

Aktuummi

VIESTEJÄ OULUN YLIOPISTOSTA 1/2006

INNOVAATIOT ITÄVÄT BIOTEKNIKAN LABORATORIOISSA



Opiskelija ahertaa kellon
ympäri s. 20



Uudet oivallukset motivoivat
tutkijaa s. 14

SYNNYNNÄINEN SELVIYTYJÄ

Ihmisen vastustuskyky eli immunitaetti elimistöön ulkopuolelta tulevia vieraita mikrobeja, kuten bakteeri- tai virushyökkäyksiä vastaan kehittyy koko eliniän ajan. Immunitaetti vahvistuu aina, kun elimistö on puolustautunut ja onnistunut torjumaan mikrobin. Tapahtuma jää elimistön immunologiseen muistiin.

Ihmisellä on myös synnynnäinen immunitaetti vieraita mikrobeja vastaan. Se on erityisen tärkeä vastasyntyneelle lapselle, jonka elimistöllä ei vielä ole immunologista muistia. Synnynnäistä immunitaettia ovat ihon, hengitysteiden värekarvojen ja mahalaukun happamuuden antama suoja. Solu- ja molekyylitasolla sitä ylläpitävät lukuisat erikoistuneet solut ja proteiinit.

Synnynnäisellä immunitaetilla on tärkeä tehtävä läpi koko yksilön elämän. Se aktivoituu ja reagoi ensimmäisenä vieraaseen mikrobiin. Usein se myös pystyy rajaamaan ja torjumaan infektion.

Synnynnäistä immunitaettia tutkitaan biotekniikan keinoin. Tutkijat ovat löytäneet useita proteiineja, jotka osallistuvat elimistön puolustautumiseen. Biotekniikan avulla pyritään kehittämään esimerkiksi uusia lääkkeitä ja rokotteita.

Laajemmin biotekniikalla tarkoitetaan eliöiden elintoimintojen, solujen, solujen osien tai soluissa olevien molekyylien hyödyntämiseen perustuvaa tekniikkaa. Tässä Aktuumin numerossa tarkastellaan biotekniikan tutkimusta, osaamista ja tulevaisuutta erityisesti Oulun seudulla.







2 Teemana biotekniikka

5 Tutkimusyhteistyö on kilpailuvaltti

6 Biotekniikan läpimurto tarvitsee aikaa, tiloja ja rahaa

9 Koeputkista syntyi yritys

10 Biosensorit pikatestien ytimessä

12 Entsyymilöydöstä apua anemiaan

13 Perustutkimus – kiehtovaa ja välttämätöntä

14 Tutkija rakentaa tulevaisuutta

16 Lyhyet

18 Opinnäytteen hyvät kysymykset herättelevät yritystä

20 Tehokas opiskelu täyttää kalenterin

22 Nykyajan sivistynyt sukukolvi

23 Tohtorit juhlivat kevään promootiossa

24 Aktuumit

26 Ilmaston lämpeneminen muuttaa terveysriskejä

28 Moniosaaja saa paikan

29 Nimitykset

30 Väitökset

34 Korhonen

35 Koulutus ja tapahtumat

JULKAISIJA
Oulun yliopisto

PÄÄTOIMITTAJA
Tapio Mäkinen

TOIMITUSPÄÄLLIKKÖ
Tiina Pistokoski

TAITTO/KUVANKÄSITTELY
Petri Ovaskainen

GRAAFINEN SUUNNITTELU
V-PViklund/Avalon Oy

TOIMITUSASSISTENTTI
Hiikka Sandberg

OSOITTEET
Liisa Salmela

Toimitus ottaa aineistoa vastaan jatkuvasti ja pidättää oikeuden lyhentää, otsikoida ja käsitellä lähetettyjä kirjoituksia.

OSOITE
Oulun yliopisto, viestintäpalvelut
Pentti Kaiteran katu 1
PL 8000, 90014 Oulun yliopisto
sähköposti: aktuumi@oulu.fi
www.oulu.fi/aktuumi
Puhelin (08) 553 4091
Fax (08) 553 4078

PAINATUS
Painos 3100
Rannikon Laatumaino Oy

Kannen kuvat:
Juha Sarkkinen
Tuomas Rytky
Heidi Kurvinen

I. aukeaman kuva:
Lehtikuva Oy

ISSN 0788-7132

Tutkimusyhteistyö on kilpailuvaltti

Kansallisen innovaatiojärjestelmän kivijalka on yliopistojen tieteellinen tutkimus ja siihen nojaava opetus. Sen elinvoimaisuudesta ja laadusta on pidettävä huolta. Suomalaisessa tiedepolitiikassa korostetaan tällä hetkellä kansainvälisyyden lisäksi muun muassa huippututkimusta sekä moni- ja poikkitieteisyyttä. Yliopistoja vaaditaan keskittymään ja panostamaan omille vahvuusaloilleen ja tekemään entistä enemmän yhteistyötä sekä keskenään että elinkeinoelämän ja ulkomaisten yliopistojen kanssa.

Valtiolta odottaa elinkeinoelämän rahoittavan yliopistojen tutkimustoimintaa nykyistä enemmän. Oulun yliopiston kokonaisrahoituksesta yritysten suora rahoitus on kaksi prosenttia. Johtavissa ulkomaisissa yliopistoissa yritysten panostus on kymmeniä prosentteja. Yritykset haluavat näin varmistaa oman tuote- ja kehitystoimintansa kilpailukyyn.

Oulun seudulla on paljon esimerkkejä hyvästä yhteistyöstä yliopiston ja yritysten välillä. Yhteistyötä voitaisiin kehittää edelleen esimerkiksi siirtymällä lyhytkestoisista tutkimushankkeista laajempiin tutkimus- ja koulutus-hankkeisiin.

Myös julkinen tutkimusrahoitus lisääntyy lähivuosina. Kasvavan rahoituksen piiriin pääsee vain kilpailun kautta.

Oulun yliopisto on kansainvälinen tiedeyhteisö, mutta kansainvälinen toiminta ei voi enää perustua pelkästään tutkijoiden henkilökohtaiseen aktiivisuuteen, satunnaisesti meille hakeutuviin ulkomaalaisiin tutkinto-opiskelijoihin tai kansainväliseen opettaja- ja opiskelijavaihtoon. Menestys riippuu ensisijaisesti yliopistomme tieteellisen tutkimuksen kansainvälisestä tasosta ja tutkijoidemme maineesta maailmalla.

Uusitun kansainvälistymisstrategiamme mukaisesti tavoitteemme on lisätä tutkijoiden, opettajien ja opiskelijoiden liikkuvuutta sekä ulkomaalaisten tutkijoiden, opettajien ja tutkinto-opiskelijoiden määrää. Lisäämme englanninkielistä opetusta, yhteistutkintoihin johtavia maisteri- ja tohtorihelmia sekä yhteisiä tutkimushankkeita ja -ohjelmia hyvätasoisten ulkomaisten partneriyliopistojen kanssa. Olemme entistä tiiviimmin mukana Suomen Akatemian ja EU:n tutkimus- ja liikkuvuusohjelmissa.

Kansainvälistä näkyvyyttä ja tunnettua vahvistaa myös tutkijoidemme osallistuminen luennoitsijoina kansainvälisiin tieteellisiin kokouksiin, aktiivinen toiminta oman alansa tieteellisissä järjestöissä ja asiantuntijatehtävät esimerkiksi EU:n eri elimissä.

Tähän kansainvälistymiskehitykseen toivomme mukaan osaavia yritysyhteistyökumppaneitamme Oulun seudulta. ■

Lauri Lajunen
rehtori
Oulun yliopisto



Kuva: Juha Sarkkinen



BIOTEKNIIKAN LÄPIMURTO TARVITSEE AIKAA, TILOJA JA RAHAA

Teksti: Raija Tuominen

Kuvat: Juha Sarkkinen ja Biocenter Oulu

■ Oulun seudun kasvusopimus luottaa biotekniikkaan yhtenä alueen kasvun vauhdittajista. Siksi biotekniikka on myös yksi Oulun yliopiston tutkimuksen painoaloista. Kansainvälisesti arvostettu oulu-laistutkimus on synnyttämässä uusia bioyrittäjiä. Tilojen ja rahoituksen puute jarruttaa kuitenkin tämän tulevaisuuden alan kehitystä.



Biotekniikka on noussut yhdeksi valtateknologiaksi ja valtakausi tulee professori Taina Pihlajaniemen arvion mukaan jatkamaan pitkään. Vaikutus ulottuu lääketieteen lisäksi monille muille aloille, kuten elintarvikkeisiin ja ympäristökysymyksiin.

Biotekniikasta suunnitellaan uutta tukijalkaa Suomen taloudelle. Alasta toivotaan vauhtia myös Oulun alueen talouskasvuun, ja se onkin mukana Oulun seudun kasvusopimuksessa niin sanottuna bioklusterina.

Tärkeä rooli biotekniikka-alan kasvussa on perustutkimuksella, josta vastaa Oulun yliopistossa Biocenter Oulu -tutkimuskeskus. Se toimii sateenvarjo-organisaationa, jonka tutkimusryhmistä osa työskentelee yliopiston eri laitoksilla ja osa keskuksen uusissa tiloissa lääketieteellisen kampuksen päärakennuksessa Oulun Kontinkankaalla.

Yksi Biocenterin lippulaivoista on maailmanlaajuisesti arvostettu kollageenitutkimus, jonka tavoitteena on kehittää muun muassa tautidiagnostiikkaa ja hoitomuotoja. Kollageenitutkijat saivat kansallisen tutkimuksen huippuyksikköaseman vuosina 2002–2005 ja anomus uudesta kaudesta

”Onnistuessaan BioOulu tarjoaa varmaankin lupaavat kaupallistamismahdollisuudet, mutta se vaatii vielä paljon työtä.”

on vireillä. Monin tavoin palkittu tutkimustyö sai myös Suomen valtion tiedepalkinnon vuonna 1999.

Lisäksi Biocenterissä tutkitaan muun muassa sydämen vajaatoimintaan liittyviä tekijöitä, lipidiaineenvaihduntaa ja proteiinien rakennetta sekä geenimuunneltuja hiiriä.

Useita yrityksiä versomassa

”Pääosa Biocenterin tutkimusryhmistä on ollut mukana perustamassa yrityksiä tai on tehnyt yritysyhteistyötä”, Biocenter Oulun tieteellinen johtaja, professori Taina Pihlajaniemi kertoo. Yksi biokeskuksen tehtävistä onkin edistää tutkimustyössä syntyvien keksintöjen hyödyntämistä. Lisäksi keskus on jo pitkään painottanut tutkijankoulutuksessa biobisnesosaamista.

Oululaisen biotutkimuksen kaupallisesta potentiaalista on juuri valmistumassa selvitys, joka kävi läpi 26 tutkimusryhmän tilanteen. Lopullisia tuloksia ollaan vasta kokoomassa, mutta bioklusterin ohjelmajohtaja, Medipolis GMP:n johtaja Pirkko Suhonen tietää kertoa alustavia tuloksia:

”Meillä on lukuisia pieniä alkujä. Tutkijoiden kiinnostus näyttää keskittyvän lähinnä diagnostiikkaan ja jonkin verran palvelutoimintaan. Jatkossa on tarkoitus jalostaa selvityksen pohjalta liiketoimintasuunnitelmia.”

Yhtenä lupaavimmista liiketoimintanäkymistä Suhonen pitää BioOulu-hanketta. Tämän Oulun yliopiston, VTT:n ja kaupungin yhteishankkeen tavoitteena on saada aikaan sensorit, jotka mahdollistavat nykyistä nopeamman ja edullisemmän tautidiagnostiikan. BioOulu on yksi Oulun kasvusopimuksen kärkihankkeista ja koko maan tärkeimmistä poikkiteknologisista tutkimushankkeista.

”Onnistuessaan BioOulu tarjoaa varmaankin lupaavat kaupallistamismahdollisuudet, mutta se vaatii vielä paljon työtä.”

Bioyritysten lukumäärä lisääntyi koko

Biotekniikan tutkimus Oulun yliopistossa

Biocenter Oulu

■ Biocenter Oulu on sateenvarjo-organisaatio, jonka tutkimusryhmät työskentelevät seuraavissa Oulun yliopiston yksiköissä:

Biocenter Oulu (lääketieteen kampuksen päärakennus)

lääketieteellinen tiedekunta:

- lääketieteellisen biokemian ja molekyylibiologian laitos (neljä tutkimusryhmää)
- anatomian ja solubiologian laitos
- farmakologian ja toksikologian laitos
- fysiologian laitos
- lastentautien klinikka
- patologian laitos
- sisätautien klinikka
- molekyyliendokrinologian tutkimusyksikkö

luonnontieteellinen tiedekunta:

- biokemian laitos (kuusi tutkimusryhmää)
- fysikaalisten tieteiden laitos: biofysiikka

teknillinen tiedekunta:

- bioprosessiteknikan laboratorio

Muut yksiköt

luonnontieteellinen tiedekunta:

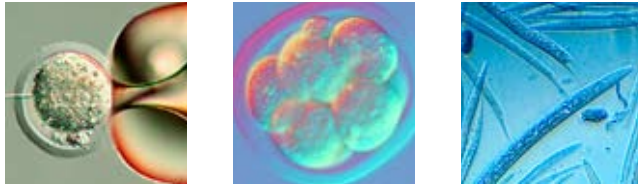
- biologian laitos
- biokemian laitos
- kemian laitos

lääketieteellinen tiedekunta:

- lähes kaikki laitokset ja klinikat

Kajaanin yliopistokeskus:

- biotekniikan laboratorio (Sotkamo)



“Uutta lääkettä tai esimerkiksi diagnostista testiä ei ole mahdollista ottaa tuotantoon yhtä nopeasti kuin vaikkapa uutta matkapuhelinta.”

maassa voimakkaasti viime vuosikymmenen lopulla, muutamasta kymmenestä yli sataan. Oulussa uusia alan yrityksiä on bioklusterin listoilla parikymmentä.

