavaksi tulevaisuudessa. Tavoitteena on pitää työpaikkaopintojen profiili korkealla.

Anne Kuusela

TUOTANTOPAINOTTEISEN INSINÖÖRI-KOULUTUKSEN TYÖELÄMÄVALMENNUS

1. JOHDANTO

Tämä artikkeli käsittelee tuotantopainotteiseen insinöörikoulutukseen kuuluvan työelämäyhteistyön kehittämistä korkeakouluorganisaation ja eri aloja edustavien yritysten yhteistyönä. Yhteistyömuotona on insinööriopiskelijan työpaikalla tapahtuvan harjoittelun ohjaamiseen liittyvä työpaikkavalmentajien koulutuksen suunnittelu ja koulutukseen osallistuminen.

Oulun seudun ammattikorkeakoulun Ammatillinen opettajakorkeakoulu on kouluttanut insinööriopiskelijoiden harjoittelua ohjaavia työelämän edustajia työpaikkavalmentajiksi syksystä 2006 lähtien. Hankkeen lähtökohtana on insinöörikoulutuksen työelämälähtöisyyden kehittäminen, jota koskevat periaatteelliset linjaukset tulevat opetusministeriöstä. Hanke toteutetaan pääasiallisesti ESR -rahoituksella ja Oulun seudun Ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehittämistoimintavaroin. Hankkeen tehtävänä on parantaa insinööriopiskelijoiden työelämävalmiuksia kouluttamalla työpaikan toimijoista insinööriopiskelijoiden harjoittelua ohjaavia työpaikkavalmentajia.

Työpaikkavalmentajakoulutukseen liittyvä kehittämishanke alkoi syyskuussa 2006 ja päättyy joulukuussa 2007. Tarkastelun kohteena oleva kehittämishanke on toteutettu yhteistyössä Oulun seudun ammattikorkeakoulun Ammatillisen opettajakorkeakoulun, insinöörikoulutusta toteuttavan Tekniikan yksikön ja eri ammattialojen työelämän edustajien kanssa.

2. TYÖELÄMÄVALMENNUKSEEN LIITTYVÄT KÄSITTEET

Tässä artikkelissa insinöörikoulutuksen työelämävalmennukseen katsotaan sisältyvän kaikki koulutusorganisaation eri tahoilla toteuttamat harjoitteluun liittyvät tehtävät. Tästä laajasta toimintakentästä keskitytään nyt yhteen eli työelämässä tapahtuvaan insinööriopiskelijan harjoitteluun ja sen ohjaamiseen työelämän kontekstissa. Tarkastelun kohteena on tätä tehtävää suorittaville työelämän edustajille suunnattu työpaikkavalmentajakoulutus.

2.1 Ohjaava työote

Työpaikkavalmentajakoulutuksen sisältö perustuu ohjaavaan työtöteeseen joka liittyy Coaching-menetelmään. Tässä yhteydessä Coaching tarkoittaa erilaisia keinoja, menetelmiä ja asennetta joilla valmentaja auttaa valmennettavaansa saavuttamaan työtehtävään liittyvät tavoitteet. Työpaikkavalmentajakoulutuksen tehtävänä on ensin perehdyttää koulutukseen osallistujat henkilökohtaisiin valmentaja-ominaisuuksiin, jonka jälkeen siirrytään valmentamiseen ja sen toteuttamisessa käytettäviin työmenetelmiin. Koulutuksen aikana insinööriopiskelijan työpaikalla tapahtuvan oppimisen ohjaajat eli työpaikkavalmentajat perehtyvät opiskelijan ohjaukseen liittyviin rooleihin, ohjauksen työmenetelmiin sekä saavat valmiuksia oman itsensä tunnistamiseen ohjaajana ja ammatillisena esikuvana. Koulutuksen tavoitteena on antaa työpaikkavalmentajille myös valmiuksia ymmärtää opiskelijan työpaikalla tapahtuvaa oppimista sekä kehittää siihen liittyviä palautteenanto-, ohjaus- ja arviointitaitoja.

2.2 Oppimisympäristö ja situationaalinen oppiminen

Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen harjoittelujaksojen tarve tukee ajatusta siitä, ettei perinteinen oppilaitosmalliin painottuva koulutus yksistään riitä takaamaan insinööriopiskelijoiden työelämävalmiuksia. Käsitys perustuu situationaalisen oppimisen periaatteeseen, jossa oppiminen tapahtumana kiinnittyy sen hetkiseen mentaaliseen, fyysiseen ja psyykkiseen tilanteeseen. Käytännössä tämä tarkoittaa työelämän tilanteita, joissa opiskelija muodostaa tietoa yhteistoiminnassa toisten

kanssa yhdistämällä aikaisemmat kokemuksensa tämänhetkiseen reaalityodellisuuteen. Sopivalla sosiaalisella ja emotionaalisella ympäristöllä on todettu olevan myös teoreettista oppimista parantava merkitys.

Työpaikalla organisoitu oppiminen on eräs oppimisympäristön muoto, jolloin puhutaan työpaikalla tapahtuvasta oppimisesta, harjoittelusta tai työelämälähtöisestä oppimisestä. Situationaalista oppimista tukevalla oppimisympäristöllä tarkoitetaan edelleen tässä yhteydessä työelämän erilaisissa konteksteissa eri aikoina tapahtuvia ja eri ihmisten tuottamia sosiaalisia käytäntöjä. Käytännöissä näyttäytyvät konkreettiset työtavat ja yksilöiden mentaaliin tapoihin perustuva rutinoitunut toiminta, esineiden käyttötaidot sekä tunteisiin ja motivaatioihin liittyvät tiedot. Työpaikalla tapahtuvat oppimistilanteet ovat aina myös työpaikan erilaisiin ilmiöihin jollakin tavalla sitoutuneita.

3. TYÖPAIKKAVALMENTAJAKOULUTUKSEN TOTEUTUSMALLI

Hankkeen suunnitteluvaiheessa koulutuksen toteuttamisen ideana oli liittää työpaikkavalmentajakoulutus eri alojen insinööriopiskelijoiden harjoittelukäytänteisiin, niin että koulutus tukisi insinööriopiskelijan harjoittelun ohjausta edeten ajallisesti harjoitteluprosessin rinnalla. Toteutusmallissa työpaikkavalmentajat osallistuvat koulutukseen yhden kerran ennen insinööriopiskelijan harjoittelun alkua ja kaksi kertaa harjoittelun kestäessä. Lähiopetuspäivien välillä työelämän edustajat toteuttavat käytännössä insinööriopiskelijan harjoittelun ohjausta koulutuksessa saamaansa sisällöllistä antia hyödyntäen. Koulutukseen liittyvien oppimistehtävien tavoitteena on kuvata työpaikkavalmentajan kokemusta ohjauksesta sekä opiskelijan edistymistä työelämään valmentautumisessa.

3.1 Asiantuntijaopettajien rooli

Koulutusmallin suunnitellun rakenteen perusteella kehittämishanke on kaksiosainen. Toisen osan muodostavat kahdeksan eri alojen insinöörin opettajaa eli asiantuntijaopettajaa, jotka osallistuivat projektiin tekemällä kehittämistyötä projektille. Kehittämistyössä he määrittivät edustamansa koulutusalan tuotantopainotteisuuden sekä kuvasivat am-

mattialansa tämänhetkisiä harjoittelukäytänteitä, niihin liittyviä vaihtoehtoja sekä arvioimiaan kehittämiskohteita.

Asiantuntijaopettajista koostuva yhteistyöryhmän kokouksissa käsiteltiin tuotantopainotteisuuden ilmenemistä sekä tarkasteltiin työpaikkavalmentajien koulutusten ajankohtaisia tilanteita. Kehittämishankkeen rahoitus pohjaa mahdollisesti asiantuntijaopettajille kehittämistyöhön ennalta määritellyn suuruisen työaikaressurssin, mutta heidän ei ollut mahdollista osallistua itse koulutukseen.

3.2 Työpaikkavalmentajien rooli

Toisen osan hanketta muodostavat työelämän edustajat, jotka osallistuivat työpaikkavalmentajakoulutukseen. Työelämän edustajille kohdennettu työpaikkavalmentajakoulutus sisältää kolme lähipäivää, joista jokaiseen kuuluu kyseisen koulutuspäivän teemaa tukeva kirjallinen tehtävä. Koulutuksen ajallinen kesto on kolme kuukautta niin, että kunkin lähipäivän välillä on aikaa yksi kuukausi kehittämistehtävän tekemiseen. Syksyllä 2007 jatkuvan ja kesäajan ylittävän koulutuksen etuna on se, että useimmilla koulutukseen osallistujilla oli kesäharjoittelijoita ohjattavanaan. Koulutusta varten on laadittu WebCT- verkkopäätös, jossa on aihepiiriin liittyvää lähdemateriaalia. Alustalle palautettavat oppimistehtävät ja niistä saadut palautteet ovat koko koulutusryhmän kommentoitavissa ja nähtävissä.

Koulutukseen osallistuneet työpaikkavalmentajat tulevat hyvin erilaisista lähtötilanteista, joita on kuvattu taulukossa 1. Suurin osa koulutukseen osallistujista edustaa keskisuuria - ja konserniyrityksiä. Yhteisenä tekijänä suurimmalla osalla olivat aikaisemmat opiskelijan ohjaukseen liittyvät kokemukset, joiden perusteella he olivat motivoituneita myös koulutukseen osallistumaan. Käytännössä koulutustilaisuudet on toteutettu ammattialakohtaisissa ryhmissä. Tämänhetkisen kokemuksen mukaan ammattialakohtainen ryhmäjako helpottaa yhteisen kielen löytämistä ja yhteisen terminologian käyttöä. Eri ryhmien sisältä löytyi myös paljon samankaltaisia kehittämiskohteita, joihin liittyviä kokemuksia koulutusten aikana voidaan vaihtaa.

Taulukko 1. Työpaikkavalmentajakoulutukseen osallistuneiden taustatiedot

Työpaikkavalmentajakoulutukseen osallistuneet 06 - 07

N 37	yrityksen		yrityksessä		yrityksen	
	koko	%	harjoittelijoita	%	toimiala	%
	-5	3 %	on	76 %	rak.tekn	30 %
	5-9	8 %	ei	8 %	metalli	49 %
	10-49	11 %	ei tietoa	16 %	tietoliik.tekn	21 %
	50-249	35 %				
	500-	35 %				
	ei tietoa	8 %				
	yht.	100 %		100 %		100 %

Koulutukseen osallistujat kokivat opiskelijan työpaikalla tapahtuvan oppimisen ohjauksen eli työpaikkavalmentajuuden uudenalaiseksi työtehtäväksi, joka helposti liitetään muiden tehtävien ohessa toteutettavaksi. Koulutuksen tehtävänä on johdattaa osallistujat pohtimaan henkilökohtaista työnkuva ja kuvaamaan millä tavalla työpaikkavalmentajan tehtävät siinä näyttäytyvät sekä ajallisesti että sisällöllisesti.

3.3 Harjoittelijaan kohdistuvat odotukset

Työpaikkavalmentajien mukaan valmistuvalta korkeakouluinsinööriltä odotettavaa osaamista määritellään työelämän vaatimiin taitoihin perustuen. Harjoittelemaan tulevaan insinööriopiskelijaan kohdistuu taidollisia odotuksia, joiden näyttäytymistä harjoittelun aikana tarkkailaan. Valmistuvalta odotetaan erilaisia ongelmanratkaisutaitoja, taitoja toimia ryhmässä, kieli- ja itseilmaisutaitoja sekä kokonaisvaltaista taloudellisen ajattelun taitoa. Insinööriopiskelijalla edellytetään valmistuttuaan olevan valmiuksia kehittyä työnjohdollisiin tehtäviin, joissa häneltä vaaditaan päätöksentekotaitoja, ihmissuhdetaitoja, paineen ja epävarmuuden sietokykyä, sisäistynyttä laatuajattelua sekä oman substanssialan vahvaa hallintaa. Lisäksi valmistuvan odotetaan tuovan

yrittäjien toimintaan uusia näkökulmia ja nuorekasta lisäarvoa. Tällaisina ominaisuuksina mainittiin nuorilta odotettava kansainvälisyys, jossa yhteydessä kielitaidon merkitystä korostettiin. Nämä vaatimukset allekirjoitettiin kaikissa koulutusryhmissä riippumatta ammattialasta. Työpaikkavalmentajat täsmensivät luettelon vaatimuksia niin, että osa vaatimuksista on sellaisia, joiden edellytetään toteutuvan heti ja osan edellytetään kehittyvän 1–3 vuoden kuluessa.

3.4 Tiedottaminen

Kehittämishankkeesta tiedottaminen jakaantuu koulutusinfoihin sekä hankkeeseen liittyvien kokemusten tiedottamiseen. Tulevia koulutus-tilaisuuksia koskevaa tiedottamista on toteutettu sähköpostitse eri ammattialojen työpaikkayhteistyöstä vastaaville henkilöille. Henkilökohmainen kontakti puhelimitse ja sen perusteella sähköpostitse lähetetty koulutusesite tiedottamistapana tuotti tuloksenaan koulutukseen osallistujia. Yhteydenotot kohdistettiin niihin henkilöihin, joiden tiedettiin olevan vastuussa jollakin tavalla edustamansa yrityksen oppilaitosyhteistyöstä. Kontaktihenkilöt määriteltiin yhteistyössä Tekniikan yksikön harjoitteluinsinöörin kanssa.

Koulutuksesta tiedottamista varten on laadittu sekä sähköinen että paperiversiona oleva esite. Paperiversiona oleva esite on ollut jakelussa Oulun seudun insinöörien jäsenpostin mukana. Rakennusalan konserniyritysten koulutusvastaavien kokoukseen osallistumisen yhteydessä suoritettu koulutuksen esittely tuotti tuloksenaan rakennusalan koulutusryhmän. Tilaisuudessa tieto koulutuksesta kohdentui suoraan niille henkilöille, joiden päätettävissä koulutukseen osallistuminen oli.

