

**Sähkötekniikan
Tutkijakoulu**



LTKK



TKK



TTKK



VTT

KESÄSEMINAARI 12-13.8.1999

HOTELLI SWAN, JOUTSENO

Koordinaattori
Jussi salo

JOHDANTO

Sähkötekniikan tutkijakoulun kesäseminaari vuonna 1999 järjestettiin Joutsenossa hotelli Swan:ssa. Sähkötekniikan tutkijakoulun ensimmäinen nelivuotisjakso 95-98 päättyi vuoden vaihteessa. Tutkijakoulun tutkijakoulutettavat ovat vaihtuneet tohtoriksi valmistumisien ja tutkijakoulun laajentumisen ansiosta. Tästä syystä kesäseminaarin aiheena oli tutkijakoulun ensimmäisen nelivuotiskauden toiminta, teollisuustohtorikoulutuksen tavoitteet ja kokemukset sekä tutkijakoulun toiminnan kehittäminen. Kesäseminaariin osallistui 71 henkeä.

Kesäseminaarin tärkeimmäksi tulokseksi muodostui ryhmätyönä saadut ehdotukset tutkijakoulun toiminnan kehittämiseksi.

HUOMIOTA PUHUJIEN ESITYKSISTÄ

Tutkijakoulun johtaja professori Jarmo Partanen antoi katsauksen tutkijakoulun kuluneen neljän vuoden toimintaan ja tuloksiin. Tutkijakoulun verkostomainen toiminta on lisännyt tutkijakoulutettavien mahdollisuuksia osallistua erilaisille jatko-opintokursseille ja tutkijakoulutettavien kontaktit tutkijakouluun oallistuvien yksiköiden tutkijakoulutettavien välillä ovat lisääntyneet. OPM:n ja SA:n rahoittamat tutkijankoulutuspaikat on kyetty käyttämään tehokkaasti hyväksi yhdessä korkeakoulujen ja ulkopuolisen rahoituksen kanssa. Suurin osa valmistuneista tohtoreista on sijoittunut liike-elämän palvelukseen.

Tutkimusjohtaja Jorma Hattula Suomen Akatemiasta teki selkoa Suomen Akatemian strategiasta tutkijakoulutuksen tukemiseen. Suomen Akatemia suuntaa resursseja ammattimaisen tutkijan uran kehittämiseen. Tämä näkyy mm. uusina Akatemian rahoittamina tutkijatohtoreiden virkoina. Akatemian huolen aiheena on myös erityisesti naisten tutkijakoulutuksen ja tutkijan uran esteiden poistaminen.

Kehityspäällikkö Esa Pekkola, ABB Corporate Research Oy:stä kertoi teollisuustohtorien tarpeesta ABB:n näkökulmasta. Teollisuustohtorien määrä on lisääntynyt kuluneen viiden vuoden aikana huomattavasti. ABB:n toimintaa leimaa kansainvälisyys ja toiminta vahvojen tohtorikulttuurimaiden kanssa. Nämä tekijät luovat edelleen tarvetta teollisuustohtorien palkkaamiseen. ABB:lla ei ole erityisiä tohtorin tehtäviä vaan tohtorit toimivat työryhmien jäseninä samalla tavalla muiden yöntekijöiden kanssa.

Tutkimusjohtaja Pekka Salminen, Fortum Oy:stä kertoi Fortumin viime aikaisesta kehityksestä. Fortum kansainvälistyy nopeasti ja tekee yhteistyötä kansainvälisten tutkimuslaitosten kanssa. Kehitysodotukset ovat vahvasti sähköisessä maailmassa. Fortumilla on vielä paljon tehtävää suorituskykynsä parantamisen ja teknologian osaamisen kanssa. Tämä merkitsee sitä, että osaavia korkean koulutuksen saaneita ihmisiä tarvitaan. Tietotekniikan osaamista tarvitaan lisää ja sitä olisi hyvä lisätä myös tohtorikoulutukseen.

Toimitusjohtaja Ilmari Peltola, Energia-alan Keskusliitto ry Finergy:stä kertoi sähkömarkkinoiden avautumisen aiheuttamista muutoksista Suomen energiakentässä. Finenergyllä itsellään ei ole voimavaroja tutkimuksen tekemiseen vaan sillä on pyrkimys verkottumiseen ja yhteistyöhön alan tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa.