Jo kasvuvauhtiin päässeitä oululaisia biotekniikkayrityksiä ovat Medipolis GMP:n lisäksi muun muassa Pharmatory ja Novamass Analytical. Nämä yritykset tarjoavat palveluja muun muassa lääkekehitystyötä tekeville yrityksille.

Kalliit laboratoriotarpeen

Kun Oulun kasvupolun laadittiin kuusi vuotta sitten, bioalalle suunniteltiin syntyvän useampi sata uutta työpaikkaa tähän vuoteen mennessä.

”Tavoitteet ovat osoittautuneet ylimitoitetuiksi”, Pirkko Suhosen jatkaa. Alan kehityshankkeet vaativat tarvittavine testeineen vuosien työn. Uutta lääkettä tai esimerkiksi diagnostista testiä ei ole mahdollista ottaa tuotantoon yhtä nopeasti kuin vaikkapa uutta matkapuhelinta.

Lisäksi bioalan kehitystä Oulussa rajoittaa tilojen puute. ”Jos haluaa perustaa ICT-alan yrityksen, usein riittää puitteiksi pöy-

dänkulma ja tietokone. Yrityksen voi perustaa vaikka opiskelijaboksiin. Bioalan yritys tarvitsee laboratoriotilat”, Suhonen vertaa. ”Tilakysymys on ollut listoilla vuosia. Nyt niitä tiloja todella tarvittaisiin.”

Myös rahoituksen puute jarruttaa biokseksintöjen kaupallistamista. ”Rahoitus toimi-

mii bioyritysten alkuvaiheessa hyvin, mutta pitkätöntäimen rahoituksessa on ongelmia”, Taina Pihlajaniemi näkee.

Pirkko Suhosella on sama kokemus: ”Rahoituksen puute ei ole vain biotekniikan ongelma, mutta bioalalla tilanne on erityisen hankala, koska se vaatii kalliit laitteet ja tilat. Biotekniikan rahoitus on heikoissa kantimissa.”

Suhonen peräänkuuluttaa koko alueen yhteistyötä, jotta tänne saataisiin houkutelua kansainvälisiä pääomasijoituksia.

Kolmanneksi jarruksi molemmat bioalan vaikuttajat nimeävät liiketoimintaosaamisen puutteen. To-

torikouluun sisältyvä liiketalouden opintojako helpottaa tilannetta. Lisäksi apua tulisi Suhosen mukaan hakea yliopiston taloustieteen ja teollisuustalouden sekä ammat-

tikorkeakoulun opiskelijoilta muun muassa markkinointitutkimuksiin.

”Bisnestaitojen hankkimisessa olisi poikitekologisuus poikaa. Voisiko osaamista katsella ICT-puolelta?” Suhonen pohtii, sillä siellä on pitempi kokemus innovaatioiden kaupallisesta hyödyntämisestä.

Valtakunnallinen biokeskus vireillä

Professori Taina Pihlajaniemi osallistui opetusministeriön asettaman biotekniikan tilaa Suomessa selvittelleen työryhmän toimintaan. Työryhmän raportti Biotekniikka 2005 jätettiin ministeriölle marraskuussa.

Raportin mukaan yksi keskeinen ongelma biotekniikan maan laajuudessa kehityksessä on alan pirstaleisuus. Työryhmä ehdottaakin perustettavaksi eri toimijat kokoava maan kattava biokeskus, Biocenter Finland.

Taina Pihlajaniemi pitää ehdotusta hyvänä: ”Biocenter Finland tiivistäisi yhteistyötä toimijoiden välillä ja poistaisi päällekkäisyyttä. Sen myötä voisimme paremmin hyödyntää alan koko osaamispuutteen. Ennen kaikkea saisimme paremmin kansainvälistä näkyvyyttä, kun voisimme toimia yhden nimen alla.”

”Yleismaailmallisesti biotekniikka on ICT-alan kanssa suuri valtateknologia. Biotieteiden valtakausi on alkanut ja se jatkuu pitkään. Vaikutus tulee ulottumaan lääketieteeseen lisäksi myös muille aloille, muun muassa ympäristökysymyksiin ja elintarvikkeisiin.”

”Mutta tuleeko biotekniikasta yhtä iso Suomen teollisuuden tukijalka kuin ICT:sta, sitä en lähtisi ennustamaan, olemme vasta alkuvaiheessa.”



ICT-alalla on pidempi kokemus innovaatioiden kaupallisesta hyödyntämisestä. Bioala voisi ohjelmajohtaja Pirkko Suhosen mukaan hakea sieltä oppia bisnesosaamisesta.

Teksti ja kuva: Tiina Pistokoski

■ Tieteellisessä tutkimuksessa kehitetty menetelmä voi olla siemen yrityksen perustamiseen. Sellaista hyödyntää yliopiston suojissa syntynyt Novamass Analytical Oy.



Novamass Analytical raportoi tilattujen lääkeaineanalyysien tulokset asiakkaalleen tieteellisinä raportteina. Toimitusjohtaja Jouko Uusitalon mukaan yritys tavallaan myy näin tiedettä.

KOEPUTKISTA SYNTYI YRITYS

Novamass Analytical Oy:n perustoimintaa on mahdollisten tulevaisuuden lääkeaineiden kemiallinen erikoisanalytiikka. Lääkeiksi kaavailuista kemiallisista yhdisteistä tutkitaan asiakkaan tilauksesta muun muassa, miten aine imeytyy ja kulkeutuu elimistössä, mitä uusia yhdisteitä syntyy ja mitä elimistöstä lopulta poistuu ja miten. Kansainvälisesti tutkimusalue tunnetaan lyhenneellä ADME.

”Nämä ominaisuudet voidaan lääkekehittelyn alkuvaiheessa selvittää koeputkissa ilman koe-eläimiä. Hyödynnämme toiminnassamme yliopiston perustutkimuksessa yli kymmenen vuoden ajan kehitettyjä koeputkimenetelmiä”, kertoo toimitusjohtaja Jouko Uusitalo. Kaikkiaan yritys voi selvittää mahdollisesta lääkeaineesta kolmisenkymmentä eri ominaisuutta.

Toiminnan perustana on Oulun yliopiston farmakologian ja toksikologian laitoksessa työskentelevän professori Olavi Pelkosen ja hänen tutkimusryhmänsä työ sekä kemian laitoksen massaspektrometrian laboratoriossa kehitetyt analyysimenetelmät.

Uusitalo kiittää farmakologian ryhmää yhdeksi kymmenestä parhaasta maailmassa lääkeaineiden aineenvaihdunnan tutkimuksessa. Yliopistokumppaneina on nykyisin myös kaksi tutkimusryhmää Kuopion

yliopistosta.

Bioalan yritys sai alkunsa 1990-luvun lopulla, kun Jouko Uusitalo työskenteli professori Pelkosen ryhmässä tutkijana. Laitoksessa oli meneillään koeputkimenetelmiä kehittänyt Tekes-projekti. Siihen osallistuneet yrityskumppanit kehottivat Uusitaloa suoraan perustamaan tulosten varaan oman yrityksen.

”Suuremmat lääkekehitysyritykset haluavat keskittyä ydintoimintoihinsa ja ostaa erikoisanalytiikan muilta. Toimimme ainoana alalla Pohjoismaissa ja lähimmät kilpailijat löytyvät muualta Euroopasta”, jatkaa Uusitalo.

Yliopisto ”hautomona”

Novamass Analytical toimi tämän vuoden alkuun saakka vuokralaisena yliopiston Linnanmaan kampuksella kemian laitoksen yhteydessä ja vuokrasi sieltä myös laboratoriotilaa ja -laitteistoja. Helmikuussa se muutti Oulun Medipolikseen.

”Ilman läheistä yhteyttä yliopistoon ei yrityksen perustaminen olisi ollut mahdollista. Yliopisto toimi ikään kuin hautomona. Nyt oli kuitenkin aika katkaista napanuora ja perustaa oma laboratorio”, sanoo Uusitalo.

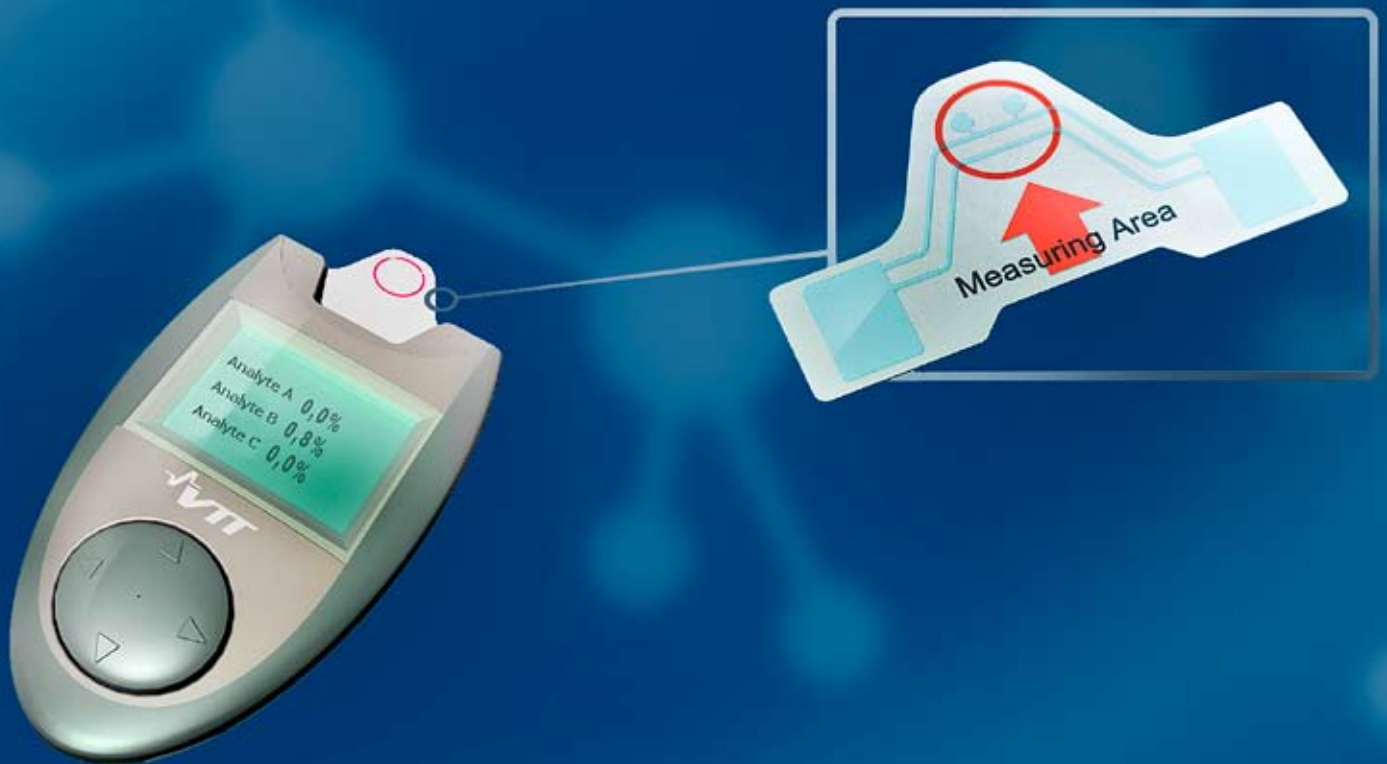
Novamass Analyticalin tavoitteena on lä-

hivuosina kasvaa 15-20 henkilöä työllistäväksi yritykseksi. Muuton myötä toiminta laajenee biomolekyylien analytiikkaan. Yhteys yliopistoon säilyy, sillä Jouko Uusitalon mukaan osaavat työntekijät löytyä sieltä.

Nyt kolme henkilöä työllistävä yritys on viiden toimintavuotensa aikana ehtinyt kokea bioalan taantumana 2003–2004. Se pakkotti etsimään uusia asiakkaita ulkomailta. Nykyisin sieltä tulee puolet yrityksen liikevaihdosta. ”Kaltaisellemme palveluliiketoiminnalle kysymys oli siitä, että kansainvälisesti tai kuole”, sanoo Uusitalo.

Omilla laitteistoilla tehtyjen analyysien lisäksi Novamass Analytical voi toimittaa asiakkaalle räätälöityjä erikoispalveluja. Ne perustuvat laajaan verkottumiseen kymmenkunnan kotimaisen ja muutaman ulkomaisen yrityksen kanssa.

”Verkottuessaan alalla toimivat 10–15 suomalaisyritystä pystyvät tarjoamaan kaikki lääkekehityksessä tarvittavat palvelut. Pienessä maassa verkottuminen ja keskinäinen työjako kannattaa, kun lähdetään ulkomaille. Suomalaisella tieteellä on kansainvälisesti kova maine ja osaamistamme arvostetaan. Siitä pitää ottaa kaikki irti”, innostuu Uusitalo.



Teksti: Hilikka Lahti
Kuva: VTT

BIOSENSORIT PIKATESTIEN YTIMESSÄ

■ Biosensoreihin perustuvat pikatestit mullistaisivat sairauksien diagnosoinnin ja toisivat myös tavalliselle kuluttajalle uusia välineitä seurata omaa terveyttään. Niitä kehitetään VTT:n ja Oulun yliopiston yhteistyöhankkeessa.