Hankkeen kokemuksista tiedottamiseen laaditut www-sivut valmistuvat elokuussa 2007. Työelämäyhteistyön kehittämiseen liittyvistä tämänhetkisistä kokemuksista on laadittu konferenssiesitelmä Wolverhamptonin yliopistoon, joka esitetään elokuussa 2007. Työpaikkaohjaajakoulutuksen tiedottamiseen liittyviä uusia yhteistyömuotoja on valmisteltu ja suunniteltu toteutettavaksi syksyllä 2007.

4. KOKEMUKSET TOTEUTUKSESTA

Hankkeen tässä vaiheessa koulutusmallia ei ole päästy kokeileman kokonaisuudessaan suunnitellun kaltaisena. Esteeksi muodostuivat työpaikkavalmentajakoulutuksen vaatiman valmisteluajan niukkuus suhteessa jo sovittuihin harjoitteluajanjaksoihin tai että ajallisesti sopivien harjoittelujaksojen toteutustapa oli jo kytkeyty kiinteästi toisella tavalla yrityksen toimintaan. Muutamien asiantuntijaopettajien mielestä suunniteltu työpaikkavalmentajien koulutusmalli ei palvele heidän jo toimiviksi muodostuneita harjoittelukäytänteitään.

Koulutukset on kesään 2007 mennessä toteutettu kolmen lähipäivän ja niihin liittyvien oppimistehtävien muodostamana kokonaisuutena. Oppimistehtävät liittyvät koulutukseen osallistuvien omaan työhön ja niiden tehtävänä on syventää kunkin päivän teemaa. Työpaikkavalmentajakoulutukseen osallistuneet työelämän edustajat pitivät noin kuukauden välein toteutettavia koulutuspäiviä ajankäytön kannalta heitä palvelevana ratkaisuna.

4.1 Miksi työpaikkavalmentajakoulutusta tarvitaan?

Työelämän nykytilassa näyttäytyvät nopeat, ennakoimattomat muutokset. Nämä muutokset asettavat suuria haasteita myös korkeakoulutuksen kentälle. Hyvin suunniteltu työelämälähtöinen oppimisympäristö ja asiantunteva työpaikkaohjaus takaavat korkeakouluopiskelijan onnistuneen valmentautumisen työelämään. Valmentamisen tavoitteena on tuottaa sekä opiskelijalle että valmentajalle oppimiseen liittyviä onnistumisen kokemuksia ja opiskelijalle luonnollisen siirtymän työelämään.

Ammattitaitovaatimusten kehitykseen ja muutoksiin vastaamisen voidaan katsoa olevan sekä insinöörikoulutuksen että työelämän yhteinen tehtävä, jota molemmat toteuttavat omalla sektorillaan yhteiseen päämäärään pyrkien. Tässä kehittämishankkeessa tehtävää on lähdetty edistämään kehittämällä työpaikkavalmentajien työpaikalla tapahtuvaa ohjaustyötä.

4.1.1 Työpaikkavalmentajien kokemukset

Työpaikkavalmentajuus on uusi, työelämässä pysyväksi muodostuva tehtäväkuva, joka yrityksissä näyttäytyy osana jonkun ammatti-identiteettiä. Työelämän edustajien mukaan kaikilla ammattialoilla tehtävää ei ole vielä erikseen määritelty työnkuvaan kuuluvaksi, vaan opiskelijan työelämään valmentaminen hoidetaan muiden tehtävien ohessa. Työpaikkavalmentajat pitivät koulutusta kokonaisuudessaan tärkeänä pään avauksena, jonka merkitykset ovat opiskelijan työelämään valmentamiseen perehtymistä laajemmat. Osaavan työvoiman takaaminen on yrityksille tulevaisuuteen panostamista ja ennakkointia suurten ikäluokkien eläkkeelle siirtymisen vaikutuksiin. Opiskelun integroiminen työelämään on myös yrityksen rekrytoinnin kannalta tärkeää tulevaisuuteen panostamista.

Yrityselämän edustajilla oli mielestään hyvin vähän tietoa insinööriopiskelijan koulutuksesta ja ennen kaikkea harjoittelurakenteista. He ilmaisivat epätietoisuutta siitä, mitä heidän odotettiin oppilaitoksen taholta opiskelijan harjoittelun eteen tekevän. Heidän oli myös vaikeaa ennakoida opiskelijan osaamista harjoittelun alkuun liittyviä työtehtäviä määritellessään. Työelämän edustajille tuotti vaikeuksia suhteuttaa opintopisteinä ilmoitettua insinööriopiskelijan osaamista johonkin konkreettiseen. Yrityselämän edustajilla oli hyvin jäsentynyt käsitys siitä, millaista osaamista heidän edustamallaan ammattialalla tarvitaan sekä millaisiin työtehtäviin osaaminen liittyy. Koulutetun työelämävalmentajan taitoihin ja menetelmän vahvuuksiin kuuluvat opiskelijoiden erilaisten ominaisuuksien havaitseminen ja huomioiminen valmennuksen aikana.

Työpaikkavalmentajakoulutukseen osallistuneiden työelämän edustajien mukaan sukupuolten väliseen tasa-arvoon liittyvää erilaistamista ei heidän edustamallaan työpaikoilla esiinny. Osa työpaikkavalmentajista tarkasteli naisten ja miesten erilaisuutta käytännönläheisesti fyysisten ominaisuuksien näkökulmasta. Naispuolisia insinööriopiskelijoita ei haluttu asettaa samanarvoiseen asemaan miesten kanssa fyysisesti raskaita työtehtäviä jaettaessa. Rakennusalalla rajoituksia toivat myös käytännön tilanteet, kuten sosiaalityöjen puutteet. Tasa-arvoa koskevia ennakkoluuloja ei ollut koulutusryhmissä havaittavissa. Miesvaltaisilla aloilla naisten työskentely alalla koettiin erilaisuutensa ansiosta arvokkaiksi ja alalla toimivia naisia arvostettiin.

4.1.2 Työelämäyhteistyön kehittäminen korkeakouluopettajan näkökulmasta

Korkeakouluopettajien työelämäjaksot ovat tilaisuuksia luoda pohjaa ja suunnitelmallista toimintamallia elävän työelämäyhteistyön ylläpitämiseksi. Tällöin opettajan tehtävänä ei tulisi työelämäjaksojen aikana olla pelkkään yrityksen tehtävien mukaiseen tuotantoprosessiin osallistuminen vaan työelämäjakson aikana tulisi keskittyä havainnoimaan yrityksen toiminnassa näyttäytyviä toimenkuvia ja niihin liittyviä osaamisvaateita. Näitä vaateita ja koulutuksen insinööriopiskelijalle tarjoamaa osaamista vertaamalla voidaan löytää ydinsisältöjä koulutuksen opetusohjelmiin. Tästä näkökulmasta katsottuna työelämäyhteistyö olisi elävää, tarjoaisi mahdollisuuksia innovatiivisuudelle yhteistyön kehittämisessä sekä tarjoaisi uudenlaisia ulottuvuuksia ja sisältöä opettajan työhön. Insinöörikoulutuksen työelämäyhteistyötä aktivoivilla ratkaisuilla voidaan vaikuttaa myös ammattikorkeakoulun kehittämistyön alueelliseen palvelutehtävään eli alueen elinkeinoelämän omaleimaisuuteen ja erikoistumiseen.

4.1.3 Opettajankoulutukselle asetettavat haasteet

Opettajankoulutuslaitokset voivat osaltaan olla edistämässä yhteistyötä järjestämällä opettajan työtä palvelevaa täydennyskoulutusta jo työelämässä toimiville korkeakouluopettajille. Opettajankoulutuksen tehtävänä voi tämänhetkisen kokemuksemme perusteella olla myös työelämäyhteistyön kehittäminen työelämän edustajia kouluttamalla. Kuka tietää; opiskelijan työpaikalla tapahtuva oppimisen ohjaaminen ja työelämävalmennus voivat tulevaisuudessa yhä vahvemmin osa korkeakouluopettajan tehtäväkuvaa ja sen myötä kehittämishaaste ammattilliselle opettajankoulutukselle.

5. PÄÄTELMÄT

Uutena haasteena työelämässä koulutukseen osallistuneiden mukaan näyttäytyvät kansainvälisyys ja ulkomaalaistaustaiset työntekijät. EU:n perustamissopimuksen mukaisesti yksi yhteisön tavoitteista on henkilöiden ja palvelujen vapaata liikkuvuutta rajoittavien esteiden poistaminen jäsenvaltioiden väliltä. Käytännössä tämä tarkoittaa kelpoisuutta ja

ammattipätevyyttä osoittavien tutkintojen ja todistusten tunnustamista. Koulutuksen kannalta sopimus aikaansaa tutkintojen yhteensopivuutta Euroopan yhteisön jäsenmaissa, jolloin osa tutkintoon sisältyvistä opinnoista voidaan suorittaa eri jäsenvaltioiden oppilaitoksissa. Työpaikoilla kielitaito on tarpeen, sillä koulutukseen osallistuneiden mukaan suurimmassa osassa yrityksiä on ulkomaalaisia työntekijöitä ja suurimmissa myös kansainvälisiä harjoittelijoita.

Kehittämishankkeen aikana on käynyt myös ilmi, että sekä työelämän että oppilaitoksen edustajat haluaisivat tietää toistensa toiminnasta enemmän, mikä puoltaa tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen kehittämiseen tähtäävän yhteistyön edistämistä molempien osapuolten toimintakenttää ja yhteistyösuhdetta avaamalla.

Hanke on tässä vaiheessa antanut toteuttajilleen hyvin paljon uusia ideoita työelämäyhteistyön kehittämiseksi. Yksi näistä on insinööriopiskelijaa työelämään valmentava harjoittelusta ja työpaikkavalmentajakoulutuksesta muodostuva kokonaisuus, jossa insinööriopiskelijoiden harjoittelu ja työpaikkavalmentajakoulutus etenevät tiiviissä yhteistyössä. Alkuperäistä suunnitelmaa lähestytään elokuussa 2007 jatkuvassa koulutuksessa, jossa työpaikkavalmentajakoulutukseen osallistuvilla työelämän edustajilla oli jo kesän aikana insinööriopiskelijoita valmennettavanaan.

Lähteet

Enkenberg, J. 2003. Situationaalinen oppiminen. Viitattu 12.6.2007.
<http://savonlinnakkampus.joensuu.fi/opetusnet/liitteet/Luennot7.1.ppt.pdf>

Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi ammattipätevyyden tunnustamisesta 2007. Viitattu 7.6.2007.
<http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2007/20070026.pdf>

Hirvihuhta, H. 2006. Coaching – Valmenna ja Sparraa menestykseen. Helsinki: Tammi.

Järvensivu, A. 2006. Oppiminen työnä ja työpaikkapelinä. Acta Universitatis Tamperensis 1199. Tampere University Press: Tampere.

Wilson, B.G. 1996. Constructivist Learning Environments. Case Studies in Instructional Design. New Jersey. Englewood Cliffs.

Veli-Matti Taskila

OPISKELIJAKYSELY 2006 TUOTANTO- PAINOTTEISESTA INSINÖÖRIKOULUTUKSESTA

1. TAUSTAA

Keväällä 2005 alettiin Suomen Ammattikorkeakouluopiskelijayhdistysten Liitto – SAMOK ry:ssä (jäljempänä SAMOK) miettiä eroja tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen ja muun insinöörikoulutuksen välillä. Tärkeitä pohdittavia kysymyksiä olivat, ketkä kyseisen linjan valitsevat ja kuinka työpaikoilla suhtaudutaan työpaikkajaksoihin ja koulutuksen tuotantopainotteisuuteen.

SAMOK teki kyselylomakkeen Webropol-ohjelmistolla yhdessä Hämeen ammattikorkeakoulun TUPA-projektin kanssa. Lopulta kyselylomakkeessa oli 40 kysymystä, joista teimme myös käännökset ruotsinkieliseksi kyselyksi. Kysely jakaantui taustatietoihin, opintoihin, työpaikkajaksoon sekä koulutuksen kehitysehdotuksiin. Mikäli opiskelija oli suorittanut työpaikkaopintoja, hän vastasi 40 kysymykseen, työpaikkaopintoja suorittamattomat vastasivat vain 20 kysymykseen. Kysely lähetettiin vuonna 2005 kaikkiin tuotantopainotteista insinöörikoulutusta tarjoaviin ammattikorkeakouluihin ja niissä toimiviin opiskelijakuntiin.

Vuonna 2005 kysely lähetettiin kesäkuussa ja siihen vastasi yhteensä 354 opiskelijaa, joista ruotsiksi oli vastannut 24 opiskelijaa. Seitsemästä ammattikorkeakoulusta ei saatu yhtään vastausta, mikä on voinut johtua tiedonkulun puutteesta tai että kyselyä ei tunnistettu itseä koskeväksi.

Sama kysely toteutettiin myös vuonna 2006 niin, että siihen oli mahdollista vastata toukokuusta syyskuuhun. Kysely toteutettiin täysin identtisenä kuin vuonna 2005. Kokonaisvastausmäärä jäi 221:een, joka oli petympys aikaisemman vuoden vastausmäärään nähden. Ainoastaan seitsemän opiskelijaa oli vastannut ruotsiksi. Neljästätoista ammattikorkeakoulusta ei saatu yhtään vastausta, mikä luultavammin johtuu siitä, että linkki ei ole tavoittanut opiskelijoita lainkaan, varsinkin kun ottaa huomioon, että joukossa on ammattikorkeakouluja, joista aikaisemmin on saatu hyviä vastausmääriä.

2. MITÄ TULOKSET KERTOVAT

Keskivertovastaaja oli 20–25-vuotias lukion käynyt mieshenkilö, joka oli ollut työelämässä alle kaksi ja puoli vuotta. Naisten osuus kyselyyn vastanneista oli 15 % ja noin 13 % vastaajista oli yli 31-vuotiaita. Vastaajista noin 42 % oli saanut ammatillisen pohjakoulutuksen ja hieman yli 53 % oli käynyt lukion. Myös työelämässä oleminen näkyi selvästi ja yli 9 vuotta työelämässä olleita olikin lähes 11 % vastaajista. Vaikka keskivertovastaaja olikin nuori ja suhteellisen vähän työelämässä ollut, yllättävän moni vastaajista oli tullut työelämästä kouluttamaan itseään.