TkT Erkki Lantto, High Speed Tech Ltd:stä kertoi omista kokemuksistaan teollisuustohtorina. Hänen kohdallaan työtehtävät pienessä yrityksessä ovat olleet hyvin monenlaisia. Tohtorikoulutuksen eväinä hän on saanut itseluottamusta, itsekuria, uskottavuutta, teoreettista osaamista ja jopa käytännöllistä osaamista. Hänen mielestään tutkijakoulun hyvinä puolina ovat mahdollisuus pitkäjänteiseen työhön ja jonkinlainen tulosvastuu. Tutkijakoulun kurssseja tulisi kehittää ja ohjaukseen tulee panostaa. Yksin näpertämistä on vältettävä.

TkT Jukka Kaukonen, ABB Industry Oy:stä toimii suuressa kansainvälisessä yrityksessä. Hänen mielestään tohtorin tutkinnon hyötyjä teollisuuden palveluksessa ovat: asiantuntijan koulutus, laaja-alainen tekninen tietotaito, kyky hallita järjestelmiä ja kokonaisuuksia, kyky hahmottaa ongelmakohtia ja ratkaista niitä, kyky tuottaa "omia ideoita", kyky etsiä tietoa ja arvioida vanhan ja uuden tiedon hyödyllisyyttä. Tohtorikoulutuksen antama vankka teoriapohja auttaa omaksumaan nopeasti uusia asioita, väitökirja osoittaa pystyvyyttä pitkäjänteiseen tavoitteelliseen työhön ja ongelman ratkaisuun. Tutkijakoulu on antanut laaja-alaiset ja poikkitieteelliset jatko-opinnot. Tutkimuksen ohjaus on ollut tehokasta; oma professori lähellä ja ohjaaja myös teollisuudesta. Tutkimusryhmätyöskentely on opettanut yhteistyöntekoa ja sosiaalisia taitoja. Yhteistyöprojektit teollisuuden kanssa on pitänyt tutkijakoulutettavan lähellä teollisuutta ja mahdollistanut eräänlaiset "työharjoittelujaksot" teollisuudessa.

Johtaja Veijo Ilmavirta, Teknillisen korkeakoulun innovaatiokeskuksesta kertoi miten immateriaalioikeusasiat on pyritty hoitamaan TKK:ssa. Yleinen huomio oli, että suurimmassa osassa yliopistoja immateriaalioikeusasioiden hoitamiseksi ei ole järjestelmää eikä käytäntöä.

Suomeen ollaan synnyttämässä yliopistojen yhteyteen keskuksia jotka hoitavat immateriaalioikeuksia. Työryhmätyöskentelyssä, jossa usein on myös ulkopuolisia rahoittajia, on tärkeää sopia immateriaalioikeuksista etukäteen. Ilman riittäviä sopimuksia saattaa syntyä vaikeuksia, kun syntynyttä innovaatiota yritetään hyödyntää myöhemmin.

Koordinaattori Jussi Salo esitteli erilaisia mahdollisuuksia tutkijanuran kansainvälistymiseen. Esitys löytyy www-osoitteesta <http://www.ee.lut.fi/tutkijakoulu/kansainvalistyminen.html>.

ILTAOHJELMA

Iltaohjelma aloitettiin yliopistojen välisellä kyykkäottelulla. Kyykkäturnauksen voitti LTKK:n joukkue. TTKK:n joukkue sijoittui toiseksi. TTKK:n joukkue oli kolmas ja teollisuuden edustajien joukkue jäi neljänneksi. Kirkkovene soudun voitti TTKK:n joukkue TTKK:n joukkueen sijoituessa toiseksi ja LTKK:n joukkue jäi kolmanneksi. Muu iltaohjelma oli saunomista, syömistä ja illanistumista yhdessä.