VTT:n ja Oulun yliopiston hankkeessa ollaan kehittämässä kliiniseen diagnostiikkaan soveltuvia vasta-aineisiin perustuvia biosensoreita. Tarkoituksena on saada nopeita ja helppokäyttöisiä pikatestejä lääkärin vastaanotolle, ambulansseihin tai kotikäyttöön.

”Suuret markkinat ovat esimerkiksi erilaisten sydänoireiden diagnosoimisessa, jossa valttina on nopeus ja oikea hoito”, tutkimusprofessori Kristiina Takkinen Oulun yliopistosta ja VTT:stä sanoo.

Uudet vasta-aineisiin perustuvat pikatestit toisivat nopeat työkalut sairauksien tunnistamiseen. Pikatestit mullistaisivat vastaanottotyön, mutta mahdollistaisivat myös entistä paremman kotihoidon. Esimerkiksi lääkehoidon seuranta olisi mahdollista toteuttaa pikatestein kotioloissa.

BioOulun projektipäällikkö, erikoistutkija Markku Käsäkoski VTT:stä kertoo, et-

tä vasta-aineisiin perustuvia biomolekyylitunnistukseen soveltuvia antureita on onnistuttu jo valmistamaan. Biosensoreilla on vielä vuosien matka kaupallisiksi tuotteiksi.

Uusi vanha biomolekyylitunnistus

”Vasta-aineet ovat molekyylitunnistajia, jotka syntyvät ihmisen omassa elimistössä. Vasta-aineiden tehtävä on tunnistaa ja tuhota vieraat tunkeutujat kuten virukset ja bakteerit. Ne ovat osa puolustusmekanismiamme”, tutkimusprofessori Takkinen kertoo.

Vasta-aineiden tarkkaa ja herkkää tunnistusmekanismia on hyödynnetty vuosikymmenten ajan laajalti esimerkiksi diagnostiikassa tauteihin liittyvien biomarkkerien määrityksissä.

Vasta-aineita on perinteisesti tuotettu

Kehitteillä olevan biosensorin mittausanturissa hyödynnetään vasta-aineen kykyä tunnistaa biomarkkeri, elimistössä esiintyvä molekyyli, joka liittyy johonkin sairauteen. Uudet vasta-aineisiin perustuvat pikatestit toisivat nopeat työkalut sairauksien tunnistamiseen.

immunisoimalla koe-eläimiä tai hybridomateknologialla solufuusioiden kautta. Geenitekniikan menetelmät avaavat uusia mahdollisuuksia tuottaa ominaisuuksiltaan hiottuja vasta-aineita, jotka soveltuvat paremmin esimerkiksi bioantureihin.

Kehitteillä oleva bioantureihin perustuva mittalaite ei tyydy pelkästään tunnistamaan, määrittettävää biomarkkeria, vaan se kertoo myös tämän määrän. ”Monet lääketieteelliset diagnoosit tehdään raja-arvojen perusteella”, Känkäkoski muistuttaa. Tieto tulee mittalaitteeseen sähköisessä muodossa, josta se on helppo siirtää osaksi potilaan sairauskertomusta tai lähettää hoitavalle yksikölle.

”Suurimmat käyttötarpeet biosensoreille on terveydenhuollossa, mutta myös ympäristötekniikka ja elintarvike- ja prosessiteollisuus tarvitsevat halpoja ja nopeita mittausmenetelmiä”, Takkinen ja Känkäkoski sanovat.

Monen tieteenalan symbioosi

”Ennen kuin monitieteinen ja monitekologinen tutkimusprojekti saatiin alulle, tarvitsimme tietoa toistemme tonteilta”, Känkäkoski muistuttaa. Biotekniikan maailma on toinen kuin elektroniikan, mutta kum-

mankin tieteenalan taitoa tarvitaan, että biosensorit saadaan toimivaksi käytännön työkaluksi.

Bioanturikehityksen parissa Oulussa työskenteleviä tahoja yhdistää BioOulu, liki kolme vuotta sitten perustettu yhteistyöprojekti. Sen tarkoituksena oli saada kaikki toimijat, niin Oulun yliopisto, VTT kuin alan yrityksetkin yhteisen sateenvarjon alle. BioOulu on yhteistyön ytimessä ja sitä palvelee Oulun yliopistossa tehtävä perustutkimus ja VTT:n erikoisosaaminen, Känkäkoski sanoo.

Tällä hetkellä bioanturikehitykseen liittyvien projektien kimpussa työskentelee ihmisiä yliopiston lääketieteellisessä, teknillisessä ja luonnontieteellisessä tiedekunnassa. Työn alla on muun muassa uusien biomarkkerien haku, vasta-ainetunnistajien tuotto, biokemiallinen mallinnus sekä materiaali- ja laitekehitys, Känkäkoski ja Takkinen luettelevat.

Tähtäimessä kaupalliset sovellukset

Mittausanturin toiminta perustuu vasta-aineen kykyyn tunnistaa mitattava biomarkkeri. Sen valmistaminen kaupalliseen käyttöön edellyttää, että vasta-ainemolekyyli

saadaan painettua sensoripinnalle niin, että se pysyy aktiivisena. Tässä esiin marssii VTT:n elektroniikkapuolen materiaalien tunteminen ja painotekninen osaaminen sekä biotekniikan vasta-aineosaaminen.

”Proteiinimolekyylit eivät kestä esimerkiksi kuumaa tai kuivaa, mikä tekee kehitystyön haasteelliseksi”, Takkinen pohtii.

Ensimmäiset kertakäyttöiset testit saattavat olla valmiita jo tällä vuosikymmenellä. Alan yritykset ovat yhteistyössä mukana ja miettivät, milloin tuote on tarpeeksi valmis kaupallisesti hyödynnettäväksi. Potilasdiagnoosiin tarkoitettavat välineet käyvät läpi aikaa vievän testauksen. Mittalaitteiden täytyy olla helppokäyttöisiä mutta ehdottoman luotettavia.

Tällä hetkellä suurimman kiinnostuksen kohteena on mittausanturi, joka ilmaisee sydämen vajaatoiminnan reagoimalla sydänhormonipitoisuuksien muutokseen.

Pikatestauksella pyritään terveydenhuollon kustannusten karsintaan. Mahdollinen säästö tulisi nopeamman diagnosoinnin ja vähentyneiden vastaanottokäyntien myötä. Myös sairauksien ennaltaehkäisy helpottuisi, kun riskit pystyttäisiin ennustamaan helppolla pikatestillä.



Uuden entsyymiperheen toimintamekanismin selvityä sille keksittiin melko pian erilaisia sovellusmahdollisuuksia. Dosentti Johanna Myllyharjun johdolla testataan nyt laboratorioissa eri yhdisteiden vaikutuksia uuteen entsyymiin.

ENTSYYMILÖYDÖSTÄ APUA ANEMIAAN

Teksti: Raija Tuominen
Kuva: Tiina Pistokoski

■ Oulun yliopistossa vuosikymmeniä tehty kollageeni-tutkimus on tuottanut tutkijoitakin yllättäneen havainnon. Jos juuri löydetty entsyymi käyttäytyy testeissä kuten toivotaan, saadaan tulevaisuudessa uusi lääke muun muassa munuaispotilaiden anemian hoitoon.

Oxfordin yliopiston professori Peter Ratcliffe oli tutkinut pitkään muun muassa punasolujen kasvutekijän tuottoa munuais-soluissa. Tutkimustensa perusteella hän arveli, että tästä vastaa *prolyyli-4-hydroksylaasi* -entsyymi.

Koska Ratcliffe tiesi, että maailman paras asiantuntemus kyseisestä entsyymistä on Oulun yliopistossa, hän pyysi virka-apua professori Kari Kivirikon ja dosentti Johanna Myllyharjun tutkimusryhmältä. Oululainen tutkimusryhmä selvittikin tuota pikaa, että englantilainen kollega oli löytänyt uuden *prolyyli-4-hydroksylaasi* -perheen.

”Huomasimme, että uuden entsyymiperheen toimintamekanismi oli samankaltainen kuin jo hyvin tuntemamme kollageeni-entsyymien, vaikka sillä oli täysin eri tehtävä. Uusi entsyymi on tekemisissä muun muassa punasolujen tuoton ja verisuonten kasvun kanssa. Kun entsyymien toiminta estyy, elimistö alkaa tuottaa lisää punasoluja ja verisuonia”, tutkimusryhmän johtaja Johan-

na Myllyharju kertoo.

”Kun tämä havainto tehtiin, huomattiin aika nopeasti erilaisia sovellusmahdollisuuksia esimerkiksi munuaissairauteen liittyvän anemian hoidossa. Tätä anemiam esiintyy, koska punasolujen kasvutekijöitä tuotetaan pääasiassa munuaisissa. Kun pystymme estämään uuden entsyymien toiminnan, elimistö alkaa kehittää lisää punasoluja.”

Samalla periaatteella on toiveissa saada elimistö tuottamaan myös uusia verisuonia. Tämä mahdollisuus auttaisi esimerkiksi sydän- ja aivoinfarktipotilaita tai nopeuttaisi isossa leikkauksessa verenhukkaa kärsineen potilaan toipumista.

Tällä hetkellä Myllyharjun tutkimusryhmä testaa eri yhdisteiden vaikutuksia kyseiseen entsyymiin laboratorio-oloissa. Ennen kuin oululaisryhmän entsyymihavainnot ovat realisoituneet lääkkeeksi, tarvitaan vielä vuosien testaukset. Tutkimusryhmän yhteistyökumppani FibroGen on jo aloittanut kliiniset potilaskokeet.

Perustutkimus – kiehtovaa ja välttämätöntä

■ Tiedonsiirron salausmenetelmät pohjautuvat lukuteoriaan, jota matemaatikot ovat luoneet 1600-luvun puolivälistä lähtien, siis paljon aiemmin kuin ensimmäinenkään teoreettisen tiedon käytännön sovellus oli kuviteltavissa.

Poliorokotukseen hyödynnettiin tietoa siitä, miten virukset saatiin kasvaamaan kananmunissa. Tiedon hankineita tutkijoita kiehtoivat ensisijaisesti virusten olemukseen liittyneet tieteelliset haasteet, vaikka he samalla tulivat auttaneeksi kukistamaan yhden 1900-luvun suurimmista vitsauksista.

Tällaiset tapaukset eivät ole harvinaisia tieteellisen tiedon soveltamisen historiassa. Toisin kuin nykyisin on tapana ajatella, käytännön kannalta erityisen merkittävät tieteelliset tulokset ovat vain harvoin olleet seurausta sellaisesta tutkimuksesta, jossa on alun perin lähdetty ratkaisemaan jotakin käytännön ongelmaa.

Kuten OECD aikanaan määritteli, perustutkimus on kokeellista tai teoreettista uuden tieteellisen tiedon etsintää ilman ensisijaista pyrkimystä nimenomaisiin käytännöllisiin tavoitteisiin tai sovellutuksiin.

Suomessa perustutkimus on yliopistojen erityinen tehtävä, kun taas soveltavassa tutkimuksessa askaroivat myös lukuisat tutkimuslaitokset. Vaikka näiden kahden tutkimuskategorian raja ei aina ole yksiselitteinen,

valtion tiedepolitiikka suosii selvästi lyhyen aikavälin käytännön sovelluksia ja elinkeinoelämää ja yksittäisiä yrityksiä pidetään pätevimpinä tutkimusrahan käyttökohteiden osoittajina.

Olen itse ollut kehittämässä kollageenianeenvaihduntaa kuvaavia laboratoriotestejä. Niillä lääkärit saavat potilaastaan tietoa, jota aikaisemmin ei saatu millään keinolla ja joka usein on kliinisesti tärkeää.

Totta kai tarvittiin yritys viemään nämä testit markkinoille. Sen sijaan ideat ja tekniset ratkaisut tulivat perustutkimuksesta ja kuvaus käytännön tarpeista potilaita hoitavilta klinikoilta.

Science-lehdessä 1970-luvulla julkaistun selvityksen mukaan pääosa viime vuosisadan lääketieteen edistysaskelista pohjautui inhimillisen uteliaisuuden tyydyttämiseksi tehtyyn tutkimukseen, siis perustutkimukseen. Avainjulkaisuista alle kolmasosa edusti kliinistä tai soveltavaa tutkimusta, joka tietysti on prosessin jossakin vaiheessa välttämätöntä.

Tuntuukin omituiselta, miksi yliopistolaitoksen omimpaan osaamisalueeseen, teoreettiseen tutkimukseen, ei luoteta, vaan koko laitoksen on haettava toiminnalleen oikeutusta toissijaisistakin sovelluksista.

Liekö uteliaisuustutkimus liian anarkistista, jotta poliitikko tai virkamies voisi sitä edistää? Siinähan ei koskaan tiedä, mitä etsiessään löytää. Tunnetun sanonnan mukaan heinäsuovasta neulaa hakiessaan voikin törmätä viljelijän tyttäreen.

Leila Risteli

Kirjoittaja on Oulun yliopiston dosentti ja tutkimus- ja innovaatiopalvelujen johtaja.



Kuva: Tiina Pistokoski



Teksti ja kuva: Tuomas Rytky

■ Uuden tieteellisen tiedon luominen vaatii tutkijalta valmiutta vuosien työhön. Aikajan piteudesta huolimatta suurimmat oivallukset syntyvät silmänräpäyksessä. 1800-luvun matemaattinen teoria voi muuttua käytännöksi 2000-luvulla.