Turun (55 vastausta), Mikkelin (40 vastausta) ja Kemi-Tornion ammattikorkeakoulut (32 vastausta) olivat vastaajamääriltään aktiivisimpia. Näillä määrillä nämä kolme ammattikorkeakoulua vastasivat melkein 60 %:sta vastauksia. Vuonna 2005 aktiivisimpina näyttäytyneet ammattikorkeakoulut Savonia-ammattikorkeakoulu (23 vastausta), Hämeen ammattikorkeakoulu (9 vastausta) ja Jyväskylän ammattikorkeakoulu (0 vastausta) olivat mukana huomattavasti aikaisempaa pienemmällä osalla vastauksista. Kuitenkaan ei pidä unohtaa, että osassa ammattikorkeakouluja on voinut kyselyn aikaan saattanut olla esimerkiksi etajakso käynnissä, mutta näitä tietoja ei lähdetty selvittämään.

Koulutusala-kohta antoi vastauksen samaan suuntaan kuin miten ne ovat jakaantuneet prosentuaalisesti. Keskiarvovastaaja oli opiskelemassa kolmatta vuottaan nykyisiä opintojaan. Hieman yli puolet vastaajista oli suorittanut jo työpaikkaopintoja.

3. OPISKELIJOIDEN ODOTUKSET KOULUTUKSELTA

Avoimessa kysymyksessä tiedusteltiin vastaajilta, miten koulutus oli vastannut odotuksia. Noin puolet vastaajista ilmoitti koulutuksen vastanneen odotuksia vähintään kohtuullisesti, noin neljäsosa taas vastasi pettyneensä odotuksissaan. Loput vastaajista eivät osanneet kommentoida tuotantopainotteisuutta, sillä heillä ei ollut odotuksia koulutuksen aloittaessaan tai he olivat vasta niin opintojensa alussa että vastaaminen oli vaikeaa.

”Erittäin hyvin. Saamani kokemus syksyisestä käytännön harjoittelusta on korvaamatonta, koska siinä saa suhteita luotua työelämään ja mikä tärkeintä, työkokemusta!”

Osa toivoi enemmän ammattiopintoja jo opiskelun alkupäähän tuomaan mielekkyyttä perusopintojen rinnalle. Varsinkin aikuisopiskelijat, jotka olivat jo olleet työelämässä, kaipasivat enemmän työelämään painottuvia opintoja. Joistakin vastauksista kävi ilmi että aikaisempi koulutus ja kokemus työelämässä tulisi ottaa paremmin huomioon opetuksessa. Teoriaopetus koettiin liian pinnalliseksi.

”Ryhmässäni on aika monta lukiopohjalla olevaa opiskelijaa, joilla ei ole juuri lainkaan käytännön kokemusta, joten kursseilla ei päästä lainkaan käymään perusasioita enempää.”

Työelämässä olevilla oli helppoa soveltaa opittuja asioita työelämässä. Samalla se oli helpottanut koulussa opettavien asioiden sisäistämisessä. Negatiivista palautetta tuli mm. opiskelijan koettua opetuksen tason heikoksi ja liian teoreettisista kursseista, joita ei voinut soveltaa työelämässä.

”Koulutus- ja kurssitarjonta on suppeaa sekä asioihin perehtyminen pintapuolista.”

Tuotantopainotteisen ja perinteisen koulutusohjelman välillä ei suurimman osan vastaajista mielestä nähty heidän koulutusohjelmassaan mitään eroa. Tarkasteltaessa työpaikkaopintojen paikan ja aiheen löytämistä asiassa ei nähty suurta ongelmaa. Yllättäen melkein 16 % miehistä oli kokenut paikan tai aiheen löytämisen vaikeaksi. Vastaava prosenttiosuus naisista oli hieman yli 6 %.

4. TUOTANTOPAINOTTEISIIN OPINTOIHIIN SUHTAUTUMINEN TYÖPAIKOILLA

Työpaikoilla on suhtauduttu kyselyn perustella erittäin positiivisesti tuotantopainotteisen insinööriopiskelijoihin ja yleensä tuotantopainotteiseen koulutukseen, noin 62 % sanallisista vastauksista kertoi työnantajan suhtautuvan hyvin tuotantopainotteiseen koulutukseen. Neljäsosa vastauksista kertoi, että työnantaja ei joko tiennyt tuotantopainotteisuudesta tai suhtautui siihen neutraalisti. Tunnettuus työelämän suuntaan tulee siis saada luotua ja tieto siitä, mihin opiskelijalla on valmiudet työpaikalla suoritettavissa opinnoissa.

”Työnantaja on suhtautunut hyvin, yrityksessä tarvitaan lähi-vuosina työvoimaa joten he ovat olleet kiinnostuneita.”

Opiskelija on siis saattanut saada vakinaisen työpaikan. Silti useat työpaikat eivät tällä hetkellä tuntuneet ymmärtävän tuotantopainotteista koulutusta. Heillä ei mahdollisesti ole kiinnostusta ottaa selvää tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen sisällöstä. Joka tapauksessa ammattikorkeakoulun tulisi entistä enemmän selvittää työpaikkaopintojen ja harjoittelun eroavaisuudet työnantajille.

”Työnantaja näkee että oppilaitoksessa panostetaan muuhunkin kun kirjaviisauteen ja samalla työnantaja näkee onko työntekijästä tulevaisuudessa mihinkään/kannattaako jatkossa palkata.”

Työharjoittelujaksolta vastaajista 71,4 % vastanneista ilmoitti saavansa palkkaa. Keskimääräinen kuukausipalkka oli 1401–1700 euroa. Naisille palkan saaminen työpaikkajakson yhteyteen oli jonkin verran vaikeampaa kuin miehillä, myös heidän keskimääräinen palkkansa oli jonkin verran pienempi kuin miehillä. Miesten palkkoja tarkastellessa silmään-pistävää oli se, että noin 14 %:lla vastanneista palkka oli alle 800 euroa, kun taas naisten vastauksissa alin palkkataso oli 800–1100 euroa. Yli kolmasosalle kaikista vastanneista palkka oli kuitenkin yli 1701 euroa kuukaudessa, ilmeisesti suurin osa heistä onkin ollut aikuisopiskelijoi-ta, jotka tekivät harjoittelun oman työn ohessa.

5. TYÖPAIKKAJAKSON SISÄLTÖ

Vastaajista vain noin 5 % ilmoitti, että heidän työharjoittelujaksonsa sisältö on suunniteltu melko yksityiskohtaisesti ja yli 30 % vastaajista vastasi, että jaksoa ei ollut suunniteltu lainkaan. Kyselyssä ei tiedusteltu tarkemmin miten sisältöä oli suunniteltu. Tässä vastauksessa on huomioitava ne, jotka ovat töissä yrityksessä ja tekevät sinne työpaikkaopintojaan, joka taas vähentää tarvetta tehdä sisällön suunnittelua tai saada ohjausta työpaikalla. Vastaajista noin 14 % ilmoitti, että eivät olleet saaneet ohjausta työpaikkajaksolla, mutta osasyynä on luultavasti juuri edellä mainittu työskentely omalla työpaikalla. Ohjausta nähtiin eniten saaduksi työpaikan suunnasta (65 %) ja todella vähän opettajalta.

Noin puolella vastaajista oli ollut työpaikkajaksolla ammattikorkeakoulun antamia oppimistehtäviä, ja hieman yli puolet oppimistehtävien tekijöistä oli nähnyt tehtävät tarpeellisiksi opiskeluiden kannalta. Tästä voi päätellä, että oppimistehtäviä tulisi olla enemmän.

6. OPPIMINEN TYÖPAIKKAJAKSOLLA

Kyselyssä annettiin vastaajille mahdollisuus kertoa, mitä he olivat oppineet työpaikkajaksolla. Tärkeimmiksi oppimistuloksiksi nousivat käytännön oppiminen ja työnjohdollisten taitojen lisääntyminen. Työpaikkajakso nähtiin erittäin opettavaisena verrattuna esimerkiksi perinteiseen oppimiseen luokassa. Osa oli päässyt soveltamaan oppimaansa teoriaa käytännössä ja harjoittelemaan projekti- ja tiimityöskentelyä yritysmaailmassa.

”Työpaikkajaksolla oppi paljon asioita ainakin sähköasennustekniikasta sekä muista alaan liittyvistä asioista. Sain myös insinöörityöni aiheen tavallaan työpaikkajakson / kesätyön aikana.”

Vastauksista selvisi, että useat ovat saaneet olla mukana erilaisissa työtilanteissa. Työpaikkajaksot on vastauksien perusteella nähty sekä tärkeiksi että haastaviksi.

Noin puolet vastaajista ilmoitti työpaikkajakson arvioinnin toteutetun jakson lopussa. Puolet vastaajista ei tiennyt miten heidän työpaikkajaksonsa arviointi oli toteutettu. Vain hieman yli 10 %:lla vastaajista ar-

viointi toteutettiin jatkuvana ohjaavana arviointina. Aivan vastaavasti myös arvosanan saamisessa ja sen muodostumisessa oli epäselvyyttä. Noin 38 % vastaajista ei osannut sanoa kuinka arvosana työpaikkajaksoilta muodostuu. Arviointi on siis kyselyn perusteella yksi niistä asioista, johon tulisi jatkossa panostaa, jotta opiskelijat tietäisivät kuinka heidän työpaikkajaksoonsa arvioidaan ja kuinka arvosana muodostuu. Jos arvosanan muodostumisperusteet ovat selvät opiskelijalle, oppimistuloksetkin ovat luultavasti paremmat.

Työpaikkaopintojen ja harjoittelun ero on melko häilyvä, suurin osa vastaajista ei nähnyt merkittävää eroa niiden välillä. Osa vastaajista näki pääasiallisena erona sen, että toisesta saa palkkaa toisesta ei. Neljäsosa vastaajista näki, että työpaikkaopinnot ovat vaativampia ja ohjatumpia. Oppimistehtävä nähtiin sekä mahdollisuutena että toisaalta turhana paperin pyörittelynä. Useille vastaajille harjoittelu antoi mahdollisuuden päästä ns. tositoimiin työpaikalla, kun taas työpaikkaopinnot nähtiin hankalaksi oppimistehtävän asettamien vaatimusten johdosta. Toisaalta joillekin työpaikkaopinnot antoivat mahdollisuuden päästä vastuullisiin tehtäviin.

”Harjoittelussa selkeästi olin suorittavassa portaassa, kun taas työpaikkaopintojaksolla pääsin tekemään insinöörin hommia. Työpaikkaopintojakson tehtävät eivät välttämättä ole itsestään selvyys, jouduin painottamaan tehtävänkuvaa työnantajalleni.”

7. TYÖPAIKKAJAKSON VAIKUTUKSET OPISKELUMOTIVAATIOON

Noin 40 % vastaajista ilmoitti opiskelumotivaationsa lisääntyneen työpaikkajakson aikana. Naisten motivaatio kasvoi miehiä enemmän ja noin 8 % miehistä ilmoitti työpaikkajakson heikentäneen motivaatiota. Työpaikkajakso siis lisää ja kannustaa opiskelijoita opiskelemaan ja samalla vähentää osaltaan opiskelijoiden uupumusta ja opintojen keskeyttämisistä. Tästä huolimatta työpaikkajakson ohjaukseen tulisi panostaa lisää alusta loppuun, jotta tulokset olisivat yhtä valoisia kaikilla opiskelijoilla.

Työharjoittelujakson vaikutus tuotantoinsinöörin tehtävien kiinnostavuuteen kiinnosti alun perin jo yli 53 % vastaajista. Lisäksi 25 % vastanneista ilmoitti työpaikkajakson herättäneen kiinnostuksen kyseisiin

tehtäviin. Kaikilta vastaajilta kysyttiin kiinnostusta tuotannon tai rakentamisen välittömän esimiehen tehtävistä ja 81,3 % ilmoitti kiinnostuksensa kyseisiin tehtäviin.

8. OHJAUKSEN JA ARVIOINNIN KEHITTÄMINEN TYÖPAIKKAJAKSOLLA

Melkein kolmasosa ei osannut sanoa miten ohjausta tulisi kehittää ja vain 11 % vastaajista oli täysin tyytyväinen ohjauksen riittävyteen työpaikkajaksolla. Vastauksista käy kuitenkin ilmi, että ohjausta ei ole havaittu ohjaukseksi, joten kysymys on mennyt hieman ohitse ainakin osalta vastaajilta. Vastaajien mielestä yhteistyö ammattikorkeakoulun ja työpaikan välillä tulisi olla tiiviimpää. Lisäksi sekä opiskelijalle ja työpaikalle tulisi antaa enemmän ohjausta työpaikkajaksojen osalta.

”Työpaikalla pitäisi olla mahdollisuus tehdä enemmän työnkuvaan liittyviä tehtäviä. Ja mahdollisesti enemmän opettajavetoisesti ja tarkemmassa valvonnassa, jotta jokainen näkisi tulevan työnkuvansa paremmin.”

Arvioinnin kehittämisessä opiskelijat toivoivat, että arvioinnissa työnantajan mielipide painaisi opettajan mielipidettä enemmän. He myös toivoivat, että heiltä itseltään kysyttäisiin ja kuunneltaisiin mitä mieltä he ovat itse omasta suoriutumisestaan työpaikkajaksosta. Osa ei kaivannut arviointia lainkaan, vaan suoritusmerkinnän hyväksyty/hylätty, tai jos arvosana työpaikkajaksosta annetaan, arvosteluperusteiden tulisi olla selkeämmät. Myös ohjaavan opettajan ja työpaikan tulisi keskustella arvioinnin aikana enemmän. Täytyy kuitenkin korostaa että suurin osa opiskelijoista oli tyytyväisiä arvosteluun ja ei kaivannut siihen mitään muutosta.