SÄHKÖTEKNIIKAN TUTKIJAKOULUN KEHITTÄMINEN

Sähkötekniikan tutkijakoulun kehittämiseen paneuduttiin ryhmitöiden avulla. Professori Partanen alusti ensin ryhmätyöt omalla esityksellään, jossa hän nosti esiin teemoja kehittämistyöskentelyn pohjaksi. Ryhmätyö toteutettiin laajennetulla tuplatiimitekniikalla johon kuului työskentely ensin yksin ja sitten ryhmässä. Ryhmiä oli kaikkiaan 16, joissa jokaisessa kolmesta viiteen henkeä. Jokainen ryhmä nosti esiin neljä asiaa, joista vähintään yhden täytyi olla nykyisin hyvin toimiva asia ja loput kolme asiaa saivat olla kehitettäviä asioita. Ryhmien esille nostamat säilytettävät ja kehitettävät asiat kirjoitettiin lapuille ja ripustettiin seinälle (yhteensä 64 lappua). Laput järjestettiin teemoittain, jonka jälkeen suoritettiin äänestys. Äänestyksessä jokaisella osallistujalla oli käytettävissään kaksi ääntä säilytettäville ja kaksi ääntä kehitettäville teemoille. Yhteenvedo äänestystuloksista on esitetty taulukossa 1.

Hyvin toimivat, säilytettävät asiat:

- Tutkijakoulun verkostomainen toiminta.
- Intensiivikurssit
- Pitkäaikainen rahoitus ja työskentelyolosuhteet

Kehittämistä vaativat kolme tärkeintä asiaa:

- Post doc-järjestelmä.
- Ohjaus.
- Kurssien kehittäminen.

Tutkijakoulun verkostomainen toimintamalli on antanut tutkijakoulutettaville mahdollisuuden osallistua toisissa yliopistoissa ja muualla järjestettyihin jatko-opintokursseihin. Kurssit ovat olleet laaja-alaisia ja poikkitieteellisiä. Jatko-opintojen vaatiman opintoviikkomäärän saavuttaminen kahdessa kolmessa vuodessa ei ole ollut vaikeaa. Samalla tutkijakoulutettavat ovat saaneet mahdollisuuden tutustua myös muiden yliopiston henkeen ja oppineet tuntemaan oman alansa jatko-opiskelijat ja professorit.

Tutkijakoulun piirissä järjestettyihin jatko-opintokursseihin tutkijakoulutettavat ovat olleet pääosin tyytyväisiä. Jatko-opintokursseissa ei kuitenkaan ole ollut kovin paljon yhtenäisyyttä vaan kurssit ovat olleet laaja-alaisia. Jatko-opintokursseja tulisi olla kahdenlaisia: yleistajuisia ja syvällisiä. Yleistajuisten kurssien vaatimustason ei tarvitse olla yhtä korkea kuin syvällisten kurssien. Syvällisten jatko-opintokurssien tulisi muodostaa yhtenäisiä kokonaisuuksia ja ne voisivat hyvin toistua vuosittain. Näiden kurssien suorittamiseksi voidaan hyvin vaatia etukäteistyötä aiheeseen tutustumiseksi ja kurssin jälkeinen harjoitustyö. Kaikista jatko-opintokursseista tulee järjestää tentti. Suositeltavin tapa on järjestää jatko-opintokurssi seminaarityyppisenä intensiivikurssina, jolla on mielellään ainakin yksi ulkomainen luennoitsija.

Intensiivikurssit antavat tutkijalle mahdollisuuden irrottautua ympäristöstään ja omistautua jatko-opintokurssille ilman rutiinien aiheuttamaa häiriötä. Kurssin seuraaminen onnistuu

paremmin ja sen suoritusvaatimukset on helpompi ja nopeampi suorittaa. Samalla normaali tutkimustyö häiriytyy mahdollisimman vähän kun jatko-opintokurssi on suoritettu nopeasti.

Pitkäaikainen rahoitus ja kiinnitys tutkijakouluun on saanut myös tutkijakoulutettavat sitoutumaan työhönsä. Luottamus rahoituksen järjestymiseen on antanut rauhan tehdä väitöskirjatyötä ilman pelkoa työn keskeytymisestä ennen aikojaan, vaikka määräykset ovat olleet vain vuoden ja kahden vuoden pituisia. Palkkausta ei ole koettu ongelmaksi vaikka eroa teollisuuden palkkatasoon on jonkin verran. Palkkausta tulee kehittää siten, että tutkijakoulutus säilyy riittävän motivoivana uravaihtoehtona myös tulevaisuudessa..

Kehittämistä vaativat asiat focusoituvat ohjaukseen ja ihmisiin ketkä sitä pystyvät antamaan. Tutkijakoulusta tulee valmistumaan vuodessa keskimäärin 6-10 tohtoria. Osa näistä tohtoreista haluaa jatkaa yliopiston palveluksessa. Näille "Post Doc"-tohtoreille on yliopistojen perustettava tutkijaopettajan virkoja ja haettava heille Suomen Akatemian rahoittamia tutkijatohtoreiden virkoja. Tutkijatohtoreita/opettajia tulisi olla vähintään yksi viittä ohjattavaa kohti.