Pitkäjänteinen perustutkimus on yksi yliopistojen päätehtävistä. Se on tehtävä, jonka parissa puurtavat harvoin paistattelevat suurten kansanjoukkojen mielenkiinnon valokeilassa. Se on tehtävä, jossa vuosi on hyvin lyhyt aika.

Informaatiotekniikkaan keskittynyt Infotech Oulu on yksi pitkäjänteistä tutkimusta tekevästä Oulun yliopiston yksiköistä. Siihen kuuluu Algebraic and Computational Methods in Information Science- eli Alcomeisryhmä, jonka työskentely kuvaa perustutkimuksen luonnetta.

Alcomeisryhmän muodostavat professorit Keijo Ruotsalainen, Keijo Väänänen ja Juha Kortelainen. He tutkivat esimerkiksi laskentaa äärellisissä kunnissa sekä elliptisten käyrien ominaisuuksia.

Aihealueiden tutkimus on aloitettu jo 1800-luvun lopussa, jolloin niitä käsiteltiin

puhtaasti matemaattisina objekteina. Nyt aihe on hypännyt esiin informaatiotekniikassa käytettävien salausmenetelmien myötä. Toista sataa vuotta vanhoille perustuksille rakennetaan jälleen.

Yksinkertaisesti sanottuna tutkimusryhmä etsii vastausta kysymykseen, kuinka esimerkiksi internetissä siirrettävä tieto saataisiin kryptattua eli salattua. Menetelmän pitäisi olla sellainen, että oikean vastaanottajan olisi mahdollisimman helppoa ja nopeaa purkaa salaus, mutta väärän vastaanottajan olisi mahdollisimman vaikea saada tietoonsa viestin sisältöä.

Matematiikkaa auton koreista kännyköihin

Perustutkimuksen luonteeseen kuuluu, että asioita lähestytään varsin teoreettisesta

TIETOA, INTUITIOTA, ALITAJUNTAA

TUTKIJA RAKENTAA TULEVAISUUTTA

teelta tuoksuva diplomityö. Siinä on tutkittu, kuinka matemaattisia malleja voidaan käyttää kännykän akustiikkasuunnittelussa. Diplomityössä käytetyt menetelmät ovat hyvin pitkälle samoja kuin koriteollisuuden käyttämät. Perustutkimus on siis työkalu, joka soveltuu moneen.

”Vaikka soveltavaa tutkimusta on viime vuosina korostettu, en näe perustutkimuksen asemaa uhattuna. Sen merkitys ymmärretään yliopiston, opetusministeriön ja poliitikkojen tasolla. Uskoakseni tällaista tutkimusta ei tehtäisi ainakaan Suomessa missään, jos sitä ei tehtäisi yliopistoissa”, Ruotsalainen pohtii.

Yliopiston tutkijoita pidetään usein tutkijankammioihinsa sulkeutuneina. Ruotsalainen nyökkäilee, että ainakin matematiikan alalla tutkijalle tärkeintä on saada tulokset paperille. Soveltajat ovat erikseen.

Kanssakäymistä teollisuuden ja muiden yhteistyökumppaneiden kanssa vaikeuttaa yhteisen kielen puuttuminen. Ruotsalainen vertaa matemaatikon ja yritysmailman edustajan kommunikaatiota siihen, että suomalainen ja kiinalainen istutettaisiin samaan pöytään ilman yhteistä kieltä.

Lenkillä flow-tilaan

Matematiikka on kiinnostanut Ruotsalaista aina. Hänen isänsä oli mittakirvesmies ja Ruotsalaisen ensimmäiset kosketukset kirjallisuuteen tulivat isän teknisen kirjallisuuden pläämisen kautta jo ennen kouluaikaa. Laskutikku oli tärkeä kapistus. Muistapa Ruotsalainen saaneensa koulussa syksyllä rangaistuksen, kun laski kuukaudessa koko vuodeksi tarkoitetun matematiikan

kirjan tehtävät.

Noista ajoista lähtien mies on ollut tiiwiisti tekemisissä matematiikan kanssa. Väillä hän kävi työssä Nokiassa, mutta enimmäkseen sitä on tarjonnut yliopisto.

”Nokiassa oli paljon hyviä puolia ja sain sieltä perspektiiviä, mitä matematiikka voi olla. Siellä oli paljon haastavia ongelmia, mutta niihin oli pääasiallisesti vastaukset olemassa. Jouduinkin tekemään lopulta valinnan, olenko tutkija vai tuotekehittäjä. Tunsin olevani enemmän tiedemies. Sitä paitsi yliopistossa pystyy tekemään pitkäjänteisempää tutkimusta ja tutkimaan välillä hullumpiakin asioita.”

Mistä motivaatio pitkäjänteiseen teoreettiseen tutkimukseen löytyy?

Ruotsalainen miettii pitkään ennen vastaustaan: ”Kyllä se on se mielihyvä, mikä tulee ongelman ratkaisemisesta. Parhaimmillaan tutkija pääsee psykologien kielellä sanottuna flow-tilaan, jossa intuitio saa palaset lokahtamaan kohdalleen.”

Suoranaisia riemunkiljahduksia aiheuttavia palasten lokahteluja mahtuu muutama vuoteen. Ratkaisu on perusteellisen puurtamisen tulos, mutta varsinainen hoksaus syntyy usein muualla kuin työn ääressä.

”Kun alan ratkoa ongelmaa, kerään kaiken mahdollisen kirjallisuuden. Sen avulla näen, jos ongelma sattuuikin jo olemaan ratkaistu. Joka tapauksessa kirjallisuudesta löytyy oppeja ratkaisemiseen. Sitten on opeteltava kirjallisuudesta ammennetut tekniikat. Josakin vaiheessa tulee oivallus, että kun otan tuolta tuon ja tuolta tuon ja sovellan tuota kaavaa, niin saan ongelman ratkaistuksi. Minulla oivallus tulee usein lenkillä. Työstä pitää päästä irti, se antaa tilaa alitajunnalle.”

Ratkaisujen löytäminen ja oivallukset motivoivat tutkijan teoreettiseen tutkimukseen. Professori Keijo Ruotsalainen käy tieteelliseen ongelmaan käsiksi lujalla taustatyöllä, haalimalla kokoon kaiken mahdollisen asiaan liittyvän kirjallisuuden.

näkökulmasta. Viime vuosina sovellettavuuden vaatimus on kuitenkin nostanut päätänsä. Esimerkki 1800-luvun teorian muuttuminen käytännöksi vasta 2000-luvulla on kuitenkin hyvä muistutus perustutkimuksen tärkeydestä.

Professori Ruotsalainen antaa myös toisen esimerkin:

”Tein 80-luvun puolivälissä väitöskirjaa matematiikan tutkimusryhmässä Saksassa. Tutkimme numeerisia ratkaisumenetelmiä virtausdynamiikan ongelmiin. Tuloksia sovellettiin erityisesti ilman virtaukseen auton korin ohi. Silloin se oli uusinta uutta. Nykyään jokaisen korisuunnittelijan tietokoneelta löytyy ohjelma, jolla voi hetkessä tarkistaa, miten muutokset korisuunnitelmassa vaikuttavat auton ilmanvastuskertoimeen.”

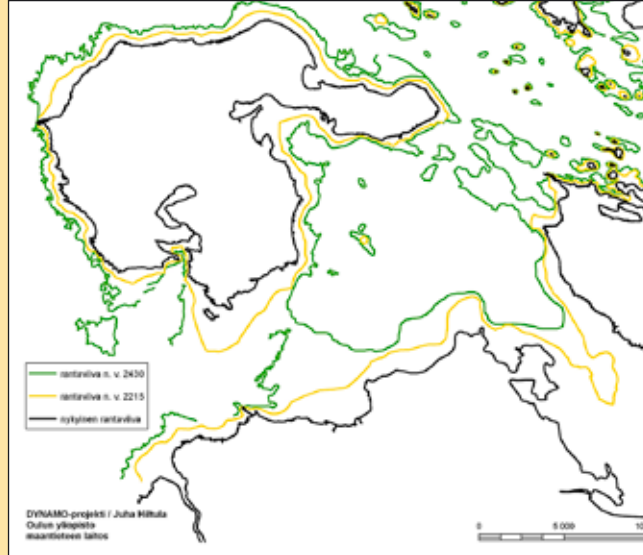
Haastatteluhetkellä helmikuun alussa Ruotsalaisen pöydällä on tuoreelta mus-

Maankohoamista mallinnetaan paikkatietojärjestelmillä

Maailmanlaajuisesti ainutlaatuisen nopeaa maankohoamista Perämeren rannikolla on ensimmäistä kertaa mallinnettu paikkatietojärjestelmien avulla kolmivuotisessa, viime vuoden lopussa päättyneessä tutkimushankkeessa. Tuloksena on digitaalisia kolmiulotteisia maisemamalleja ja ennusteita siitä, miltä rannikko tulee näyttämään seuraavien 450 vuoden aikana.

Kohteina tutkimuksessa olivat erityisesti Liminganlahden sekä Oulunsalon ja Hailuodon välisen rannikkoalueen muuttuminen uudelleen. Maa kohoaa alueella seitsemän millimetriä vuodessa.

”Tulosten mukaan noin vuonna 2400 Liminganlahti on kuroutunut umpeen ja uusi siitä korvaava arvokas linnusto-alue on syntynyt Oulunsalon ja Hailuodon väliin. Myöhemmin siitä syntyy järvi ja Hailuodon ja Oulunsalon välille on muodostunut maayhteys. Näin käy, jos mahdollista ilmastonmuutoksen vaikutusta merenpinnan tasoon ei oteta huomioon”, ku-



vaa hankkeen päättökija Juha Hiltula Oulun yliopiston maantieteen laitoksesta.

Mallinnuksiin on tuotu mukaan myös maankohoamisrannikon luonto- ja kulttuuriarvot. Tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa tietoa ja ennusteita maankäytöstä päättävien viranomaisten ja tahojen käyttöön. Tulokset ovat alueiden käyttöä suunnittelevien kuten ympäris-

tökeskuksen ja maakuntaliiton hyödynnettävissä. Ne ovat sovellettavissa koko Perämeren Suomen puoleiselle rannikolle.

Maankäytön lisäksi tutkimushankkeen tuloksille kaavailaan käyttöä matkailun piirissä. Maankohoamisrannikkoa voidaan tulevaisuudessa esitellä Hailuodon ja Kalajoen luontotaloissa, joita ylläpitää Metsähallitus.

Väisälän palkinto Juha Kinnuselle



Matematiikan professori Juha Kinnunen palkittiin viime vuoden lopulla Suomalaisen Tiedekatemian myöntämällä Väisälän palkinnolla (15 000 euroa). Palkinto myönnetään uransa aktiivivaiheessa olevalle tutkijalle.

Juha Kinnusen tutkimuksen pääkohde on matemaattinen analyysi, erityisesti niin kutsuttu harmoninen analyysi ja sen soveltaminen epälineaarisiiin osittaisdifferentiaaliyhtälöihin. Hän on kirjoittanut tutkimuksistaan kymmeniä artikkeleita kansainvälisiin julkaisuihin ja esitelmöinyt eri puolilla maailmaa. Kinnunen on 39-vuotias ja nimitetty Oulun yliopiston matematiikan professoriksi vuonna 2003.

Thulen kolme uutta tutkimusohjelmaa käynnistyneet

Oulun yliopiston pohjoisuus ja ympäristö -painoalalla toimivan Thule-instituutin tutkimus on seuraaviksi 4–6 vuodeksi keskitetty kolmeen, kuluvan vuoden alussa alkaneeseen tutkimusohjelmaan.

Ohjelmien tavoitteena on koota yhteen pohjoiseen ympäristöön suuntautuneita tutkijoita ja tutkimusryhmiä ja tuottaa tutkimuksella tieteellisesti korkeatasoista ja yhteiskunnallisesti merkittävää tietoa. Tutkimusteemoja tarkastellaan kokonaisvaltaisesti ja monitieteellisesti.

Globalimuutos pohjoisessa -ohjelmassa tutkitaan, miten pohjoisten alueiden muutokset ilmenevät luonnossa ja ihmisen toiminnan edellytyksissä. Tutkimuksella haetaan keinoja muutosten hillitsemiseksi ja niihin sopeutumiseksi.

Globalimuutoksen kokonaisvaltaiseksi ymmärtämiseksi tarvitaan mallintamista, kokeellista ja havaintoihin perustuvaa tutkimusta sekä tutkimustiedon kokoamista eri

lähteistä skenaarioita varten.

Tutkimusohjelman viisi teemaa liittyvät ilmakehän vaihteluihin, ympäristö- ja ilmastomuutoksiin, ekosysteemeihin, muutosten vaikutuksien lieventämiseen ja sosioekonomisiin ilmiöihin. Ohjelman johtajana toimii dosentti Kari Strand.

Pohjoinen maankäyttö ja maanpeite -ohjelmassa tutkitaan maankäytön ja maanpeitteen muutoksia, niihin vaikuttavia tekijöitä ja niiden ympäristövaikutuksia. Lisäksi tarkastellaan maankäytön ja yhteiskunnassa tapahtuvien sosio-ekonomisten muutosten välisiä suhteita.

Tuotetun tiedon pohjalta kehitetään keinoja luonnonvarojen kestävään käyttöön sekä ympäristön suojeluun ja hoitoon. Ohjelma on valmisteltu NorNet-verkostossa yhteistyössä eri sektoritutkimuslaitosten ja ympäristöhallinnon kanssa.