”Raportti on hyvä tehdä jaksosta, mutta ehkä enemmän opettajan ja työnantajan kanssa yhteistyössä neuvottelua ja arviointia, että tietäisi mitä kehittää itsessä ja miten.”

9. LOPUKSI

Yhteenvedona voidaan sanoa, että suurin osa vastaajista piti enemmän tuotantopainotteisesta insinöörikoulutuksesta kuin normaalista koulutuksesta ja pitivät koulutusta sopivana itselleen. Monet vastaajista olivat saaneet työpaikan juuri työpaikkaopintojakson kautta ja useat olivat nähneet, että käytännön projektiopinnot ovat kehittäneet heidän käytännön osaamista ja työelämässä tarvittavia ryhmätyötaitoja.

Kyselyyn vastanneet toivoivat, että muutoksia tulisi koulussa niiltä osin mitkä asiat eivät vielä kunnolla toimi. Kyselystä on tehty ammattikorkeakoulukohtaiset yhteenvedot ja toimitettu TUPA-yhteyshenkilöille, joten useassa ammattikorkeakoulussa on opiskelijoiden antamat vastaukset jotta pystytään tekemään muutoksia niiden asioiden kohdalta joiden osalta vielä opiskelijat näkevät puutteita. Samaisen kyselyn on SAMOK tehnyt myös keväällä 2007 ja sen tuloksia tullaan esittelemään 4.10.2007 Hämeenlinnassa järjestettävässä TUPA-insinöörikoulutusseminaarissa.

LIITTEET

TUPAn valinnat ammattikorkeakouluittain vuonna 2006

Amk	Nuoret	Aikuiset	Yhteensä
Etelä-Karjalan amk	0	0	0
EVTEK-amk	26	0	26
Helsingin amk	52	0	52
Hämeen amk	79	0	79
Jyväskylän amk	114	34	148
Kajaanin amk	68	2	70
Kemi-Tornion amk	6	29	35
Keski-Pohjanmaan amk	3	1	4
Kymenlaakson amk	8	1	9
Lahden amk	18	1	19
Mikkelin amk	35	0	35
Oulun seudun amk	29	18	47
Pohjois-Karjalan amk	61	43	104
Rovaniemen amk	6	24	30
Satakunnan amk	0	115	115
Savonia-amk	54	12	66
Seinäjoen amk	58	0	58
Svenska yh	24	1	25
Tampereen amk	410	31	441
Turun amk	0	0	0
Vaasan amk	13	16	29
Yh Sydväst	154	13	167
YHTEENSÄ	1 218	341	1 559
Joista naisia	194	35	229

Vuoden 2006 toteutum tiedot ajalta 1.1.–20.9.2006

Lähde: OPM/AMKOTA 15.2.2007

TUPAn valinneeet koulutusohjelmittain vuonna 2006

Koulutusohjelma	Aloituspaiikat	Tuotantopainotteisen valinneeet		
	nuoret	Nuoret	Aikuiset	Yhteensä
Auto- ja kuljetustekniikan ko	253	105	0	105
Automaatiotekniikan ko	247	11	1	12
Bio- ja elintarviketekniikan ko	180	55	0	55
Elektroniikan ko	226	1	0	1
Kone- ja tuotantotekniikan ko	1 024	226	126	352
Logistiikan ko	153	59	52	111
Merenkulun ko	39	0	21	21
Paperitekniikan ko	78	118	0	118
Puutekniikan ko	184	19	0	19
Rakennustekniikan ko	782	310	36	346
Sähkötekniikan ko	497	133	3	136
Talotekniikan ko	115	26	31	57
Tekstiili- ja vaatetustekniikan ko	70	90	0	90
Tietotekniikan ko	2 145	63	54	117
Tuotantotalouden ko	244	1	16	17
Ympäristötekniikan ko	189	1	1	2
YHTEENSÄ	6 426	1 218	341	1 559
Joista naisia		194	35	229

Vuoden 2006 toteutumatiiedot ajalta 1.1.–20.9.2006

Lähde: OPM/AMKOTA 15.2.2007

TUPA-SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOT AMMATTIKORKEAKOULUITTAIN 2006–2007

Nuoris- ja aikuiskoulutus

1 (4)

Taulukossa on ammattikorkeakoulujen TUPA-yhdyshenkilöiden ilmoittama tuotantopainotteinen tarjonta.

Ammattikorkeakoulu	Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto	Työpaikkaopinnot 30 op
Etelä-Karjalan amk	Kone- ja tuotantotekniikan ko	Tuotantotekniikan ja kunnossapidon sv	Projektiharjoittelu 30 op (15 op + 15 op)
	Kone- ja tuotantotekniikan ko, aikuiskoulutus	Tuotantotekniikan ja kunnossapidon sv	Projektiharjoittelu 30 op/Työelämäprojekti 27 op
	Rakennustekniikan ko	Maa- ja kalliorakentamisen sv	Työpaikkaopinnot 30 op
	Rakennustekniikan ko	Rakennustuotannon sv	Työpaikkajaksot 30 op
	Rakennustekniikan ko, aikuiskoulutus	Rakennustuotannon sv	Työpaikkajaksot 30 op
EVTEK-amk	Sähkötekniikan ko	Tuotantopainotteinen sähkövoimatekniikka	Projektiharjoittelu 30 op
	Bio- ja elintarviketekniikan ko	Tuotantopainotteinen bio- ja elintarviketekniikan sv	Työssöppimisprojekti 30 op 3. vuoden keväällä
Helsingin amk Stadia	Talotekniikan ko	LV-tekniikka, tuotantopainotteinen sv	Työssöppimisjaksot ja -projektit
	Auto- ja kuljetustekniikan ko	Jälkimerkkinointi	
	Auto- ja kuljetustekniikan ko, aikuiskoulutus	Jälkimerkkinointi; vaihtoehtona TUPA	
	Kone- ja tuotantotekniikan ko	Tuotantotekniikan käytännöpainotteinen sv	Työssöppimisjaksot 10 viikkoa 2. lukukautena
	Rakennustekniikan ko	Tuotantotekniikan sv	Työssöppimisjaksot (TOP-opinnot), 10 viikkoa toiseksi viimeisenä lukukautena
Hämeen amk	Rakennustekniikan ko, aikuiskoulutus	Tuotantotekniikan sv	Projektiytöt 30 op
	Automaatiotekniikan ko	Teollisuuden kunnossapidon p.a.	
Jyväskylän amk	Bio- ja elintarviketekniikan ko	Elintarviketeknologian sv	
	Bio- ja elintarviketekniikan ko	Liha- ja valmisruokateknologian sv	
	Bio- ja elintarviketekniikan ko	Meijeriteknologian sv	
	Bio- ja elintarviketekniikan ko	Ympäristöbioteknologian sv	
	Rakennustekniikan ko	Yhdyskuntatekniikan sv, p.a. Yhdyskuntatekniikka	Työpaikkaopinnot 15 op+15 op
	Rakennustekniikan ko	Talorakennustekniikan sv, p.a. Rakennustuotanto	Työpaikkaopinnot 15 op+15 op
	Tietotekniikan ko	Tietokonetekniikan sv	
	Kone- ja tuotantotekniikan ko	Tuotannon kehitystehtävät, laadun kehitystehtävät ja tuotannon esimiestehtävät	Ohjattu harjoittelu 30 op + yritysprojekti 30 op
Logistiikan ko	Logististen järjestelmien ja niiden toiminnan johtaminen ja kehittäminen	Projekttopintoja 6 x 5 op	

Ammattikorkeakoulu	Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehdo	Työpaikkaopinnot 30 op
Kajaanin amk	Rakennustekniikan ko Rakennustekniikan ko	Isännöinnin sv Tuotantotekniikan sv	Ohjattuja projekteja 30 op Ohjattuja projekteja 30 op
Kemi-Tornion amk	Kone- ja tuotantotekniikan ko, aikuiskoulutus Sähkötekniikan ko Sähkötekniikan ko Sähkötekniikan ko, aikuiskoulutus Sähkötekniikan ko, aikuiskoulutus	Tuotantopainotteisen konekonekniikan sv Tuotantopainotteinen sähkövoimatekniikan sv Tuotantopainotteinen automaatiotekniikan sv Tuotantopainotteinen sähkövoimatekniikan sv Tuotantopainotteinen automaatiotekniikan sv	Ohjattu harjoittelu 30 op Ohjattu harjoittelu 30 op Ohjattu harjoittelu 30 op Ohjattu harjoittelu 30 op Ohjattu harjoittelu 30 op
Kyminlaakson amk	Metsä- ja puutalouden ko	Puutekniikan sv, tuotantopainotteinen puutekniikka	
Lahden amk	Kone- ja tuotantotekniikan ko Puutekniikan ko	Tuotantopainotteisen mekatroniikan sv Puutotetekniikan sv	Työssäoppimisjaksot 3. ja 4. vuoden syksyllä Työssäoppimisjaksot 3. ja 4. vuoden syksyllä
Mikkelin amk	Sähkötekniikan ko	Sähkövoimatekniikan sv	Projektteinä läpi koko opiskelun
Oulun seudun amk	Kone- ja tuotantotekniikan ko Rakennustekniikan ko Talotekniikan ko Tietotekniikan ko	Elektronikan tuotantotekniikan ja logistiikan sv Tuotantotekniikan sv LVI-tekniikan sv Sulautettujen ohjelmistojen sv	Kehittämisyksitys 30 op Käytännön opintojaksot 30 op 30 op:n LVI-urakointiprojekti tai LVI-yläpöytäprojekti Kolme 10 op/7-8 vko:n harjoitteleprojektiä 3. ja 4. vuonna
Pohjois-Karjalan amk	Kone- ja tuotantotekniikan ko Rakennustekniikan ko Tietotekniikan ko	Tuotantotekniikan sv Talorakennustekniikka, tuotantopainotteinen sv Sähkökäyttökonekniikka	Ohjattua harjoittelua ja projektityötä 60 op Ohjattua harjoittelua 60 op Ohjattua harjoittelua 48 op ja projekti- ja laboratoriotöitä 12 op
Rovaniemen amk	Rakennustekniikan ko Rakennustekniikan ko	Talorakennuksen sv Infrastruktuurin sv	Työssäoppimisjaksot ja työssäoppimisprojekti, 30 op Työssäoppimisjaksot ja työssäoppimisprojekti, 30 op

Ammattikorkeakoulu	Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto	Työpaikkaopinnot 30 op
Savonia-amk	Automaatiotekniikan ko, Varkaus	Automaatiotekniikka, tietotekniikka, graafinen tekniikka, paperitekniikka	Projektiyöt ja/tai ohjattu työpaikkaohjoittelu
	Kone- ja tuotantotekniikan ko, Varkaus	Tuotantotekniikka, tuotantotalous, suunnittelutekniikka	Projektiyöt ja/tai ohjattu työpaikkaohjoittelu
	Tietotekniikan ko, Varkaus	Ohjelmointitekniikka, tietoverkot	Projektiyöt ja/tai ohjattu työpaikkaohjoittelu
	Tuotantotalouden ko, Varkaus	Teollisuuden logistiikka, tuotantotekniikka, tietotekniikka	Projektiyöt ja/tai ohjattu työpaikkaohjoittelu
	Kone- ja tuotantotekniikan ko, Kuopio	Tuotantotekniikan sv	Projektiyöt 30 op
	Kone- ja tuotantotekniikan ko, Kuopio	Hitsaustekniikan sv	Projektiyöt 30 op
	Rakennustekniikan ko, Kuopio	Rakennustuotannon sv	Projektiyöt yrityksille 17,25 op
	Rakennustekniikan ko, Kuopio	Yhdyksuntatuotannon sv	Projektiyöt yrityksille 17,25 op
	Tietotekniikan ko, Kuopio	Tietoverkkojen tuotantopainotteinen sv	Projektiyöt 30 op
Seinäjoen amk	Auto- ja kuljetustekniikan ko	Auto- ja työkonetekniikan sv	Projektiopinnot 30 op yrityksissä
	Kone- ja tuotantotekniikan ko		Projektiopinnot työelämässä
Tampereen amk	Auto- ja kuljetustekniikan ko	Auto- ja korjaamotekniikan sv	
	Kone- ja tuotantotekniikan ko	Modernit tuotantojärjestelmät sv	
	Paperitekniikan ko	Paperitekniikan sv	
	Rakennustekniikan ko	Rakennustuotannon sv	
	Rakennustekniikan ko	Yhdyksuntatekniikan sv	
	Sähkötekniikan ko	Talotekniikan sv	
	Tekstiili- ja vaatetustekniikan ko	Tekstiili- ja vaatetustekniikan sv	
	Tietotekniikan ko	Elektronikan sv	
Turun amk	Auto- ja kuljetustekniikan ko	Käyttöpainotteinen sv	1. v. keväällä 8 viikon ja 4. v. keväällä 16 viikon ohjattu työssäoppimisjakso
	Bio- ja elintarviketekniikan ko	Joka toinen vuosi tuotantopainotteinen	Työssäoppimisprojektit 30 op, 2. ja 3. vuoden keväällä
	Elektronikan ko	Elektronikaatuotannon sv	Työpaikkaopinnot 30 op
	Kone- ja tuotantotekniikan ko	Tuotantomaatation sv	Työelämäprojekti 30 op teollisuudessa
	Rakennustekniikan ko	Tuotantojohtamisen sv	Työpaikkaopinnot, laajuus 30 op, ohjattu ja raportoitu työajon opintojaksoksi 3. lukuvuoden kevätkesä
	Rakennustekniikan ko, aikuiskoulutus	Tuotantopainotteinen sv	