Vaikka tutkimus- ja väitöskirjatyön ohjaus onkin parantunut tutkijakoulun myötä on ohjauksen kehittäminen edelleen suurimpia haasteita tutkijakoulun toiminnassa. Tutkijakoulussa tutkimustyö tehdään suurimmaksi osaksi työryhmissä, joilla on ulkopuolinen yhteistyökumppani, tiukka aikataulu ja tarkasti asetetut tavoitteet. Ohjattavien väitöskirjan tekijöiden määrä professoria kohti on kasvanut liian suureksi, tavallisesti kymmenkunta, ja samalla tohtoriksi pitäisi valmistua nopeasti. Ohjauksen tarve on tästä syystä kasvanut ja samalla aika, jonka professori voi käyttää tohtoriopiskelijaa kohti, on pienentynyt. Ohjauksen tulee olla henkilön tarpeiden mukaista ohjausta, toisaalta tarvitaan myös järjestelmällisyyttä ohjaukseen. Ohjausta halutaan antaa, mutta resurssit eivät vielä ole riittävät.

Professorien aika kuluu helposti hallinnollisiin tehtäviin, opetukseen ja rahoituksen järjestämiseen. Tarvitaan siis lisää ihmisiä, jotka kykenevät keventämään professorien työtaakkaa. Tutkijakoulusta puuttuu vielä toistaiseksi senioritutkijoiden, eli vähän aikaa sitten väitelleiden tohtorien joukko, joka kykenee antamaan opetusta, johtamaan tutkimusta ja ohjaamaan väitöskirjatyöntekijää. Tutkijakoulun suurimpia haasteita on järjestää rahoitus ja onnistua rekrytoimaan riittävän suuri määrä tutkijatohtoreita/opettajia osallistumaan opetukseen, tutkimukseen ja tutkijakoulutettavien ohjaamiseen.

Taulukko 1. Ryhmätyön äänestystulosten yhteenveto.

Kategoria	Säilytettävää	ääniä	Kehitettävää	ääniä
Tutkijakoulun toimintamalli	Säilytettävää	33	Kehitettävää	14
	<ul style="list-style-type: none"> • verkostomainen toimintamalli 	25	<ul style="list-style-type: none"> • tieteellinen tiedonvälitys ja yhteistoiminta 	6
	<ul style="list-style-type: none"> • tutkimusryhmät 	4	<ul style="list-style-type: none"> • kansainvälisyys 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • helppo siirtyä tutkijakouluun 	2	<ul style="list-style-type: none"> • enemmän aloitteita teollisuudesta 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • julkaisutoimintaan panostaminen 	2		
Kurssit	Säilytettävää	34	Kehitettävää	4
	<ul style="list-style-type: none"> • intensiivikurssit 	22	<ul style="list-style-type: none"> • kurssit vaativammiksi 	4
	<ul style="list-style-type: none"> • kurssien lukumäärä 	10		
	<ul style="list-style-type: none"> • nykyinen kurssisysteemi hyvä 	2		
Rahoitus ja työskentelyolosuhteet	Säilytettävää	28	Kehitettävää	13
	<ul style="list-style-type: none"> • pitkäaikainen rahoitus 	11	<ul style="list-style-type: none"> • palkkaero teollisuuden nähdessä 	8
	<ul style="list-style-type: none"> • hyvät työskentelyolosuhteet 	17	<ul style="list-style-type: none"> • pitkäjänteisyys 	5
"Post Doc"-järjestelmä			Kehitettävää	32
			<ul style="list-style-type: none"> • tutkijatohtorin/ tutkijaopettajan virat 	26
			<ul style="list-style-type: none"> • tutkijan uran kehittäminen 	6
Ohjaus			Kehitettävää	32
			<ul style="list-style-type: none"> • lisää ohjausta 	27
			<ul style="list-style-type: none"> • lisää ohjaajia 	5

KESÄSEMINAARIN OHJELMA

Ohjelma:

Torstai 12.8.1999

9-10. Saapuminen ja ilmoittautuminen. Aamupala.

10-11. Sessio 1.

Sähkötekniikan tutkijakoulu 1995-1998. Katsaus toimintaan ja tuloksiin.