Tutkimusohjelman viiteen teemaan maankäytön ja maanpeitteen muutosten ja ympä-

ristövaikutusten lisäksi kuuluvat pohjoisen elinympäristö, luontotyyppien hoito ja ennallistaminen sekä maankäytön ja luonnonvarojen käytön ekotehokkuus. Ohjelman johtajana toimii dosentti Miska Luoto.

Sirkumpolaarinen terveys ja hyvinvointi -ohjelman tutkimusteemoja ovat hyvinvointi, terveys ja terveydenhuolto, terveysriskit sekä sopeutuminen pohjoiseen ympäristöön ja kylmään. Tutkimusohjelmassa painotetaan pohjoista näkökulmaa: ihmisen huomioidaan fyysisenä, kulttuurisena ja sosiaalisena toimijana pohjoisessa ympäristössä ja yhteiskunnassa.

Hyvinvointitutkimusta tehdään monitieteisesti tarkastellen muun muassa paikalliseväestön sosiaalisia erityispiirteitä ja vähemmistöväestöjen perinteitä suhteessa hyvinvointiin. Terveystieteiden erityispiirteisiin pohjoisessa kuuluvat puolestaan haja-asutuksen tuomat haasteet. Ohjelman johtajana toimii dosentti Arja Rautio.

Konenäkö analysoi liikkuvaa kuvaa

Oulun yliopiston konenäön tutkimusryhmän kehittämää yksinkertaista mutta toimivaa Local Binary Pattern -menetelmää on ensimmäistä kertaa pystytty käyttämään liikkuvan kuvan analysointiin. Videokuvasta voidaan nyt havaita ja erottaa kaikki siinä esiintyvä liike, esimerkiksi liikkuvat ihmiset ja autot.

Kone tunnistaa kuvasta liikkuvat kohteet. Se ei kuitenkaan kykene vielä erottamaan elollisia hahmoja elottomista, vaan niiden luokitteluksi tarvitaan jatkotulkintaa. Toissijainen liike, vaikkapa puiden heiluminen taustalla, voidaan sen sijaan jo paikantaa ja poistaa kuvasta.

Koneelle näön avulla tunnistaminen on huomattavasti hankalampaa kuin ihmiselle. Se, mikä ihmiselle on näköaistin avulla yksinkertaista, nopeaa ja tarkkaa, on koneelle todella vaikeaa. Helpointa koneen tekemälle tunnistukselle on hyvässä valaistuksessa kuvata ihminen kasvot suoraan kameraan päin.

Konenäköä voidaan soveltaa muun muassa videovalvonnassa. Kohteen asento, liikkuminen tai valaistusolosuhteet eivät aina ole koneelle parhaat mahdolliset. Tutkimuksen haasteena onkin saada aikaan epäedulliset olosuhteet huomioivia



Konenäöllä on kuvista havaittu ensisijainen liikkuva kohde ja erotettu se taustastaan. Kone ei vielä pysty erottamaan, onko kyseessä auto vai ihminen.

menetelmiä. Myös kuvan laatuun voidaan vaikuttaa teknisillä ratkaisuilla.

Oulun yliopiston tutkimusryhmä hyödyntää tutkimuksissaan tekoälyä. Sen kehittämä menetelmä on hyväksytty julkaistavaksi alan arvostetuimmassa tieteellisessä lehdessä.

Hanna Alaluusua

V-LAB tukee monitieteistä tutkimusta ja yritys yhteistyötä

V-LAB on Oulun yliopiston uusi monitieteinen tutkimus- ja kehityslaboratorio. V-LAB:in tutkimus suuntautuu teknologian sovelluksiin, sisällöntuotantoon ja ihmisen älykkäaseen toimintaan. Laboratorio on rakennettu vastaamaan langattomuuden, digitaalisuuden ja virtuaalimaailman vaatimuksia. Tarkoituksena on tutkia käyttäytymistä uuden teknologian avulla.

Laboratorion toiminnan muotoja ja sisältöä kehitetään yhteistyössä Oulun yliopiston vaikutusalueen yritysten kanssa. Yritykset ja muut yhteisöt voivat käyttää V-LAB:ia omassa tutkimus-, kehitys- ja koulutustoiminnassaan.

V-LAB:n on tarkoitus toimia myös Oulun yliopiston langattoman osaamisen näytekkunana ja tulevaisuudessa osana laajaa kansainvälistä vastaavien tutkimustilojen verkostoa.

Metsänraja voi nousta tuntureilla ilmaston lämmetessä



Ilmaston lämpenemisen seurauksena metsänraja Lapin tuntureilla voi nousta jopa muutamassa vuosikymmenessä. Metsänraja on vyöhyke, jolla yhtenäinen metsä päättyy lähellä tunturin lakea.

Monilla tunturien rinteillä metsänrajan etenemistä hidastavat kuitenkin maaperän ominaisuudet kuten niukat ravinteet ja happamuus. Ilmastonmuutos saattaa myös lisätä metsänrajan nousua hidastavia ilmiöitä, kuten lumen aiheuttamia tykkytuhoja.

Suotuisimpia metsänrajan nousulle ovat loivat ja vähärakkaiset etelä- ja länsirinteet, joilla metsänraja jo nyt on muita ilmansuuntia korkeammalla.

Metsänrajan muutosta Aakenus-, Ylläs- ja Pyhätunturilla arvioi Oulun yliopiston luonnontieteellisessä tiedekunnassa tarkastetussa väitöskirjassaan filosofian tohtori Jyrki Autio.

Teollisuuden hajupäästöt hallintaan

Puhdistustekniikkaa ja prosesseja kehittämällä on esimerkiksi sellutehtaiden hajupäästöt saatu huomattavasti pienemmiksi kuin 30–40 vuotta sitten. Toisinaan pahoja hajuja kuitenkin edelleen leviää tehtaan ympäristöön.

”Ongelmallisia ovat kaikki poikkeustilanteet kuten seisokit ja niihin liittyvät prosessien alas- ja ylösajot. Hajuja voi silloin päästä ympäristöön, koska normaaleja hajukaasujen käsittelymenetelmiä ei välttämättä voida käyttää. Lisäksi tehtaiden putkistot eivät ole täysin tiiviitä ja hajujen kerääminen hajanaisista lähteistä yhteen paikkaan käsiteltäväksi on vaikeaa”, kertoo tutkija Satu Ojala, joka työskentelee Oulun yliopiston prosessi- ja ympäristötekniikan osastossa vuoden alussa käynnistyneessä Odora-hankkeessa.

Tutkimushankkeessa kehitetään hajupäästöjen hallinnan nykytekniikkaa entistä tehokkaammaksi. Kohteina ovat pahanhajujen ja haitallisten yhdisteiden mittaus- ja analyysimenetelmät ja useat poistoon soveltuvat tekniikat.

”Haasteena on mittaus- ja poistomenetelmien kehittäminen pieniä hajupitoisuuksia varten. Ihmisnäkö on vielä huomattavasti useita mittalaitteita tarkempi. Lisäksi



poistotekniikkaa on mukautettava sen mukaan, mitä hajuyhdisteet ovat eli samaa tekniikkaa on sovellettava erityyppisiin teollisuuslaitoksiin”, jatkaa Satu Ojala.

Hajujen lisäksi tutkimuksella pyritään vähentämään päästöjen terveydellisiä haittoja. Rikkipäästöjen lisäksi tutkitaan kloorattujen hiilivety-yhdisteiden käsittelemistä. ”Odotammekin hankkeesta sekä terveyden että viihtyvyyden kannalta merkittäviä tuloksia”, Ojala sanoo.

Odora-hanke toteutetaan Tekes-rahoituksella yhteistyössä Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulun ja useiden yritysten kanssa.



OPINNÄYTTEEN HYVÄT KYSYMYKSET

■ Opinnäyte eli pro gradu tai diplomityö hyödyttää sen tilannutta yritystä ja opiskelijaa. Tietojenkäsittelytieteiden opiskelija Katarina Segerståhl teki gradunsa kansainvälisessä yrityksessä, josta avautui myös työpaikka.

Teksti: Ville Wittenberg
Kuvat: Juha Sarkkinen

Sykemittareita valmistava Polar Electro Oy haki itselleen käyttöliittymäsuunnittelusta kiinnostunutta opinnäytetyön tekijää ja otti yhteyttä professori Timo Jokelaan Oulun yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitoksessa. Ideoiden tarkennuttua Jokela ehdotti muutamaa motivoitunutta opiskelijaa, jotka yritys kutsui haastatteluun.

”Teetämme useita opinnäytteitä vuodessa, koska haluamme etenkin tuotekehityspuolelle uutta näkökulmaa ja suunnittelijoiden työkalupakkiin päivitystä. Opiskelija voi myös kyseenalaistaa asioita. Hänelle pitää perustella, miksi asiat tehdään tietyllä tavalla, jolloin työntekijöidemme tietoisuus omista valinnoistaan kasvaa”, kertoo Polar Electron pääsuunnittelija, diplomi-insinööri Mika Erkkilä, joka on ohjannut useita opinnäytteitä.

Monitieteinen tekijä ja yritys

Katarina Segerståhl haki tutkimuspaikkaa ja tuli valituksi. Hänen taustansa on monipuolinen: kahden vuoden käyttäytymistieteiden opinnot ja pääaineen vaihto tietojenkäsittelytieteeseen, graafinen osaaminen harastuksen kautta ja liikuntaa eri muodoissa. Yrityksenä Polar Electro toimii poikkitie-

teellisesti tekniikan, urheilun ja lääketieteen alueilla, joten myös työntekijöiden monitieteisyyttä arvostetaan.

”Sain tehdä rauhassa tutkimusta ja perehtyä samalla käyttöliittymien suunnitteluprosessiin. Huomasin, että yrityksessä arvostetaan tutkimusta ja suunnitteluratkaisut ja kehitystyö pohjautuvat siihen. Lopullisen aiherajauksen sain tehdä itse vastaamaan myös tieteellisiä vaatimuksia, mitä tutkijaperheessä kasvaneena arvostin”, Segerståhl toteaa.

Tutkimuksessaan *Interaktiomallit käyttöliittymäsuunnittelun tukena*. Case: *Polar Precision Performance* hän perehtyi suunnittelumalleihin ja niiden toimivuuteen käytännössä. Työ painottui menetelmätieteellisesti eikä keskittynyt pelkästään yhteen tiettyyn tuotteeseen. Segerståhlin tutkimus on herättänyt myös kansainvälistä mielenkiintoa ja hyväksytty esitettäväksi CHI2006-konferenssissa Montrealissa. CHI on käytettävyytutkijoiden merkittävin kansainvälinen konferenssi.

”Aihe, kohde ja tulokset ovat ajankohtaisia ja sovellettavissa. Gradu muodostui omaa ammattitaitoani tukevaksi ja suunnittelutaitoni ja -tietouteni ovat kehittyneet. Nyt työskentelen suunnittelutiimissä käyttöliittymäsuunnittelijana ja graafisena suunnittelijana.”



Useita opinnäytteitä Polar Electrossa ohjanneen pääsuunnittelija Mika Erkkilän mukaan graduntekijä tuo yritykseen tuoreita näkökulmia ja kysymyksiä, jotka saavat työntekijät tietoisemmiksi omasta työstään. Katarina Segerstahl tutki gradussaan käyttöliittymäsuunnittelua.

HERÄTTELEVÄT YRITYSTÄ

nittelijana. Myös jatkotutkimus kiinnostaa erittäin paljon”, Segerstahl sanoo.

Pitkä kokemus työelämän tarpeista

Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen tutkielmaseminaarien vetäjä, professori Jouni Similä muistuttaa, että laitoksessa on tehty opinnäytteitä työelämän tarpeisiin jo 1970-luvulta lähtien. Pitkään ohjelmistoalalla työskennelleen Similä näkee hyödyt sekä yritysten että yliopiston näkökulmasta.

”Yritykselle opinnäytetyö tarjoaa mahdollisuuden saada motivoituneita työntekijöitä ja opiskelijalle luonnollisesti hyvän paikan päästä sisälle yritysmaailmaan. Yleisesti voi sanoa, että yrityksiin tehdyt gradumme ovat laadukkaita. Moni opiskelijamme on töissä jo opiskeluaikanaan ja osa jää sille tielle yliopiston näkökulmasta liian varhain. Olemmekin tiivistäneet yritysysteistyötämme niin, että opiskelijoille löytyisi työpaikalta mielekäs tutkimusaihe eikä valmistuminen venyisi. Valmistuminen on sekä yrityksen että opiskelijan etu”, Similä painottaa.

Mika Erkkilä listaa yrityksen kannalta muutamia avainasioita, jotka kannattaa miettiä valmiiksi ennen opiskelijan työn

alkamista.

”Aikataulun pitää olla yhdessä sovittu, sitä ei saa sanella mutta ei myöskään jättää auki. Yliopiston on oltava työn sisällön suunnittelussa jo alussa mukana, jotta työ käy myös akateemisenä tutkimuksena. Opiskelijalle pitää nimetä yrityksestä yhteyshenkilö, joka tukee, ohjaa ja huolehtii aikataulussa pysymisestä. Opiskelijalle ei kannata antaa liikaa hommia vaan aikaa on jätettävä tutkimuksen tekoon ja puhtaasti kirjoittamiseenkin. Ei voi olettaa, että opiskelija on töissä päivät ja iltaisin on sitten tutkimuksen vuoro. Itse olen nämä asiat muistaen löytänyt meille hyviä ihmisiä töihin.”