Ammattikorkeakoulu	Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto	Työpaikkaopinnot 30 op
Vaasan amk	Kone- ja tuotantotekniikan ko Rakennustekniikan ko Sähkötekniikan ko Tietotekniikan ko Ympäristötekniologian ko	Konealan projektioiminnan sv Rakennusalan projektioiminnan sv Sähköalan projektioiminnan sv Tietotekniikka-alan projektioiminnan sv Ympäristöalan projektioiminnan sv	Ohjattu harjoittelu tai projektioinnit 30 op Ohjattu harjoittelu tai projektioinnit 30 op Ohjattu harjoittelu tai projektioinnit 30 op Ohjattu harjoittelu tai projektioinnit 30 op Ohjattu harjoittelu tai projektioinnit 30 op
Yh Sydväst	Up för byggnadsteknik Up för elektroteknik Up för informationsteknik Up för maskin- och produktionsteknik	Produktionsekonomi	Arbetsplatsförlagda studier Arbetsplatsförlagda studier Arbetsplatsförlagda studier Arbetsplatsförlagda studier

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TATUISSA VUOSINA 2002-2006 SOVITUT NUORTEN ALOITUSPAIKAT JA VERTAILU TOTEUTUNEeseen

Amk	2002				2003									
	Tavoitteet		Toteutunut TUPAn valinnat 2002		Tavoitteet		Toteutunut TUPAn valinnat 2003							
	Aloituspaikat yhteensä	joista tekniikka *)	joista TUPA *)	TUPA % teknikasta	Yhteensä vuonna 2002	Nuoret	Aikuiset	Aloituspaikat yhteensä	joista tekniikka	joista TUPA	TUPA % teknikasta	Yhteensä vuonna 2003	Nuoret	Aikuiset
Etelä-Karjalan amk	550	245	70	28,6 %	20	20	0	550	245	60	24,5 %	30	30	0
EVTEK-amk	780	540	60	11,1 %	9	9	0	780	540	60	11,1 %	39	39	0
Heisingin amk	1 740	770	150	19,5 %	84	84	0	1 760	750	150	20,0 %	78	56	22
Hämeen amk	1 005	410	125	30,5 %	70	70	0	1 005	410	125	30,5 %	111	47	64
Jyväskylän amk	1 120	395	70	17,7 %	59	59	0	1 140	390	70	17,9 %	55	55	0
Kajaanin amk	390	130	50	38,5 %	55	55	0	410	130	50	38,5 %	65	65	0
Kemi-Tornion amk	535	160	30	18,8 %	0	0	0	545	155	30	19,4 %	112	36	76
Keski-Pohjanmaan amk	620	300	20	6,7 %	15	15	0	640	300	20	6,7 %	1	0	1
Kymenlaakson amk	830	305	45	14,8 %	0	0	0	830	315	45	14,3 %	17	17	0
Lahden amk	825	240	40	16,7 %	24	24	0	825	235	40	17,0 %	34	34	0
Mikkelin amk	790	275	40	14,5 %	20	20	0	790	260	40	15,4 %	25	25	0
Oulun seudun amk	1 420	650	80	12,3 %	50	14	36	1 450	645	80	12,4 %	106	106	0
Pohjois-Karjalan amk	730	230	50	21,7 %	25	25	0	750	235	50	21,3 %	23	23	0
Rovaniemen amk	560	210	40	19,0 %	28	28	0	570	210	40	19,0 %	27	27	0
Satakunnan amk	1 170	465	40	8,6 %	40	40	0	1 170	465	40	8,6 %	15	15	0
Savonia-amk	1 350	510	85	16,7 %	0	0	0	1 350	515	85	16,5 %	0	0	0
Seinäjoen amk	830	190	25	13,2 %	30	30	0	850	190	25	13,2 %	39	39	0
Svenska yh	400	210	10	4,8 %	0	0	0	400	210	20	9,5 %	10	8	2
Tampereen amk	900	565	170	30,1 %	47	47	0	920	565	170	30,1 %	234	208	26
Turun amk	1 785	600	100	16,7 %	0	0	0	1 795	595	105	17,6 %	0	0	0
Vaasan amk	675	315	45	14,3 %	26	22	4	675	300	50	16,7 %	1	0	1
Yh Sydväst	370	90	60	66,7 %	37	37	0	370	90	60	66,7 %	49	43	6
YHTEENSÄ	19 375	7 805	1 405	18,0 %	639	599	40	19 575	7 750	1 415	18,3 %	1 071	873	198
% teknikasta					8,2 %	7,7 %	0,5 %					13,8 %	11,3 %	2,6 %
% luvutusta					45,5 %	42,6 %	2,8 %					75,7 %	61,7 %	14,0 %

*) vuoden 2002 tarkistusopimuksissa on saatattanut olla muutoksia

Lähde: OPM/AMKOTA 15.2.2007

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TATUISSA VUOSINA 2002-2006 SOVITUT NUORTEN ALOITUSPAIKAT JA VERTAILU TOTEUTUNEESSEN

	2004						2005							
	Tavoitteet			Toteutunut TUPAn vaihteet			Tavoitteet			Toteutunut TUPAn vaihteet				
	Aloituspaikat yhteensä	joista tekniikka	joista TUPA	TUPA % tekniikasta	Yhteensä vuonna 2004	Nuoret	Aikuiset	Aloituspaikat yhteensä	joista tekniikka	joista TUPA	TUPA % tekniikasta	Yhteensä vuonna 2005	Nuoret	Aikuiset
Amk														
Etelä-Karjalan amk	570	245	60	24,5 %	37	34	3	570	245	60	24,5 %	64	42	22
EYTEK-amk	830	540	60	11,1 %	38	38	0	780	540	60	11,1 %	38	37	1
Helsingin amk	1 760	750	150	20,0 %	81	81	0	1 760	750	150	20,0 %	105	105	0
Hämeen amk	1 015	420	125	29,8 %	100	100	0	1 015	420	125	29,8 %	151	125	26
Jyväskylän amk	1 160	390	70	17,9 %	125	97	28	1 160	390	70	17,9 %	95	95	0
Kajaanin amk	420	130	50	38,5 %	83	58	25	420	130	50	38,5 %	68	68	0
Kemi-Tornion amk	545	160	30	18,8 %	51	13	38	545	160	30	18,8 %	142	45	97
Keski-Pohjanmaan amk	650	300	20	6,7 %	1	1	0	650	300	20	6,7 %	5	3	2
Kymenlaakson amk	830	315	45	14,3 %	6	5	1	830	315	45	14,3 %	7	5	2
Lahden amk	825	235	40	17,0 %	62	26	36	825	235	40	17,0 %	55	35	20
Mikkelin amk	790	260	50	19,2 %	21	21	0	790	260	50	19,2 %	47	47	0
Oulun seudun amk	1 470	645	80	12,4 %	83	62	21	1 470	645	80	12,4 %	83	79	4
Pohjois-Karjalan amk	760	235	50	21,3 %	50	50	0	760	235	50	21,3 %	44	44	0
Rovaniemen amk	590	205	40	19,5 %	56	6	50	590	205	40	19,5 %	80	8	72
Satakunnan amk	1 170	461	40	8,7 %	15	15	0	1 170	461	40	8,7 %	0	0	0
Savonia-amk	1 370	505	85	16,8 %	102	51	51	1 350	505	85	16,8 %	86	63	23
Seinäjoen amk	870	200	50	25,0 %	55	55	0	870	200	50	25,0 %	60	60	0
Svenska yh	400	210	20	9,5 %	11	11	0	400	210	20	9,5 %	27	25	2
Tampereen amk	920	565	170	30,1 %	204	187	17	920	565	170	30,1 %	181	159	22
Turun amk	1 825	595	105	17,6 %	42	42	0	1 825	595	105	17,6 %	79	79	0
Vaasan amk	675	300	50	16,7 %	16	16	0	675	300	50	16,7 %	15	1	14
Yh Sydväst	370	90	60	66,7 %	45	41	4	370	90	60	66,7 %	53	38	15
YHTEENSÄ	19 815	7 756	1 450	18,7 %	1 284	1 010	274	19 745	7 756	1 450	18,7 %	1 485	1 163	322
% tekniikasta					16,6 %	13,0 %	3,5 %					19,1 %	15,0 %	4,2 %
% luvutusta					88,6 %	69,7 %	18,9 %					102,4 %	80,2 %	22,2 %

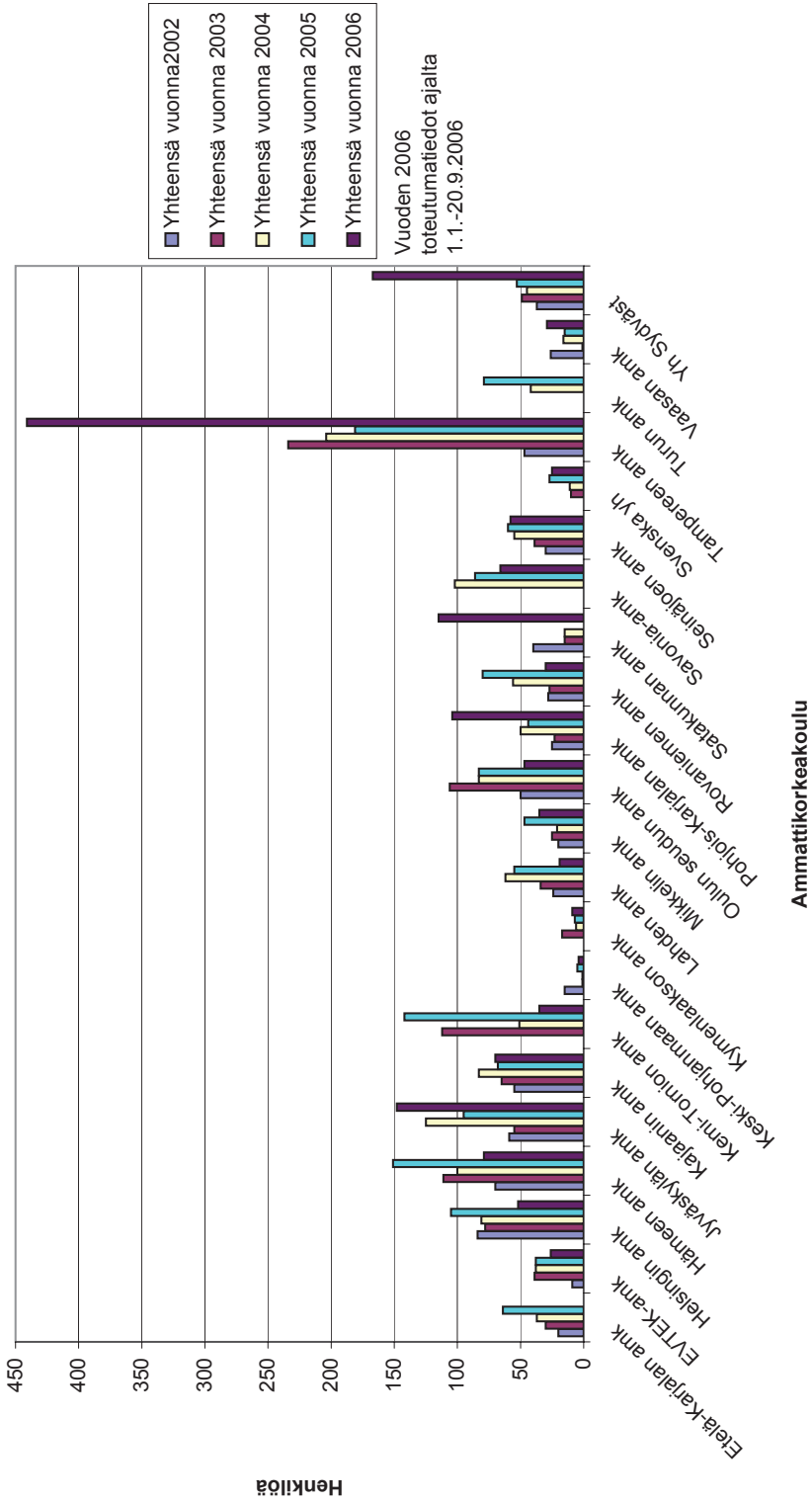
AMMATTIKORKEAKOULUJEN TATUISSA VUOSINA 2002-2006 SOVITUT NUORTEN ALOITUSPAIKAT JA VERTAILU TOTEUTUNEeseen

Amk	2006						
	Tavoitteet				Toteutunut TUPAn valinnat		
	Aloituspaikat yhteensä	josta teknikka	josta TUPA	TUPA % teknikasta	Yhteensä vuonna 2006	Nuoret	Aikuiset
Arcada	450	120	0	0,0 %	0	0	0
Etelä-Karjalan amk	570	265	60	22,6 %	0	0	0
EVTEK-amk	780	540	60	11,1 %	26	26	0
Helsingin amk	1 760	750	150	20,0 %	52	52	0
Hämeen amk	1 015	420	125	29,8 %	79	79	0
Jyväskylän amk	1 160	390	70	17,9 %	148	114	34
Kajaanin amk	420	120	50	41,7 %	70	68	2
Kemi-Tornion amk	545	140	30	21,4 %	35	6	29
Keski-Pohjanmaan amk	650	300	10	3,3 %	4	3	1
Kymenlaakson amk	830	315	20	6,3 %	9	8	1
Lahden amk	825	235	40	17,0 %	19	18	1
Mikkelin amk	765	235	50	21,3 %	35	35	0
Oulun seudun amk	1 470	645	100	15,5 %	47	29	18
Pirkanmaan amk	755	20	0	0,0 %	0	0	0
Pohjois-Karjalan amk	760	235	50	21,3 %	104	61	43
Rovaniemen amk	590	200	40	20,0 %	30	6	24
Satakunnan amk	1 170	461	40	8,7 %	115	0	115
Savonia-amk	1 370	505	85	16,8 %	66	54	12
Seinäjoen amk	870	210	50	23,8 %	58	58	0
Svenska yh	400	210	20	9,5 %	25	24	1
Tampereen amk	920	565	190	33,6 %	441	410	31
Turun amk	1 820	605	105	17,4 %	0	0	0
Vaasan amk	675	280	50	17,9 %	29	13	16
Yh Sydväst	385	85	50	58,8 %	167	154	13
Muut	3 815	0	0	0,0 %	0	0	0
YHTEENSÄ	24 770	7 851	1 445	18,4 %	1 559	1 218	341
% teknikasta					19,9 %	15,5 %	4,3 %
% luvutusta					107,9 %	84,3 %	23,6 %