Tutkijakoulun johtaja prof. Jarmo Partanen, TKK, TTKK, VTT.

11-13. Sessio 2.

Teollisuustohtorikoulutus. Tavoitteet ja kokemukset.

Suomen Akatemian näkökulma.

Tutkimusjohtaja Jorma Hattula, Suomen Akatemia.

Teollisuuden näkökulma.

Kehityspäällikkö Esa Pekkola, ABB Corporate Research Oy.

Tutkimusjohtaja Pekka Salminen, Fortum Oy.

Toimitusjohtaja Ilmari Peltola, Energia-alan Keskusliitto ry Finergy.

Teollisuustohtorien puheenvuoro.

TkT Jukka Kaukonen, ABB Industry Oy.

TkT Erkki Lantto, High Speed Tech Ltd.

Keskustelua.

13-14. Lounas.

14-17. Sessio 3.

Sähkötekniikan tutkijakoulun kehittäminen.

Alustus, prof. Jarmo Partanen.

Ryhmätyöt.

Yhteenveto ja keskustelua.

17-. Illanvietto.

Kyykkäturnausta ja kirkkovenesoutua. Sauna.

Iltapala.

Perjantai 13.8.1999

8-8.30. Aamupala.

8.30-9. Yhteenveto sessiosta 3.

Ryhmätöiden tulokset.

Prof. Jarmo Partanen.

9-10. Sessio 4.

Immateriaalioikeudet.

Johtaja Veijo Ilmavirta, Innovaatiokeskus Teknillinen korkeakoulu.

10. Kahvitauko.

10.15-11. Sessio 5.

11-12. sessio 6. Suurkabinetti.

Tutkijanuran kansainvälistyminen.

Koordinattori Jussi Salo, LTKK.

12-. Lounas.

13-. Lopetus.

OSALLISTUJALISTA**LTKK**

Ahola Jero
 Haataja Jorma
 Huppunen Jussi
 Kontula Esa
 Laakkonen Mika
 Laurila Lasse
 Lindh Tuomo
 Luukko Julius
 Niemelä Markku
 Prof. Jarmo Partanen
 Prof. Juha Pyrhönen
 Prof. Olli Pyrhönen
 Salo Jussi
 Vesterinen Tony

TKK

Arkkio Antero
 Belahcen Anouar
 Hakuli Miikka
 Kanerva Sami
 Kinnunen Markku
 Prof. Tapani Jokinen
 Korhonen Taneli
 Kulmala Aki
 Prof. Jorma Kyyrä
 Lampola Petri
 Laitinen Harri
 Li Yue
 Liski Frans
 Lähteenmäki Jussi
 Nordman Mikael
 Oyegoke Bolarin
 Palko Marko
 Pohjanheimo Pasi
 Popescu Mircea
 Rosu Marius
 Saitz Július
 Suihkonen Antti
 Suomalainen Esa-Pekka
 Suorsa Ilkka
 Tenhunen Asmo
 Timonen Jussi
 Tuomainen Vesa
 Wallius Juha

TTKK

Halkosaari Tero
 Heikkilä Jani
 Prof. Pertti Järventausta
 Keikko Tommi
 Prof. Leena Korpinen
 Kotiniitty Jari
 Kuusela Kosti
 Lahti Kari
 Latva-Pukkila Vesa
 Maksimainen Ville
 Nikander Ari
 Nurmi Tapani
 Pakonen Pertti
 Puttonen Pasi
 Repo Sami
 Salo Mika
 Tallinen Pasi
 Tuominen Kari
 Prof. Heikki Tuusa
 Viitanen Tero
 Yli-Äyhö Sami

PUHUJAT

Tutkimusjohtaja Jorma Hattula,
 Suomen Akatemia
 Johtaja Veijo Ilmavirta, Innovaatiokeskus
 Teknillinen korkeakoulu
 TkT Jukka Kaukonen, ABB Industry Oy
 Kari Komulainen,
 Energia-alan Keskusliitto ry Finergy
 Kehityspäällikkö Esa Pekkola,
 ABB Corporate Research Oy
 Toimitusjohtaja Ilmari Peltola,
 Energia-alan Keskusliitto ry Finergy
 TkT Erkki Lantto, High Speed Tech Ltd
 Tutkimusjohtaja Pekka Salminen,
 Fortum Oy