Nykyisin ei enää tehdä salaisiksi luokiteltavia opinnäytteitä, mikä osapuolten on hyvä huomioida jo tutkimusongelman asettelussa. Yleistä on, että yritykselle tehtävä tutkimuksen loppuraportti on hieman laajempi kuin varsinainen akateeminen julkaisu. Paljastavimmat jatkokehitysaiheiden yksityiskohdat lyhennetään pois

Yritykselle on luonnollisesti helpotus, että opinnäytetyön tekijöitä ei tarvitse etsiä lehti-ilmoituksella. Yliopistoprofessoreiden antamat ehdotukset säästävät aikaa ja auttavat rajausta, kun halutun opiskelijan valintaperusteet ovat selvät.

Sähköteekkarit panostavat diplomitoihin

Oulun yliopiston sähkö- ja tietotekniikan osastolla tehtävistä diplomitoista lähes 80 prosenttia tehdään yrityksiin. Sähkö- ja tietotekniikan alan opiskelijoiden ammatillinen IEEE Student Branch -järjestö kannustaa diplomitoiden parissa puurtavia oululaisia sähköteekkareita tavoittelemaan laadukkaita opinnäytteitä.

Kansainvälisen järjestön Oulun yhdistys on myöntänyt ensimmäisen kannustuspalkinnon vuoden parhaasta opinnäytteestä diplomi-insinööri Mikko Vehkaperälle. Hän sai diplomityöstään kosolti kunniaa mutta myös 500 euron rahapalkinnon.

Mikko Vehkaperä teki diplomityönsä yliopiston Centre for Wireless Communications -tutkimusyksikössä. Tietoliikennetekniikkaan liittyvä työ käsitteli tilataajuuskoodausta ja moniantennisignaalikäsittelyä CDMA-järjestelmissä. Aihe on ajankohtainen, sillä järjestelmiä ollaan ottamassa käyttöön tietoliikennealan teollisuudessa.

IEEE Student Branch Oulu pyrki diplomityötä tekevien kannustamisen lisäksi luomaan ja ylläpitämään kontakteja alan tulevien ammattilaisten välillä jo opiskeluvaiheessa.



OPISKELIJAN TYÖPÄIVÄ KLO 08.00–20.00 TEHOKAS OPISKELU TÄYTTÄÄ

■ Opiskelija istuu kuppiloiden sijasta päivänsä luennoilla.

Opiskelu jatkuu illalla kotona tehtävien ja tenttikirjojen ääressä.

Teksti ja kuvat: Heidi Kurvinen

22-vuotias Reetta Lumpus aloitti biofysiikan opinnot vajaa kolme vuotta sitten. Ala oli nuorelle naiselle itsestään selvä valinta ja muuttokuorma lapsuudenkodista kohti Oulua lähti heti ylioppilaskirjoitusten jälkeisenä syksynä.

Ensimmäisestä opiskeluvuodesta lähtien Reetan kalenteri on täyttynyt luennoista ja laboratoriotöistä. Yliopistolla opiskelua on keskimäärin kuusi tuntia päivässä, mutta kotilaskut sulostuttavat myös opiskelijan iltoja ja viikonloppuja.

Opiskeltavaa on sen verran paljon, että nuori nainen ei ehdi monien kanssaopiskelijoiden tavoin käydä töissä. Tähän asti opintotuki, säästöön pannut kesätyötulot ja vanhempien avustukset ovat kuitenkin riittäneet.

Laskujen parissa vietetyt lukuisat illat

eivät mene hukkaan, sillä hyvän opintomenestyksen turvin Reetta katsoo luottavaisena tulevaisuuteen. Erityisesti häntä kiinnostavat erilaiset tuotekehittelyyn liittyvät tehtävät eikä tutkijan urakaan ole poissuljettu vaihtoehto.

klo 08.00

Ilmassa tuoksuu pakkaneen ja puut ovat huurussa. Reetta Lumpus astelee tammi-kuisena tiistaiaamuna kohti Oulun yliopistoa. Kännykkä on herättänyt opiskelijaneitosen seitsemältä ja muutaman sadan metrin mittainen kävelymatka opiskelijasuunnosta yliopistoon tuo aamuun tarvittavaa piristystä.

klo 08.15

Yliopistolla Reetta jättää talvivaatteensa naulakkoon ja suuntaa kulkunsa kohti lääketieteellisten mittausten luentoa. Luentosali on ensin tyhjiällä, mutta pikkuhiljaa opiskelijoita alkaa valua yksitellen sisään. Kaverukset löytävät toisensa ja kuulumisten vaihto herättää pienen luentosalin eloon.

klo 11.00

Aamupäivän luentojen jälkeen Reetta kii-rehtii ystävineen aularavintolaan syömään. Puolenpäivän ruuhkassa jonot ovat pitkät, mutta lopulta he pääsevät tiskille asti. Reetta täyttää lautasensa, maksaa ruoan ja etsii ihmismeren seasta vapaata paikkaa



KALENTERIN

seurueelleen.

Ruoan äärellä ystävykset juttelevat iloisesta samalla kun keräävät voimia iltapäivän luennoille.

Lounasseurana oleva Miina Parhiala on toinen niistä hengenheimolaisista, jotka Reetta löysi heti opintojensa alussa. Yhdessä tytöt istuvat luennoilla, tekevät laskuharjoituksia, käyvät syömässä ja viettävät muuten vain aikaa kampuksella.

klo 12.00

Lounaan jälkeen on vuorossa sähköpostin vilkaisu ja kiltapostin hakeminen. Yliopiston atk-luokkaa Reetta käyttää lähinnä sähköpostin lukemiseen. Asuminen PSO-AS:in opiskelija-asunnossa takaa toimivan nettiyhteyden myös kotikoneelle.

klo 13.15

Uusi luento ja uudet muistiinpanot odottavat. Aikainen aamuerätyys alkaa vaa-

tia veronsa ja Reetan keskittyminen herpaantuu aina silloin tällöin. Kaavojen kulmaan ilmestyy piirustuksia ja vierustoverin kommentti aloittaa kuiskuttelemalla käydyin keskustelun.

klo 16.45

Päivän viimeinenkin luento on ohi. Reetta kävelee liikuntahallille. Urheilulliselle Reetalle liikkuminen on tärkeää. Sulkapallo tai jumppatunti luentojen päätteeksi antaa puhtia opiskeluun. Yliopiston ympäristössä on hyvät mahdollisuudet myös hiihtämiseen ja lenkkeilyyn.

klo 18.00

Pelin jälkeen opiskelijaneitomme kotimatkasujuu muutamassa minuutissa. Kotonan hän pistää kahvin tippumaan ja istahtaa hetkeksi hengähtämään. Kotilaskut muistuttavat kuitenkin olemassaolostaan ja tunnollisena opiskelijana Reetta kaivaa las-

kimen esiin. Kaksio täyttyy hiljaisuudesta ja paperin rapinasta.

klo 20.00

Kotityöt kuuluvat myös opiskelijan päivään. Päivän viimeiset tunnit Reetta viettää tiskaamisen sekä television ja iltapalan parissa. Viimeistään yhdeltätoista hän kuitenkin hautautuu peiton alle ja valot sammuvat. Aamulla on jälleen luvassa aikainen herätys, sillä uudet luennot odottavat.



Nykyajan sivistynyt **sukkuloi**

Puhumme mielellämme sivistyksestä. Kuumme sivistysyliopistoon, olemme sivistyskansaa, meillä on sydämen sivistystä tai ainakin sivistyneet tavat.

Mutta mitä sivistys oikein on? Suomen kielen perussanakirja ratkaisee puolestamme: sivistys tarkoittaa sekä kasvatuksella omaksuttua tietoa ja henkistä kehittyneisyyttä että kulttuuria ja sivilisaatiota.

Meillä suomalaisilla on historiallisena taakkanamme sivistysvaltion ihanne. 1800-luvun nationalismi perustui saksalaiseen ideaan kulttuurille rakentuvasta valtiosta. Tämä saattoi tapahtua vain yhdellä kielellä, painotti Snellman.

Tiedämme seuraukset: suomenruotsalaisista tuli henkipattoja ja kulttuurimme kotoperäistyi lähes umpitiiviiksi. Suomalaiskansalliseen sivistykseen sulkeutunut, kaikkea vierasta vierova maa on ollut hidas kansainvälistymään ja muuttumaan monikulttuuriseksi.

Snellmanin etumiehentyöstä seurasi toki paljon hyvää, esimerkiksi kunnollinen koulu- ja kirjastolaitos, sivistyksemme pönkät. Meillä onkin ollut perinteenä samastaa sivistys lukeneisuuteen, jolla on tarkoitettu sekä koulutuksen että lukuharrastuksen määrää. Oppiarvot ovat osoittaneet ihmisen paikan ja lukevaa ihmistä on kunnioitettu. Muistetaan vain Jukolan Eeroa!

Suhtautuminen opilliseen sivistykseen on kuitenkin ollut kahtalaista. Sydämen si-

vistys on tarkoittanut opillisen vastakohtaa, siis jotain luonnollista eikä hankittua. Koulutuserojen nykyinen tasoittuminen on häivyttänyt vastakohtan mutta myös rapauttanut sydämen sivistyksen. Kuka nykyisessä yksilöllisyyskulttuurissa arvostaa luontevaa vaatimattomuutta ja pyyteetöntä muiden huomioon ottamista? Henkinen kypsyyskään ei ole muotia. Kulttuurimme ihailee pitkää nuoruutta ja pitää keskeneräisyyttä lupaavana.

Sivistyksellä tarkoitetaan tänään muuta kuin vaikkapa puoli vuosisataa sitten. Se ei enää automaattisesti yhdisty tieteeseen, taiteeseen ja humanismiin. Itse asiassa ihmiskeskeisestä humanismista ollaan siirtymässä posthumanismiin, jossa ihminen on luontokappale luontokappaleiden joukossa.

Voi myös kysyä, haluammeko me itse asiassa entisenlaisia sivistyneitä. Nehän ovat

vaikeita, aina penäämässä taustoja, historioita ja syitä. Mediasivistyneet ovat mukavampia: puhuvat pintavasti kaikille tutuista asioista ja vaihtavat notkeasti kanavaa.

Median katsotaan yleensä sekä edistävän asiantuntijavaltaa että tavaroiden ihmistä ja hänen elämäänsä. *Pyhä media* -teos (2004) kiinnittää huomiota siihen, että media myös vapauttaa meidät vastuusta. Kansanmurhat ja ryppyvoiteet ovat samaa kuvapuuroa. Zygmunt Baumanin sanoin:

paradoksaalisesti me ("globaalit sivustakatsojat") hoemme koko ajan, ettemme voineet tietää.

Jos käsivaralta piirtäisi aikamme sivistyneen, tämä olisi kielitaitoinen, matkustellut, aikansa tasalla ja kotonaan meillä ja maailmassa. Hän hallitsisi uuden teknologian perusteet ja ymmärtäisi ottaa huomioon kulttuurien erot, ympäristönäkökohdat, tassa-arvon ja etiikan vaatimukset. Nykyinen tietopaljous – Paul Virilio puhuu informaatipommista – edellyttää myös sukkuloijaa, jolla on tarpeeksi tietoa arvioidakseen näkemäänsä ja kuulemaansa, siis yleissivistystä. Muita viedään korvasta.

Kukin aika käsittää sivistyksen eri tavoin, mutta aina sillä on ollut ja on oleva merkitystä.

Liisi Huhtala

Kirjoittaja on Oulun yliopiston vararehtori ja kirjallisuuden professori.





TOHTORIT JUHLIVAT KEVÄÄN PROMOOTIOSSA

Kuvat: Juha Sarkkinen

Oulun yliopiston suurin akateeminen juhla, tohtoripromootio, järjestetään seitsemännen kerran 20. toukokuuta 2006. Tämän kevään promootiossa vihittään 249 nuorta tohtoria ja 23 kunnia-tohtoria. Kaikkien tiedekuntien yhteinen tohtoripromootio pidetään Oulun yliopistossa neljän vuoden välein.

Eurooppalaisten yliopistojen promootioperinne alkoi muotoutua 1200-luvulla. Esikuvaksi on mainittu Bolognan yliopiston tohtorintutkintoon liittyneet juhlamenot. Bolognasta juhlavat levisivät muihin kuten Pariisiin yliopistoon.

Ruotsiin promootiojuhla tuli Saksasta vuonna 1600, kun Upsalan yliopisto järjesti ensimmäisen promootiojuhlan. Suomessa ensimmäinen promootio pidettiin Turun Akatemiassa maisterien vihkiäisinä vuonna 1643.

Promootiossa nuoret tohtorit vihittään tiedeyhteisön täysivaltaisiksi jäseniksi. Heille luovutetaan tohtorin tunnusmerkit, tohtorinhattu, miekka ja diplomi. Tohtorinhattu on vapauden merkki ja osoittaa, että sen kantaja on saavuttanut kansalaisoikeudet tieteen tasavallassa. Miekka on hengen aseensa vertauskuva. Diplomilla vahvistetaan tohtorin arvo ja asema tieteellisessä yhteisössä.

Myös kunnia-tohtoreille luovutetaan tohtorin tunnusmerkit. Kunnia-tohtoriksi vihkiminen on merkittävin huomionosoitus, jonka yli-



opisto voi henkilölle osoittaa.

Promootioon liittyvät juhlallisuudet ovat vakiintuneet tiettyihin kaavoihin. Kevään tilaisuuksiin kuuluvat miekanhiojaiset 19.5. ja varsinainen promootion vihkimisjuhla 20.5. Sen oheistapahtumia samana päivänä ovat promootiokulkue Oulun keskustassa, juhla-jumalanpalvelus sekä promootiopäivälliset ja juhlataksit. Promootio päätetään purjehdukseen 21.5.