Vuoden 2006 toteumatiedot ajalta 1.1.-20.9.2006

Lähde: OPM/AMKOTA 22.1.2008

TUPA ammattikorkeakouluittain 2002-2006



Koulutusohjelma	Vuosi 2002			Vuosi 2003			Yhteensä 2002-2003		
	Nuorten aloituspaikat 2002	TUPAn valinnat 2002	% TUPA-nuore/aiopat 2002	Nuorten aloituspaikat 2003	TUPAn valinnat 2003	% TUPA-nuore/aiopat 2003	TUPAn valinnat yhteensä 2002-2003	TUPAn valinnat yhteensä 2002-2003	TUPAn %-jakautuma 2002-2003
Auto- ja kuljetustekniikan ko	233	86	36,9 %	249	99	39,8 %	0	99	9,2 %
Automaattitekniikan ko	215	0	0,0 %	212	37	17,5 %	47	84	7,8 %
Bio- ja elintarviketekniikan ko	175	0	0,0 %	174	12	6,9 %	0	82	1,1 %
Elektronikan ko	200	8	4,0 %	209	8	3,8 %	0	8	0,7 %
Energiatekniikan ko	25	0	0,0 %	22	4	18,2 %	0	4	0,4 %
Kone- ja tuotantotekniikan ko	1 134	166	14,6 %	1 105	166	15,0 %	21	187	17,5 %
Logistiikan ko	164	33	20,1 %	151	27	17,9 %	0	27	2,5 %
Paperitekniikan ko	78	0	0,0 %	78	38	48,7 %	0	38	3,5 %
Puutekniikan ko	194	11	5,7 %	189	15	7,9 %	0	15	1,4 %
Rakennustekniikan ko	779	168	21,6 %	783	158	20,2 %	25	183	17,1 %
Sähkötekniikan ko	520	55	10,6 %	534	111	20,8 %	17	128	12,0 %
Talotekniikan ko	101	0	0,0 %	105	27	25,7 %	26	53	4,9 %
Tekstiili- ja vaatetustekniikan ko	70	0	0,0 %	70	40	57,1 %	0	40	3,7 %
Tietotekniikan ko	2 364	44	1,9 %	2 295	123	5,4 %	62	185	17,3 %
Tuotantotalouden ko	204	0	0,0 %	195	0	0,0 %	0	0	0,0 %
Muu tekniikan ja liikenteen alan koulutus	210	28	13,3 %	223	8	3,6 %	0	8	0,7 %
Muut tekniikan ja liikenteen alan koulutusohjelmat (ei tupaa)	1 320			1 296					
YHTEENSÄ	7 986	599	7,5 %	7 890	873	11,1 %	198	1 071	100,0 %
Joista naisia	49	3		52	92		25	117	10,9 %

TUOTANTOPAINOTTEISEN KOULUTUKSEN VALINNEET KOULUTUSOHJELMITTAIN 2002-2006

Koulutusohjelma	2004				2005				2006				
	Nuorten aloituspaikat 2004	TUPAn valinnut nuoret 2004	% TUPA-nuoretlaput 2004	TUPAn valinnut alkuiset 2004	Nuorten aloituspaikat 2005	TUPAn valinnut nuoret 2005	% TUPA-nuoretlaput 2005	TUPAn valinnut alkuiset 2005	Nuorten aloituspaikat 2006	TUPAn valinnut nuoret 2006	% TUPA-nuoretlaput 2006	TUPAn valinnut alkuiset 2006	TUPAn %-jakautuma 2006
Auto- ja kuljetustekniikan ko	249	100	40,2 %	0	249	115	46,2 %	0	249	115	46,2 %	0	115
Automaatiotekniikan ko	212	30	14,2 %	0	219	20	9,1 %	0	219	20	9,1 %	0	20
Bio- ja elintarviketekniikan ko	184	59	32,1 %	0	184	82	44,6 %	0	184	82	44,6 %	0	82
Elektronikan ko	204	7	3,4 %	0	186	15	8,1 %	0	186	15	8,1 %	0	15
Energiatekniikan ko	56	3	5,4 %	0	59	0	0,0 %	0	59	0	0,0 %	0	0
Kone- ja tuotantotekniikan ko	1 132	213	18,8 %	149	1 148	273	23,8 %	144	1 148	273	23,8 %	144	417
Logistiikan ko	151	59	39,1 %	0	151	60	39,7 %	0	151	60	39,7 %	0	60
Paperitekniikan ko	78	35	44,9 %	0	78	33	42,3 %	0	78	33	42,3 %	0	33
Puutekniikan ko	187	10	5,3 %	11	187	42	22,5 %	8	187	42	22,5 %	8	50
Rakennustekniikan ko	768	224	29,2 %	48	801	254	31,7 %	93	801	254	31,7 %	93	347
Sähkötekniikan ko	558	81	14,5 %	14	559	116	20,8 %	38	559	116	20,8 %	38	154
Talotekniikan ko	135	23	17,0 %	0	105	36	34,3 %	1	105	36	34,3 %	1	37
Tekstiili- ja vaatustekniikan ko	70	39	55,7 %	0	70	35	50,0 %	0	70	35	50,0 %	0	35
Tietotekniikan ko	2 193	119	5,4 %	23	2 125	79	3,7 %	32	2 125	79	3,7 %	32	111
Tuotantotalouden ko	219	6	2,7 %	29	241	0	0,0 %	6	241	0	0,0 %	6	6
Muu tekniikan ja liikenteen alan koulutus	243	2	0,8 %	0	231	3	1,3 %	0	231	3	1,3 %	0	3
Muut tekniikan ja liikenteen alan koulutusohjelmat (ei tupaa)	1 292				1 308				1 308				
YHTEENSÄ	7 931	1 010	12,7 %	274	7 901	1 163	14,7 %	322	7 901	1 163	14,7 %	322	1 485
Joista naisia	154	28	18,2 %	28	180	43	23,9 %	43	180	43	23,9 %	43	223
													223
													15,0 %

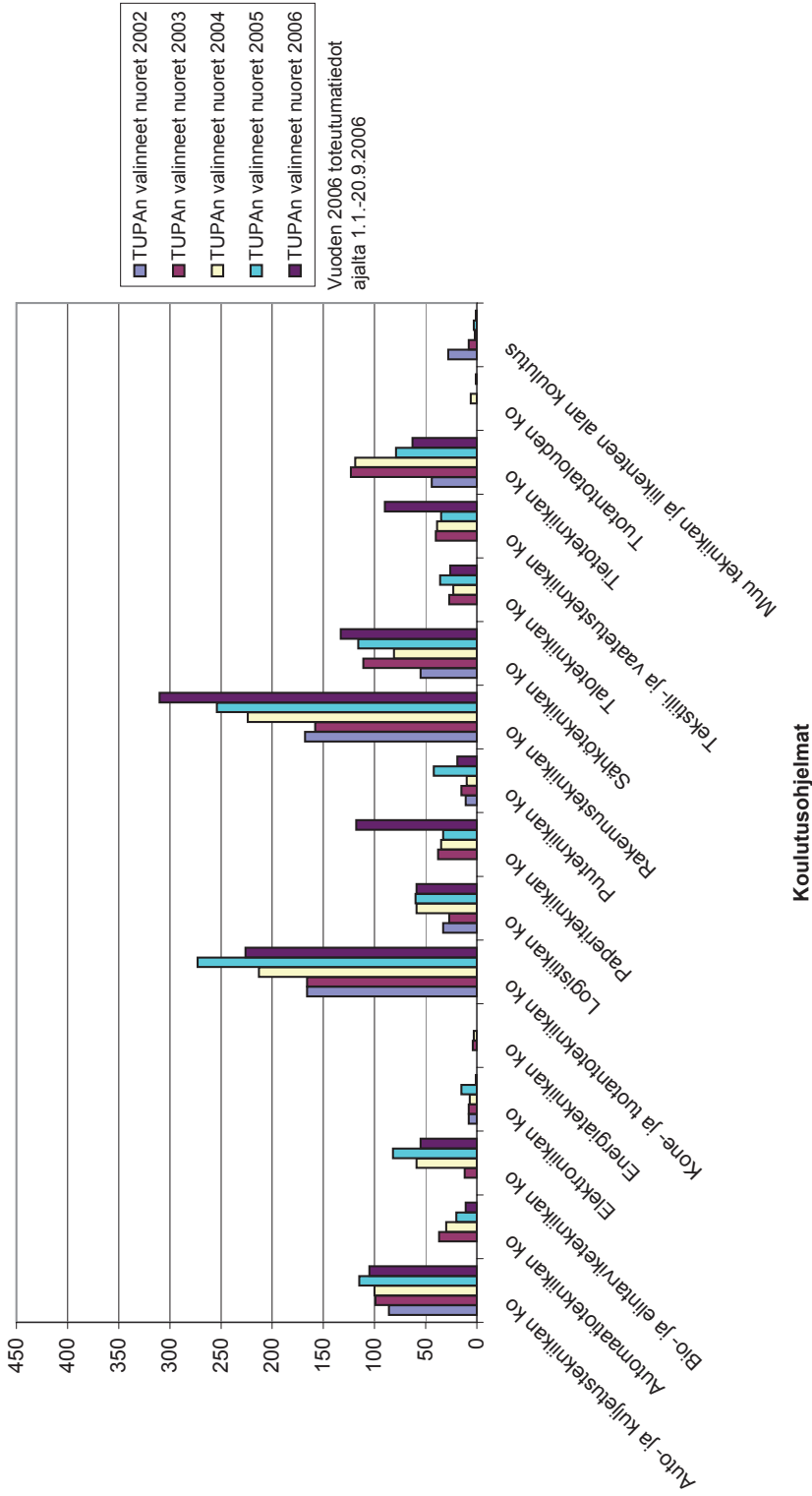
Lähde: OPM/AMKOTA 17.5.2006

TUOTANTOPAINOTTEISEN KOULUTUKSEN VALINNEET KOULUTUSOHJELMITTAIN 2002-2006												
Koulutusohjelma	Nuorten aloituspaikat 2006		TUPAn valinneet nuoret 2006		% TUPA-nuore/aiopat 2006		TUPAn valinneet aikuiset 2006		TUPAn valinneet yhteensä 2006		TUPAn %-jakautuma 2006	
Auto- ja kuljetustekniikan ko	253	105	41,5 %	0	105	41,5 %	0	105	6,7 %	105	6,7 %	6,7 %
Automaatiotekniikan ko	247	11	4,5 %	1	11	4,5 %	1	12	0,8 %	12	0,8 %	0,8 %
Bio- ja elintarviketekniikan ko	180	55	30,6 %	0	55	30,6 %	0	55	3,5 %	55	3,5 %	3,5 %
Elektronikan ko	226	1	0,4 %	0	1	0,4 %	0	1	0,1 %	1	0,1 %	0,1 %
Energiatekniikan ko	59	0	0,0 %	0	0	0,0 %	0	0	0,0 %	0	0,0 %	0,0 %
Kone- ja tuotantotekniikan ko	1168	226	19,3 %	126	226	19,3 %	126	352	22,6 %	352	22,6 %	22,6 %
Logistiikan ko	178	59	33,1 %	52	59	33,1 %	52	111	7,1 %	111	7,1 %	7,1 %
Paperitekniikan ko	78	118	151,3 %	0	118	151,3 %	0	118	7,6 %	118	7,6 %	7,6 %
Puutekniikan ko	184	19	10,3 %	0	19	10,3 %	0	19	1,2 %	19	1,2 %	1,2 %
Rakennustekniikan ko	855	310	36,3 %	36	310	36,3 %	36	346	22,2 %	346	22,2 %	22,2 %
Sähkötekniikan ko	588	133	22,6 %	3	133	22,6 %	3	136	8,7 %	136	8,7 %	8,7 %
Talotekniikan ko	115	26	22,6 %	31	26	22,6 %	31	57	3,7 %	57	3,7 %	3,7 %
Tekstiili- ja vaateustekniikan ko	70	90	128,6 %	0	90	128,6 %	0	90	5,8 %	90	5,8 %	5,8 %
Tietotekniikan ko	2084	63	3,0 %	54	63	3,0 %	54	117	7,5 %	117	7,5 %	7,5 %
Tuotantotalouden ko	283	1	0,4 %	16	1	0,4 %	16	17	1,1 %	17	1,1 %	1,1 %
Muu tekniikan ja liikenteen alan koulutus	333	1	0,3 %	22	1	0,3 %	22	23	1,5 %	23	1,5 %	1,5 %
Muut tekniikan ja liikenteen alan koulutusohjelmat (ei tupaa)	950											
YHTEENSÄ	7 851	1 218	18,80 %	341	1 218	18,80 %	341	1 559	100,0 %	1 559	100,0 %	100,0 %
Joista naisia		194		35	194		35	229	14,7 %	229	14,7 %	14,7 %

Vuoden 2006 toteumatiedot ajalta 1.1.-20.9.2006

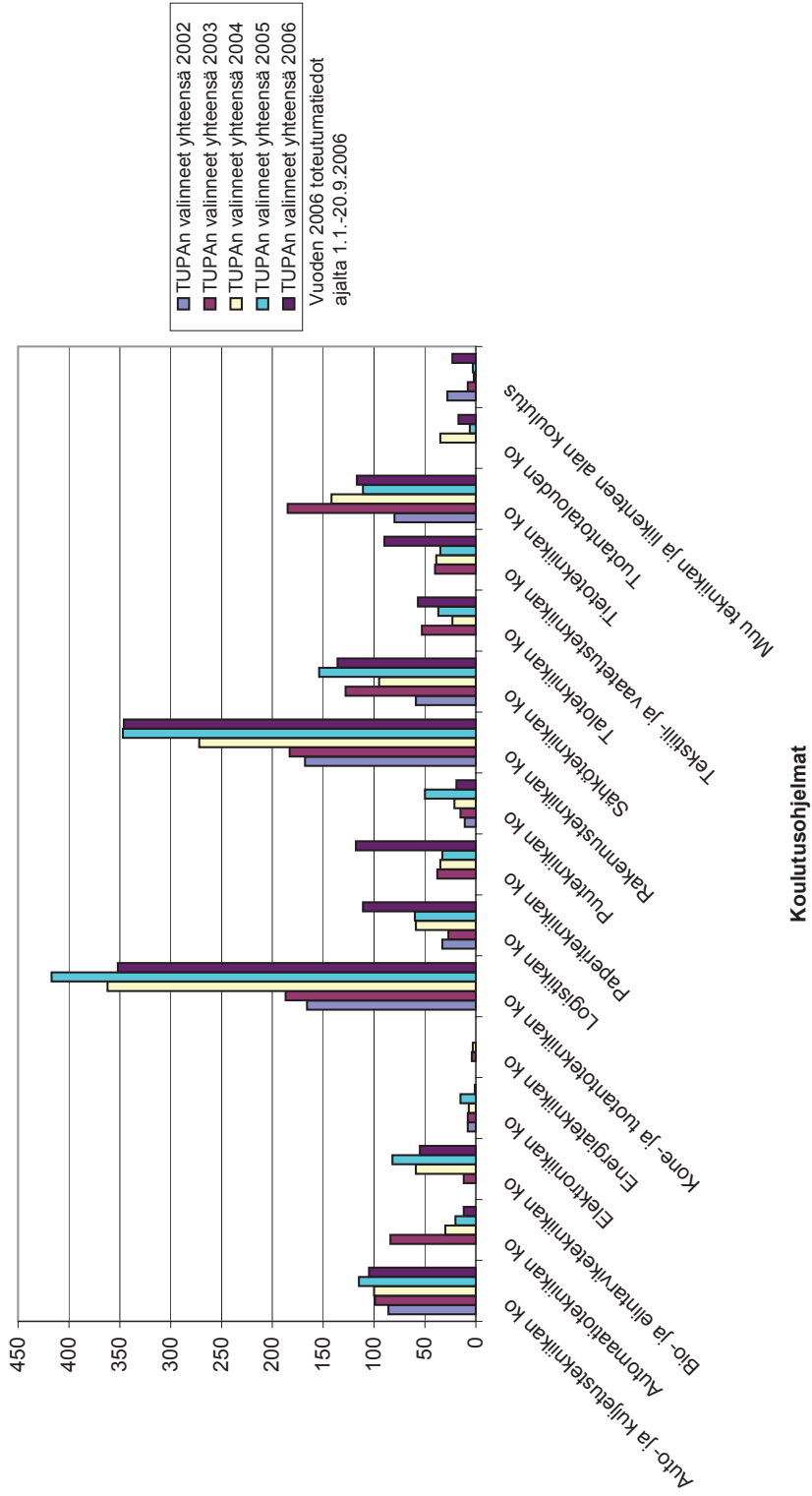
Lähde: OPM/AMKOTA 22.1.2008

TUPAn valinnut nuoret 2002-2006

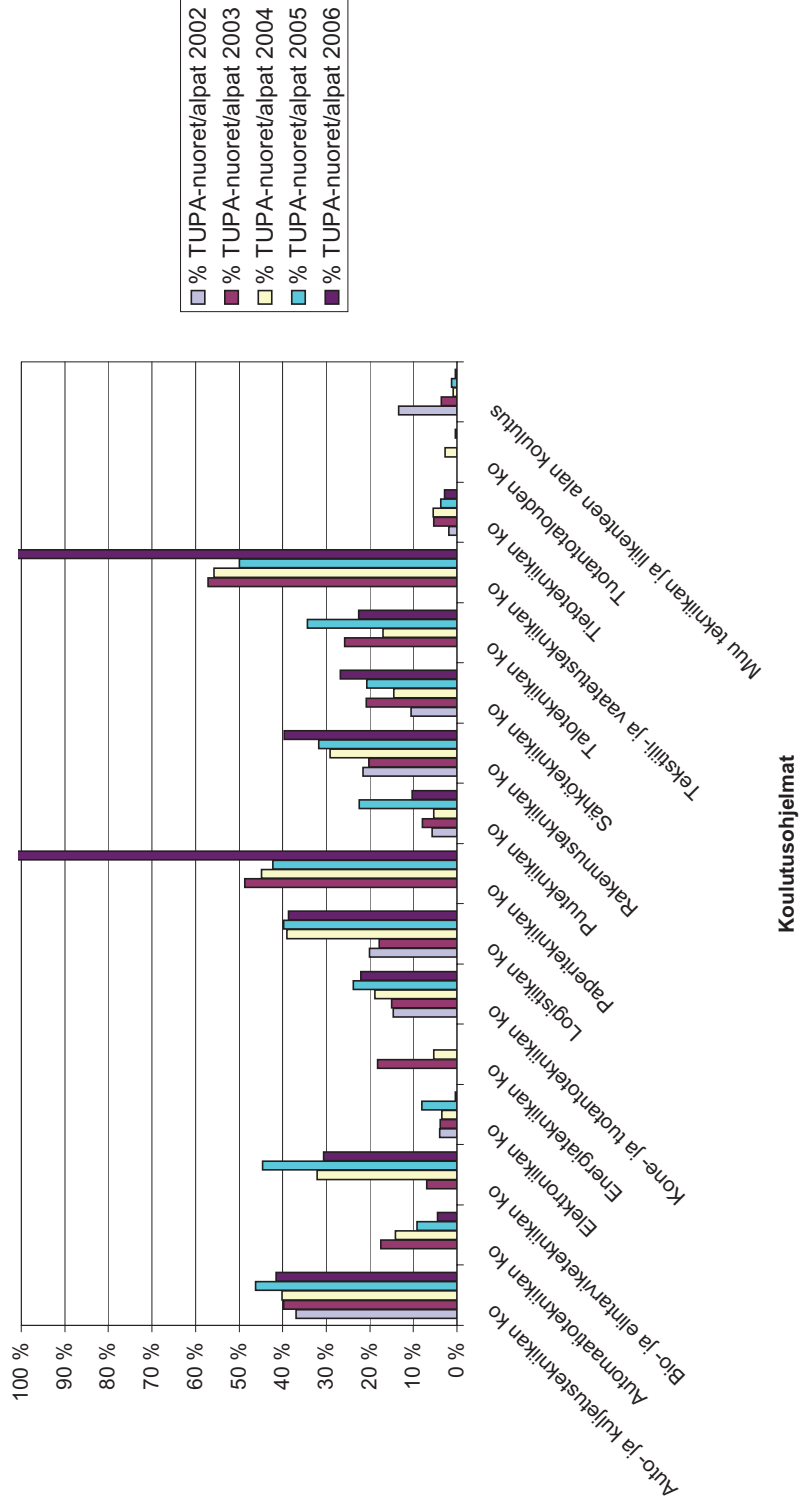


Koulutusohjelmat

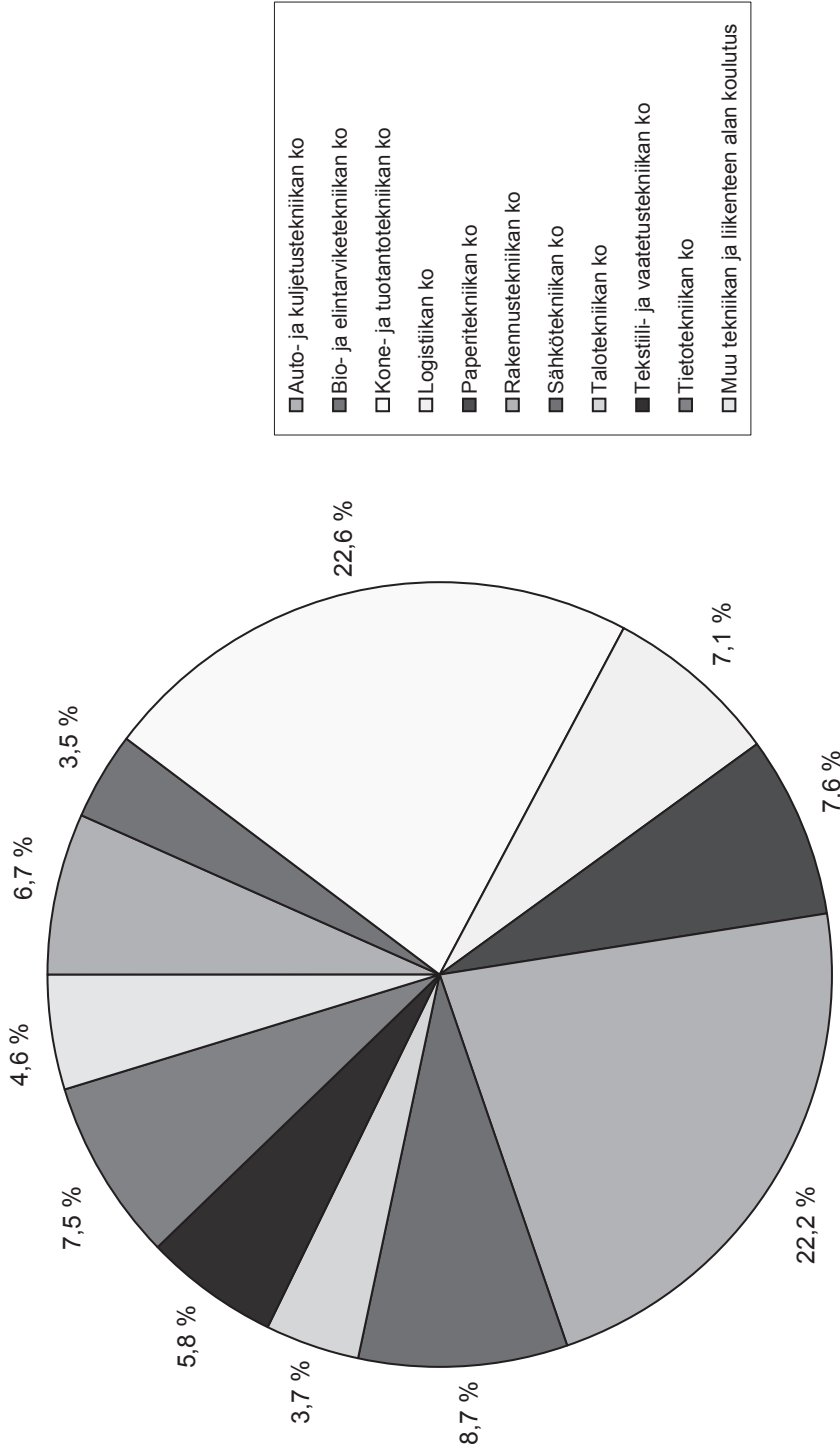
TUPAn valinnut nuoret ja aikuiset 2002-2006



TUPAn valinneiden prosenttiosuus koulutusohjelmissa 2002-2006



TUPAn valinneiden jakautuma koulutusohjelmittain vuonna 2006



TUOTANTOPAINOTTEISEN INSINÖÖRIKOULUTUKSEN VALTAKUNNALLINEN LAATU- JA KEHITTÄMISHANKE 2002–2007

Lähtökohdat Tuotantopainotteinen insinöörikoulutus on pitkän neuvottelukierroksen pohjalta syntynyt ratkaisu, jolla korvataan koulutusjärjestelmästä poistetun teknikkokoulutuksen jättämää aukkoa. Se on tasoltaan normaalia AMK-insinöörikoulutusta. Koulutuksen toteutukseen liittyy runsaasti sekä odotuksia että paineita. Koulutusmäärät ja toteutusten laatu ovat osapuolten jatkuvan tarkkailun ja kiinnostuksen kohteina. Tarvittiin järjestelmällinen toteutus sekä seuranta- ja arviointitiedon keräämiseen ja analysointiin että hyvien käytäntöjen esille nostamiseen ja laajaan hyödyntämiseen.

Tuotantopainotteinen insinöörikoulutus tähtää tuotannon, käytön ja palvelujen esimies-, johto- ja asiantuntijatehtäviin. Se sisältää 30 opintopistettä työpaikalla tapahtuvaa käytännön opiskelua, jonka sisältö on sovittu ja joka poikkeaa perinteisestä harjoittelusta. Tuotantopainotteisuus toteutuu myös sisällöissä ja painotuksissa. Työpaikkaopinnot voivat olla työpaikalla työskentelyn kautta tapahtuvia opintoja, kehitysprojekteja yritysten aiheista ja ohjauksessa tai muita samaan tavoitteeseen tähtäviä oppimiskursseja.

Tavoitteet Hankkeen tavoitteena oli kaikki ammattikorkeakoulut kattava seurantajärjestelmä tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen toteuttamisesta, keskeisten vastuuhenkilöiden verkosto, vuosikatsaukset, hyvien käytäntöjen julkaisut sekä vuosiseminaarit keskeisille toimijoille ja sidosryhmille. Hanke on saanut tehdä tarvittaessa myös esityksiä ja suosituksia tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen kehittämiseksi.

Toiminnan seurauksena tavoiteltiin tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen toteutusmallien kehittyvän sisällöllisesti ja rakenteellisesti sekä vaihtoehdon suosion ja opiskelijamäärän kasvua.

Toteuttaminen

Hanke on toteutettu opetusministeriön ja Hämeen ammattikorkeakoulun välisen tavoite- ja tulossopimuksen mukaisesti vuodesta 2003 alkaen, ja se käynnistyi erillisrahoituksella 1.9.2002. HAMK vastaa hankkeen koordinoinnista ja vetämisestä osoittamalla hankkeelle projektipäällikön ja -sihteerin sekä asettamalla hankkeelle ohjausryhmän. Hanke päättyy syksyllä 2007.