CreaTol aloitti Kajaanissa

Tietojenkäsittelytieteiden CreaTol -laboratorio on otettu käyttöön Kajaanissa. CreaTol on oppimisympäristö ja käytettävyysslaboratorio, mutta samalla se on myös metodi opettaa opiskelijoita yrittäjyyteen tavalla, joka on tietojenkäsittelytieteissä uusi. Hankkeen päämääränä on vakiinnuttaa tietojenkäsittelytieteiden yksikön toiminta Kajaanissa sekä kehittää opiskelijoiden työelämä- ja yrittäjyysvalmiuksia etenkin kansainvälisen ohjelmistoliiketoiminnan alueella.

Tavoitteena on myös tukea kainuulaisen tietoteollisuusalan kehittymistä. Yrityksille tehtävät projektit ja erilaiset yhteistyöhankkeet ovat oleellinen osa laboratorion toimintaa, samoin projektilaboratorion yhteydessä toimiva ideakehittäjä, joka tukee opiskelijoiden omaehtoista tuote- ja palvelukehittelyä sekä uuden yritystoiminnan synnyttämistä.



Division

Yliopisto ja ammattikorkeakoulut yhteistyöhön

Oulun yliopisto ja Oulun seudun ammattikorkeakoulu ryhtyvät selvittämään mahdollisuuksia kehittää ja laajentaa yhteistyötään nykyisen duaalimallin pohjalta. Kumpikin osapuoli on saanut hankkeen valmisteluun ja käynnistämiseen opetusministeriöltä 50 000 euron rahoituksen.

Vuosille 2007–2009 ajoittuvassa hankkeessa tarkastellaan yliopiston ja ammattikorkeakoulun toiminnallisia yhteistyömahdollisuuksia opetuksessa, joustavissa opintopoluissa, tilojen ja laitteiden käytössä sekä ammattikorkeakoulun jatkotutkinnoissa, yliopistotutkinnoissa ja tukipalveluissa.

Yhteistyötä pyritään vahvistamaan erityisesti niiden yksiköiden ja laitosten kesken, joiden koulutus- ja kehittämisohjelmat ovat lähellä toisiaan ja joissa on tarpeen tarkastella myös työnjakoa.

Yliopiston ja ammattikorkeakoulun välillä vuonna 2004 solmitussa puitesopimuksessa yh-

teistyöaloiksi on kirjattu muun muassa kulttuuriala, sosiaali- ja terveysala ja tekniikka.

Oulun yliopiston Kajaanin yliopistokeskuksen ja Kajaanin ammattikorkeakoulun yhteistyömahdollisuuksia ja työnjakoa selvitetään myös. Tarkasteluun otetaan opetus, tutkimus ja tuotekehitystoiminta, laboratorioden käyttö ja niiden laitteiden ylläpito ja kehittäminen sekä maakuntakorkeakoulumallia noudattava aikuis- ja täydennyskoulutus.

Yhteistyön toteutusmallia etsitään myös tukipalveluissa, toimitilaratkaisuissa ja opiskelijarekrytoinnissa.

Yhteistyön ytimenä on informaatioteknologia ja siinä erityisesti tietojenkäsittely, jossa sekä yliopistolla että ammattikorkeakoululla on toimintaa Kajaanissa. Yhteistyötä tehdään myös mittaustekniikassa ja hyvinvointialalla.

Rahoitus hankkeeseen tulee korkeakoulujen alueellisen kehittämisen ohjelmasta.

Lukiolaisille preppaus-dvd

Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan sähkö- ja tietotekniikan osasto on suunnitellut Pohjois-Pohjanmaan, Lapin, Kainuun ja Ylä-Savon lukiolaisille tekniikan alan opiskelijavalintaan valmentavan preppaus-DVD:n.

Preppaus-dvd sisältää videoituina 30 matematiikan ja 30 fy-

siikan valintakoetehtävien malliratkaisut vuosien 2001–2005 valintakokeista. Tehtävien ratkaisut näytetään vaihe vaiheelta alansa erittäin hyvin tuntevien yliopisto-opettajien selittämällä.

Opintomateriaalipaketti on lukiolaisille ja oppilaitoksille ilmainen.

Yliopistojen rahoitus uudistuu

Yliopistojen tulosohjausjärjestelmää ja rahoitusmallia uudistetaan vuosille 2007–2009. Uusi järjestelmä tukee varsinkin tutkimustoimintaa ja palkitsee entistä enemmän tuloksellisuudesta. Yliopistojen toimintamenorahoituksesta tuloksellisuusperusteisen rahoituksen osuus tulee olemaan jatkossa noin 25 prosenttia.

Tuloksellisuusrahoituksen keskeisiä kriteereitä ovat saavutetut tutkintomäärät ja tutkimuksen huippuyksiköt. Niiden lisäksi arvioidaan tutkimusaktiivisuutta, tutkijankoulutuspaikkoja, tieteellistä julkaisutoimintaa, kansainvälisten yhteistyöohjelmien kehittämistä, innovaatiotoimintaa ja alueellista vaikuttavuutta.

Oulun yliopisto ja opetusministeriö sopivat vuosien 2007–2009 toimintatavoitteista ja –rahoituksesta ensi huhtikuussa.



Laajala ja Okkonen yliopiston hallitukseen

Oulun yliopiston hallitukseen on ensimmäistä kertaa valittu kaksi jäsentä yliopistoyhteisön ulkopuolelta. Uudet jäsenet ovat Oulun kaupungin apulaiskaupunginjohtaja Päivi Laajala ja Oulun kauppakamarin toimitusjohtaja Jaakko Okkonen.

Oulun apulaiskaupunginjohtaja Päivi Laajala sanoo jäsenyyden olevan haastava ja tärkeä paikka, sillä yliopisto on yksi Oulun kaupungin tärkeimmistä yhteistyökumppaneista.

”Edustan kunnallishallintoa, mutta uskon voivani kertoa hallitukselle, mitä tarpeita ja odotuksia yliopistoa kohtaan yleensä on. Oulun yliopisto on ollut ja on edelleen erittäin tärkeä maakunnallinen ja valtakunnallinen kehittäjä ja kouluttaja. Ilman yliopistoa Oulu ei olisi sitä, mitä se tänään on”.

Ensimmäisenä tehtävänä Laajala toivoo pääsevänsä vaikuttamaan parhaillaan päivitetävänä olevaan Oulun yliopiston toimintastrategiaan.

”Yliopiston pitää tuottaa entistä paremmin sellaista perustutkimusta, joka palvelee koko Suomen, mutta erityisesti Pohjois-Suomen elinkeinoelämän tarpeita. Tarvitsemme liikkeenjohdon osaamista ja tässä koulutustehtävässä yliopistolla on tärkeä rooli. Oulun yliopiston vetovoimaa niin opiskelijoiden kuin opetusalan ammattilaisten keskuudessa tulisi myös parantaa, Laajala sanoo.

Oulun yliopiston hallituksessa on 22 jäsentä.

Uusia dekaaneja

Oulun yliopiston tiedekuntien tiedekuntaneuvostot ovat valinneet dekaanit ja varadekaanit seuraaviksi kolmeksi vuodeksi. Neljä tiedekuntaa kuudesta valitsi johtoonsa kokonaan uudet nimet.

Humanistisen tiedekunnan uudeksi dekaaniksi valittiin professori Timo Lauttamus englannin kielen laitoksesta, luonnontieteellisen tiedekunnan dekaaniksi professori Jouni Pursiainen kemian laitoksesta, lääketieteellisen tiedekunnan dekaaniksi professori Markku Savolainen sisätautien klinikasta ja teknillisen tiedekunnan dekaaniksi professori Kauko Leiviskä prosessi- ja ympäristötekniikan osastosta.

Kasvatustieteiden tiedekunnan dekaanina jatkaa professori Pauli Siljander ja taloustieteiden tiedekunnan dekaanina professori Rauli Svento.

Vuoden liikkumis- ympäristöteko arkkitehdeille

Oulun yliopiston arkkitehtuurin osastolle on myönnetty vuoden 2005 liikkumisympäristöteon palkinto. Kunnossa kaiken ikä -ohjelma palkitsi arkkitehtuurin osaston yhdyskuntasuunnittelun laboratorion liikkumisolosuhteiden edistämiseksi tehdystä työstä. Oululaiset ovat tehneet pitkäjänteistä selvitys- ja kehittämistyötä liikunnan olosuhteiden huomioimiseksi yhdyskuntasuunnittelussa ja kaavoitusprosessissa.

Työn tuloksena maankäytön suunnittelijoille on laadittu kattavia suosituksia sekä maankäyttöratkaisuista että kaavaprosessiin liittyvistä menetelystä. Suositusten tarkoituksena on parantaa jokapäiväisen arkkitehtuurin edellytyksiä. Suosituksia on hyödynnetty käytäntöön jo Espoossa ja lisäalassa.

Valoa rakennusalan diplomi-insinööripulaan

Oulun yliopiston konetekniikan osastossa alkaa rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian koulutus syksyllä 2006. Uutta koulutusta perustellaan tarpeella saada diplomi-insinöörejä rakennusalan palvelukseen myös Pohjois-Suomessa.

Diplomi-insinöörejä tarvitaan lähivuosina etenkin rakentamistekniikan, talonrakennuksen, geotekniikan, rakentamisteknologian koulutus on suunnattu pienten ja keskisuurten yritysten palveluksessa oleville tai julkisen sektorin ikääntyville henkilöstölle.

Uuden koulutuksen opiskelijat valitaan konetekniikan koulutusohjelmaan, jossa he voivat suuntautua rakennesuunnitte-

luun ja rakentamisteknologiaan. Aloituspaiikkoja on varattu 25. Koulutus toteutetaan yhteistyössä Teknillisen korkeakoulun kanssa.

Rakennusalan diplomi-insinööripulaa pohjoisessa korjataan myös erillisellä muunto- ja jatkokoulutusohjelmalla. Kone- tekniikan osastolla jo kuluvaan keväänä käynnistyvä rakennesuunnittelun ja rakentamisteknologian koulutus on suunnattu pienten ja keskisuurten yritysten palveluksessa oleville tai julkisen sektorin ikääntyville henkilöstölle.



Tietotekniikka vetää eteläkorealaisia

Kahdenkymmenen eteläkorealaisen opiskelijan ryhmä on aloittanut kuuden kuukauden mittaisen opiskelunsa Oulun yliopistossa. Kyseessä on ensimmäinen kerta, kun Oulun yliopisto järjestää maksullisen koulutusprojektin EU:n ulkopuolisesta maasta tulevalle opiskelijaryhmälle.

Opiskelijoiden tulo on ensimmäinen konkreettinen toimenpide sen jälkeen, kun Oulun yliopisto ja eteläkorealainen Dongseon yliopisto elokuussa 2005 solmivat yhteistyösopimuksen. Tuolloin yliopistot sopivat keskinäisestä tohtoriopintojen kaksoistutkinnoista ja tutkijavaihdosta.

Koulutuksen pääjärjestelyvastuun kantaa sähkö- ja tieto-

tekniikan osasto yhdessä tietojenkäsittelytieteiden laitoksen kanssa.

Kaikki Ouluun opiskelemaan tulleet eteläkorealaiset opiskelivat neljättä vuotta Bachelor-tutkintoa Dongseon yliopiston Division of Internet Engineering -divisionaan kolmella tekniikan osastolla: Tietokoneet ja Internet, Multimedia ja Informaatioverkostot. Oulun opiskelunsa, joka käsittää neljä kurssia harjoitteluineen he voivat sisällyttää osaksi tulevaa tutkintoaan Koreassa.

Busanin kaupungissa sijaitseva Dongseon yliopisto on 10 000 opiskelijan ja työntekijän erityisesti moderniin langattomaan opiskelu-ympäristöön panostanut yliopisto Etelä-Koreassa.



ILMASTON LÄMPENEMINEN MUUTTAA TERVEYSRISKEJÄ

■ Ilmaston lämpeneminen lisää Suomessa jonkin verran hellekuolemia. Suomalaisten suurimpana terveysriskinä säilyy edelleen kylmyys.

Teksti: Juhani Hassi

Ilmaston lämpenemisen myötä vuoden keskilämpötila nousee Suomessa 1–2 celsiusastetta parin seuraavan vuosikymmenen aikana. Sen jälkeen nousu lienee voimakkaampaa. Vuoden keskilämpötilan muutos ei vaikuta merkittävästi ihmisen terveyteen, koska ihminen kykenee sopeutumaan tällaisiin muutoksiin hyvin.

Ilmastonmuutoksen terveysvaikutukset Suomessa liittynevätkin lisääntyvien ääriämpötilojen vaikutuksiin, joihinkin välillisiin lämpenemisen seuraamuksiin ja myrskyjen yleistymiseen.

Välittömänä terveyshaittana kasvaa lisääntyvien lämpimien ja hellepäivien aiheuttama kuumakuolleisuus. Muut kuuma-kuormituksen terveyshaitat yleistyvät.

Ilmastonmuutoksen välillisistä terveyshaitoista monimuotoisimpia lienee infektiosairauksien lisääntyminen, joka liittyy ilmaston lämpenemiseen ja vesistöjen tulvimiseen. Myös erilaiset eläinvälitteiset sairaudet yleistyvät.

Vesistöjen jääpeitteen oheneminen ja vuosittainen lyhyempi kesto ovat merkittävä tapaturmariski. Kasvillisuuden muuttuminen ja pitempi kasvukausi lisäävät siitepölykuormaa ja vaikuttavat monien al-

lergikkojen hyvinvointiin.