Hanke on järjestänyt kuusi valtakunnallista kehittämisseminaaria, julkaissut viisi julkaisua, koonnut taulukkoja tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen järjestämisestä ja opiskelijamääristä eri ammattikorkeakouluissa, ohjeistanut tilastointia, tarkentanut tavoitemääritelmää sekä tehnyt aloitteita koulutuksesta ja laadunarvioinnista. Hanke on tehnyt useita esitteitä tukemaan opiskelijahan- kintaa. Hanke on toteuttanut työpaikkaopintojen ohjaaja- koulutuksen, joka painottui työpaikkajakson kehittämi- seen. Hanke on aktivoinut aikuiskoulutusta sekä tukenut taustatiedoilla opetusministeriön asettamien työnjohta- jakoulutuksen järjestämistä selvittäneiden työryhmien työtä. Yhdessä SAMOKin kanssa hanke on toteuttanut kolmena vuonna opiskelijakyselyn. Hanke laati suosituks- et kehittämistyönsä jatkamisesta. Hankkeella on verk- kosivut.

Verkosto

Ammattikorkeakoulut ovat nimenneet koulutusohjelmit- tain vastuopettajia yhdyshenkilöiksi hankkeen verkos- toon. Koska benchmarkkaus ja hyvien käytänteiden levi- täminen on keskeinen osa kehittämistä, ovat yhdyshen- kilöt esitelleet omia kokemuksiaan artikkelein ja semi- naariesityksin sekä antaneet tietoja TUPA-verkkosivuille. Yhdyshenkilöverkostossa on noin sata jäsentä.

Organisaatio Hanketta on koordinoanut Hämeen ammattikorkeakoulu. Ohjausryhmän puheenjohtajana on toiminut Timo Luo- pajärvi (Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia, vuodesta 2006 lähtien Arene ry) ja jäsenenä Manu Altonen (Elin- keinoelämän keskusliitto EK, vuoteen 2006 asti), Tarja Tuominen (Elinkeinoelämän keskusliitto EK, vuodesta

2007), Marja-Terttu Tanttinen (Teknologiateollisuus ry, vuoteen 2005 asti), Mervi Karikorpi (Teknologiateollisuus ry, vuodesta 2005 lähtien), Ossi Jalonen (Autoalan keskusliitto AKL, vuoteen 2006 asti), Jouko Sohlberg (Autoalan keskusliitto AKL, vuodesta 2007), Markku Pynnönen (Toimihenkilöunioni TU, vuoteen 2004 asti), Ari Kolehmainen (Toimihenkilöunioni TU, vuodesta 2004 lähtien), Petri Lempinen (Toimihenkilökeskusjärjestö STTK), Hannu Saarikangas (Uusi Insinööriliitto UIL), Maarit Palonen (opetusministeriö vuoteen 2004 asti), Tarmo Mykkänen (opetusministeriö, vuodesta 2004 lähtien), Liisa Rikala (Tampereen ammattikorkeakoulu TAMK), Veijo Hintsanen (Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK) sekä Janne Isopahkala (Suomen Ammattikorkeakouluopiskelijayhdistysten Liitto SAMOK, elokuusta 2004–vuoteen 2005), Arto Tikkanen (SAMOK, vuonna 2006), Veli-Matti Taskinen (SAMOK, vuonna 2007). Hankkeen projektipäällikkönä on toiminut Juhani Keskitalo ja projektisihteerinä Liisa Siivola. Ohjausryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 14.6.2002, ja se on kesään 2007 mennessä kokoontunut 31 kertaa. Ohjausryhmän kokoonpano on edustanut monipuolisesti tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen eri sidosryhmiä, ja sen jäsenet ovat antaneet panoksensa hankkeen työskentelylle myös kokousten välillä.

Lisätietoja www.tupa.hamk.fi

TIIVISTELMÄ TUOTANTOPAINOTTEISEN INSINÖÖRIKOULUTUKSEN KEHITTÄMISEHDOTUKSISTA

- 1) Ammattikorkeakoulujen on huolehdittava siitä, että niillä on tarjolla riittävästi tuotantopainotteisia koulutusohjelmia tai suuntautumisvaihtoehtoja tavoitesopimuksessa lupaamansa tuotantopainotteisen opiskelijamäärän saavuttamiseksi. Tavoitetta tulee nostaa nykyisestä.
- 2) Tuotantopainotteisille toteutuksille tulee laatia omat opetussuunnitelmat, jotka tähtäävät tuotannon, käytön ja palvelujen esimies-, johto- ja asiantuntijatehtäviin. Valmistuvan insinöörin kompetensien tulee vastata työelämän odotuksia.
- 3) Tuotantopainotteisesta insinöörikoulutuksesta saadun kokemuksen pohjalta hanke suosittelee, että kaikessa insinöörikoulutuksessa tulee olla työpaikkaopintoja.
- 4) Työpaikkaopintojen toteutukset voivat olla erilaisia eri koulutusohjelmissa. Keskeistä työpaikkaopinnoissa on työelämäyhteys ja kytkentä opetussuunnitelman kokonaistavoitteeseen.
- 5) Työpaikkajaksojen tasoa ja samalla koko tuotantopainotteisen koulutuksen asemaa tulee kohottaa järjestämällä koulutus- ja kehittämistilaisuuksia työpaikkojen työpaikkaohjaajille ja ammattikorkeakoulujen vastuuopettajille.
- 6) Työpaikkaopintojen järjestäminen tulee resursoida yhtä hyvin kuin muikin opetus.
- 7) Insinöörikoulutuksen markkinointia lukioiden ja ammattioppilaitosten oppilaille erilaisesti painottuneita vaihtoehtoja sisältävänä valintana tulee tehostaa.
- 8) Tuotantopainotteisen aikuiskoulutuksen tarjonta täytyy pitää riittävänä, ja yritysten kannattaa hyödyntää sitä osana henkilöstönsä kehittämistä.
- 9) Ajoittamalla harjoittelu ja työpaikkaopinnot keskenään sopivasti, luo harjoittelu hyvän pohjan yleisten työelämävalmiuksien oppi-

miselle ja työmaakulttuuriin tuntemiselle.

- 10) Työpaikkaopintojen yhteydessä voidaan edistää myös muita työelämän ja ammattikorkeakoulun yhteistyömuotoja.

CASE-ESIMERKIT TUPA-TOTEUTUKSISTA

Yhteenveto tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen julkaisuissa esitellyistä TUPA-toteutuksista.

Julkaisu 2003:

TYÖELÄMÄLÄHTÖISEN INSINÖÖRIKOULUTUKSEN KEHITTÄMINEN

Pirkko Harsia

Talotekniikan koulutus Tampereen ammattikorkeakoulussa

Pertti Ylhäinen

Stadian jälkimarkkinointi-insinöörit

Heikki Ruohomaa

Uudet oppimisympäristöt automaatiotekniikan tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen tukena, Hämeen ammattikorkeakoulu

Tommi Saastamoinen & Jouko Pitkänen

Kone- ja tuotantotekniikan insinöörikoulutus Jyväskylän ammattikorkeakoulussa

Erkki Hakkarainen & Martti Laaja

Kokemuksia tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen järjestämisestä Vaasan ammattikorkeakoulussa

Riitta Lehtinen

Elintarvikeinsinöörinopiskelijoilla hyviä oppimistuloksia työelämän projektitöissä

Kullervo Hirvonen

Tuotantopainotteinen insinöörikoulutus Pohjois-Savon ammattikorkeakoulun Varkauden tekniikan yksikössä

Julkaisu 2004:
TYÖELÄMÄ OSANA INSINÖÖRIOPINTOJA

Tapani Termonen
Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen toteuttamisen pulmatilanteita aikuiskoulutuksessa

Esko Pöllänen
Tietotekniikan koulutusohjelma tekniikan Kuopion yksikössä

Kauko Kallio
Projektiharjoittelu elektroniikan tuotannon opetuksen osana Oulun seudun ammattikorkeakoulussa

Marko Mäkilouko
Auto- ja korjaamotekniikan koulutus Tampereen ammattikorkeakoulussa

Sakari Sainio, Kari-Matti Haapala & Ville Salomaa
Kokemuksia EVTEK:n talotekniikan tuotantopainotteisesta insinöörikoulutuksesta

Jukka Nivala & Niilo Kemppainen
Työpaikkaopinnot osana tuotantopainotteista rakennusinsinöörikoulutusta Stadiassa

Jari Kurtelius
Kiinteistöjen ylläpitoon erikoistuva insinöörikoulutus Kajaanin ammattikorkeakoulussa

Pentti Perkiömäki & Kirsi Maasalo
Tuotantopainotteisen puutekniikan toteuttaminen Lahden ammattikorkeakoulussa

Timo Nurmi
Tuotantopainotteinen opetus elintarviketekniikan suuntautumisvaihtoehdossa Turun ammattikorkeakoulussa

Julkaisu 2005:
INSINÖÖRIKOULUTUKSEN TIENNÄYTTÄJÄ

Jaakko Etto
Tuotantopainotteinen koulutus Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun sähkötekniikassa

Sakari Sainio
EVTEK:n talotekniikan työpaikkajaksoiden ohjaus

Antero Stenius
Tuotantopainotteisen suuntautumisvaihtoehdon toteutus Oulun ammattikorkeakoulun Rakentamistekniikan koulutusohjelmassa

Olli Kaikkonen
Tuotantopainotteisen mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto Lahden ammattikorkeakoulussa

Arto Huovinen & Tuomo Kettunen
Tuotantopainotteinen koneinsinöörikoulutus Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa

Julkaisu 2006:
INSINÖÖRIOPINNOT LÄHELLE TYÖELÄMÄÄ

Mika Metsäälho & Juhani Keskitalo
Yritysten kokemukset työpaikkajaksoiden – Case HAMK Rakennustekniikka

Suvi Leinonen
Logistiikan tuotantopainotteinen insinöörikoulutus, Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Mikko Kunnaala
Tuotantopainotteinen insinöörikoulutus puutekniikan koulutusohjelmassa Kymenlaakson ammattikorkeakoulussa

Markku Ikonen
Kokemuksia tuotantopainotteisesta insinöörikoulutuksesta Turun ammattikorkeakoulun Auto- ja kuljetustekniikan koulutusohjelmassa

Julkaisu 2007:

MUUTOS HAASTAA INSINÖÖRIKOULUTUKSEN

Juha Kontio & Janne Roslöf

Käytännönläheistä insinööriä tekemässä, Turun ammattikorkeakoulu

Jukka Pajula

Työpaikkaopintojen tilanne Seinäjoen ammattikorkeakoulun tekniikan yksikössä

KIRJOITTAJAT

Karikorpi Mervi

Teknolohiateollisuus ry:n koulutus ja osaaminen -ryhmän päällikkö. Hän on työskennellyt 20 vuoden ajan osaamisen, koulutuksen ja innovaatiotoiminnan kehittämiseen liittyvissä asiantuntija- ja esimiestehtävissä ja sitä ennen materiaalfysiikan tutkijana ja opettajana. Työtehtävät ovat vieneet hänet yhteensä 12 vuodeksi Belgiaan, Iso-Britanniaan, Yhdysvaltoihin ja Intiaan. Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen laatuhankehen ohjausryhmän jäsen vuodesta 2005.

Keskitalo Juhani

Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen valtakunnallisen laatuhankehen projektipäällikkö.

Kimari Risto

Tekniikan yksikön johtaja, Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Vuoteen 1990 energia-alalla Helsingin kaupungin energialaitoksen toimintopäällikkönä. Lukuisia kansallisia ja kansainvälisiä edustuksia toimialajärjestöissä. Vuodesta 1990 lähtien LVI-tekniikan yliopettajana. Vuodesta 1998 lähtien tekniikan yksikön johtaja.

Kontio Juha

Koulutusjohtaja, Turun ammattikorkeakoulu, Tietoliikenteen ja sähköisen kaupan tulosalue

Kuusela Anne

Lehtori Oulun seudun ammattikorkeakoulun Ammatillisessa opettajakorkeakoulu. Vastuualueena ammatillisten opettajien pedagoginen koulutus, erityisesti jo työelämässä toimivien opettajien täydennyskoulutus sekä erilaisiin aikuiskoulutuksen koulutusmalleihin perustuvat kehittämishankkeet.

Lempinen Petri

Toimihenkilökeskusjärjestö STTK:n koulutuspoliittinen asiamies. 20 vuoden kokemus koulutuspolitiikasta edunvalvojana, tutkijana ja virkamiehenä Suomessa ja EU:ssa. Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen laatuhankkeen ohjausryhmän jäsen vuodesta 2002.

Timo Luopajarvi

Arene ry:n pääsihteeri. Toiminut rehtorina Helsingin ammattikorkeakoulu Stadiassa. Ammattikasvatuksen dosentti Helsingin yliopistossa. Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen laatuhankkeen ohjausryhmän puheenjohtaja. Jäsenenä tuotantopainotteista insinöörikoulutusta selvittäneessä opetusministeriön työryhmässä 1999–2000 sekä työnjohtokoulutuksen kehittämistä selvittäneessä työryhmässä vuonna 2005–2006.

Pajula Jukka

Koulutusohjelmapäällikkö, Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Auto- ja kuljetustekniikan sekä Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmat. Seinäjoen ammattikorkeakoulu

Roslöf Janne

Koulutuspäällikkö, Turun ammattikorkeakoulu, Tietoliikenteen ja sähköisen kaupan tulosalue, Tietotekniikan koulutusohjelma

Saarikangas Hannu

Yksikönjohtaja, Uusi Insinööriliitto UIL ry. Jäsenenä tuotantopainotteista insinöörikoulutusta selvittäneessä opetusministeriön työryhmässä 1999–2000, työnjohtokoulutuksen kehittämistä selvittäneessä työryhmässä vuonna 2005–2006 sekä rakennusalan työnjohdon amk-tutkintoa selvittäneessä työryhmässä vuonna 2006. Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen laatuhankkeen ohjausryhmän jäsen vuodesta 2002.

Taskila Veli-Matti

Suomen Ammattikorkeakouluopiskelijayhdistysten Liitto - SAMOK ry:n koulutuspoliittinen sihteeri, vastuualueena mm. opiskelijan ohjaus, ura ja rekrytointi, koulutusalaakohtaiset asiat sekä oppiminen. Tuotantopainotteisen insinöörikoulutuksen laatuhankkeen ohjausryhmän jäsen 2007.