Ilmastonmuutoksen terveyshaittojen erityiset riskiryhmät ovat ikääntynyt väestö ja lapset sekä urbanisoituneet, kylmänhallintataidoiltaan aikaisempaa vaatimattomammat nuoret. Suuren riskiryhmän muodostavat kylmäsaureita ja allergioita potevat suomalaiset, joita on noin kolmannes väestöstä.

Kylmä voimistaa sairautta

Suomessa ilmaston vaikutuksia terveyteen määrää nykyisin suurelta osin sen kylmyys.

Hyvin yleiset kylmän terveyshaitat ja kylmäkuolleisuus säilyvät tulevaisuudessakin merkittävimpänä ilmaston terveyshaittana Suomessa.

Ihmiselle luontainen ympäristön lämpötila on +15 – +27 celsiusastetta. Muut ympäristön lämpötilat kuormittavat ihmistä ja vaikuttavat monin tavoin terveyteen ja toimintakykyyn.

Suomen ilmastossa maan eteläisimpiä osia myöten päivän keskilämpötilat ovat nykyisin vain muutaman kuukauden vuodessa ihmisen ihannelämpötila-alueella. Valtaosan vuodesta elinympäristömme on



“Ilmastonmuutoksen terveyshaittojen erityiset riskiryhmät ovat ikääntynyt väestö ja lapset sekä urbanisoituneet, kylmänhallintataidoiltaan aikaisempaa vaatimattomammat nuoret.”

ihmisen fysiologista lämpötila-aluetta kylmempi. Maan pohjois- ja itäosissa tämä ero on erityisen suuri.

Monet infektiosairaudet ja erityisesti hyönteisten välittämät sairaudet menestyvät huonosti kylmässä ilmastossamme. Myös eläimistä ihmisiin tarttuvat sairaudet ovat harvinaisempia kuin eteläisemmissä maissa.

Lyhyt kesä rajoittaa siitepölyjen terveyshaittojen kestoa. Joidenkin ilmansaasteiden terveyshaitat saattavat lievästi vaikeutua pakkaskausina.

Yleisyydeltään ja seurauksiltaan merkittävin kylmän ilmastoinen haitta terveydelle on sen suora jäädyttävä vaikutus. Seurauksina voivat olla hypotermia, paikalliset paleltumat, kroonisten tai akuuttien sairauksien vaikeutuminen ja kohtaukset tai tiettyjen tapaturmalajien lisääntyminen. Näistä useimmissa kylmyys voimistaa sairauksia tai tapaturmia aiheuttavan ensisijaisen syyn vaikutuksia.

Kylmät päivät eli ulkolämpötilan ollessa alle +14 celsiusastetta lisäävät kuolemia Suomessa noin 3500 tapauksella vuodessa. Niistä hypotermian aiheuttamia on noin 70. Suurin osa näistä kuolemista aiheutuu sepelvaltimosairaudesta, aivohalvauksista ja aivoverenvuodoista sekä hengitystieinfektioista.

Ihmisen ihannelämpötila-aluetta lämpimämmät päivät aiheuttavat vain noin 170 kuolemaa vuosittain. Määrä on pieni, koska tällaisia päiviä on vähän.

Muutokseen varaudutaan tutkimuksella

Kylmän terveyshaittojen ehkäiseminen ja hallinta edellyttävät kylmän terveysvaikutusten mekanismien nykyistä parempaa ymmärtämistä ja siihen tulee jatkossa suunnata tutkimusta. Oulussa kylmähaittoja ja niiden ehkäisyä ovat hyvin tuloksin yhteistyössä tutkineet Oulun yliopisto, Oulun aluetyöterveyslaitos ja Puolustusvoimat. Tulevaisuudessa vastaava tutkimus kuumien terveyshaittoista on tarpeellista.

Ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten arvioiminen on osa viranomaisten sitä ennakkoivista toimenpiteistä ja apuna käytetään tutkijoiden asiantuntemusta. Suomen infrastruktuuri kykenee varautumaan ilmastonmuutoksen terveysriskeihin hyvin.

Oikeat toimintapainotukset, ehkäisevän toiminnan strategiat, tarvittavien uusien teknologioiden tai uusien teknologiasovellusten tuottaminen voivat huomattavasti vähentää ilmastonmuutoksen enustettavia terveysriskejä. Onnistuminen edellyttää myös taloudellisten resurssien oikeaa painottamista.

Kirjoittaja on Oulun yliopiston arktisen lääketieteen professori (emeritus). Hän toimi Arktisen lääketieteen keskuksen johtajana tammikuun 2006 loppuun asti, jolloin siirtyi eläkkeelle ja jatkaa tutkimustyötä Oulun yliopiston kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitoksessa.

Vahvaa oululaistutkimusta kylmästä

Vuodenaikojen vaihtelun ja kylmän terveysvaikutusten laajempi tutkimus aloitettiin Oulussa 25 vuotta sitten Oulun aluetyöterveyslaitoksen ja Oulun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan tutkijoiden yhteistyönä. Sittemmin Kansanterveyslaitoksen tutkijat ovat liittyneet kylmätutkimusryhmään. Tutkimusryhmän ja -ympäristöjen kehittämisen myötä oululainen tutkimus on laajentunut ja kansainvälistynyt. Kastellin tutkimuskeskuksesta Oulussa on tullut aktiivinen toimija ihmisen kylmätutkimuksen kansainvälisessä huippuosajien verkossa.

Oululainen osaajaryhmä muodostuu epidemiologian, fysiologian, vaatefysiologian, mikrobiologian, yleislääketieteen, oikeuslääketieteen, neurologian, hengityselinsairauksien sekä hoitotieteen ja terveyshallinnon tutkijaryhmistä. Toiminnan keskus on Kastellin tutkimuskeskus ja sen lämpötilatutkimuksen laboratoriot. Myös yhteistyö biologian laitoksen eläinфизиologian tutkijoiden kanssa on jatkunut tuloksellisesti pitkään.

Viime vuosina kansainvälisesti erityisen kysytyjä ovat olleet oululaisen tutkimuksen tulokset kylmän ilmastoinen vaikutuksista terveyteen ja toimintakykyyn sekä niiden ehkäisy- ja hallintakeinoista. Oululaiset tutkijat ovat osallistuneet ilmastonmuutoksen terveysvaikutuksia koskevaan tutkijayhteistyöhön Arktisen neuvoston ja WHO:n koordinoimissa hankkeissa.

Pohjoisten alueiden ilmastonmuutoksen terveysvaikutusten merkittävä julkaisufoorumi on Oulussa julkaistava *International Journal of Circumpolar Health*.

Moniosaaja saa paikan

Työelämää leimaa jatkuva uusiutuminen, lisääntyvä tietointensiivisyys ja kansainvälisyys. Uusille innovaatioille tarvitaan korkeatasoista osaamis pohjaa. Työn jatkuva kehittäminen, itsenäinen päätöksenteko- ja ongelmanratkaisukyky sekä uusien ratkaisujen luominen ovat olennainen osa tämän päivän työtä.

Julkisuudessa on käyty keskustelua siitä, vastaako yliopistokoulutus työelämän lähitulevaisuuden osaamistarpeisiin. Samalla on pohdittu sitä, ovatko akateemisen koulutuksen hankkineet tiedoiltaan ja taidoiltaan valmiita ottamaan modernin työelämän haasteet vastaan. Akateemista uraa suunnittelevat nuoret pohtivat puolestaan omia työllistymismahdollisuuksiaan työmarkkinoilla – ja menestymistään elämässä yleensä.

Oulun yliopistosta valmistuneilta kerätty seurantatieto antaa selvän signaalin siitä, että ylempään korkeakoulututkinnon suorittaneet ovat tyytyväisiä saamaansa koulutukseen ja myös saavutetun työn luonteeseen. Akateemisen koulutuksen suorittaneiden työllisyysluvut ovat hyvät koko maassa. Yliopistotutkinnon suorittaneet sijoittuvat työelämään selvästi paremmin kuin alemman koulutustason hankkineet. Palautteen perusteella koulutustarjonta koetaan hyväksi. Koulutus myös näyttää tuottavan riittävän pohjan työelämän ja sen asettamien haasteiden kohtaamiseen.

Akateemisen koulutuksen toimivuus perustuu edelleen sen tieteelliseen pohjaan, tieteen perusteorioiden ja -menetelmien hallintaan. Se antaa valmistuneelle valmiudet joustaa ja mukautua muuttuviin työmarkkinoihin, ymmärtää muutosta ja soveltaa tietoa uudessa toimintaympäristössä.

Tutkinnon suorittaneella on kykyä oppia ja hankkia lisää tietoa omalta erityisalalta, kykyä analysoida ja tehdä johtopäätöksiä, viestiä ja raportoida omasta työstään sekä taitoa suunnitella ja saattaa asiat loppuun. Nämä tekevät akateemisesta asiantuntijasta työelämän moniosaajan.

Myös elinkeinoelämän puolella yliopistokoulutukseen ollaan enimmäkseen tyytyväisiä. Koulutuksen poikkitieteellisyys vahvistaminen nousee esille yli koulutusastei-

den menevänä kehittämistarpeena. Esimerkiksi tekniikan ja talouden vahvaa vuorovaikutusta korostetaan. Tutkimusosaamisen merkitystä ei myöskään haluta väheksyä. Tutkimukseen pohjautuvat innovaatiot ovat olleet usein myös elinkeinoelämän kehittämisen kulmakiviä.

Valmistuneet kokevat jossain määrin puutteita omissa projektinhallinta- ja johtamistaidoissaan. Koulutuksen järjestäjien haaste onkin pohtia, miten näiden taitojen kehittymistä järkevällä tavalla tuetaan. Koulutuksen työelämävastaavuutta vahvistettaessa ei tule kuitenkaan lähteä tielle, jossa työelämätaitoja opetellaan tiedeopintojen kustannuksella ja ohennetaan sitä ydinosaamista, joka on ollut akateemisen koulutuksen vahvuus työelämässä. Hyviä toimintatapoja ja yhteistyömahdollisuuksia työnantajien kanssa ovat esimerkiksi projektioppiminen, harjoittelu ja eri alojen opiskelijoita yhdistävät opinnäytetyöt.

Oulun yliopisto antaa nykyään opiskelijoilleen mahdollisuuden kouluttautua eri alojen asiantuntijoiksi ja rakentaa laaja-alaista osaamis pohjaansa yliopiston monipuolista koulutustarjontaa hyödyntäen. Meidän kaikkien, jotka kohtaamme opiskelijoita opetus- ja ohjaustilanteissa, tulee tarjota heille tukea ja tietoa valintojen pohjaksi ja rohkaisua omien suunnitelmien toteuttamiseen.

Työelämävastaavuus rakentuu ennen kaikkea yksilön asenteissa, tavoitteissa ja yksilöllisten valintojen kautta hankitussa koulutuksessa, joka antaa pohjan kasvaa ja kehittyä työelämän odotusten mukaan.

Sakari Jussi-Pekka

Kirjoittaja on Oulun yliopiston ohjaus- ja työelämäpalvelujen kehittämisspäällikkö.



Kuva: Tiina Pistokoski

**Juha Tuukkanen
anatomian ja biologisen kuvantamisen professoriksi**



Hammaslääketieteen tohtori, dosentti Juha Tuukkanen on nimitetty anatomian ja biologisen kuvantamisen professoriksi 1.12.2005 alkaen.

Juha Tuukkanen on väitellyt hammaslääketieteen tohtoriksi Oulun yliopistossa 1993. Hän on Oulun yliopiston anatomian dosentti ja Turun yliopiston hammaslääketieteellisen anatomian dosentti.

Tuukkanen on työskennellyt eri tehtävissä Oulun yliopistossa 1980 lähtien. Anatomian ja solubiologian laitoksen ja Biocenter Oulun morfologian yksikön laboratoriopäällikkönä hän toimi vuodesta 1990. Tuukkanen hoiti aiemmin anatomian professorin virkaa ja solubiologian professorin virkaa vuodesta 2003.

Tutkimustyössään Juha Tuukkanen on keskittynyt luusulujen solu- ja molekyylibiologiseen perustutkimukseen. Hän on lisäksi tutkinut kuormituksen vaikutuksia luuhun ja luusoluihin tavoitteena selvittää osteoporoosin taustatekijöitä sekä biomateriaaleja, joita voidaan käyttää luuston implantteina.

**Petri Sahlström
laskentatoimen professoriksi**



Kauppatieteiden tohtori Petri Sahlström on nimitetty laskentatoimen professoriksi 1.12.2005 alkaen. Viran alaksi on täsmennetty kansainvälinen laskentatoimi ja tilintarkastus.

Petri Sahlström on väitellyt kauppatieteiden tohtoriksi Vaasan yliopistossa 2000. Hän toimi samassa yliopistossa tutkijana 1995 lähtien. Vuodesta 1999 hän hoiti Vaasan yliopiston liiketaloustieteen, erityisesti laskentatoimen professorin virkaa ja nimitettiin samaan virkaan 2003.

Sahlström on tutkimuksissaan keskittynyt kansainvälisen laskentatoimen ja rahoituksen kysymyksiin, kuten toimintaympäristön vaikutuksiin tilinpäätösinformaation laatuun, tilintarkastustoiminnon tarpeeseen ja tutkimus- ja tuotekehitysinvestointien tuottavuuteen. Hän on julkaissut tutkimuksia myös johdon laskentatoimen ja kansainvälisten rahoitusmarkkinoiden aloilta.

**Rainer Mahlamäki
arkkitehtuurin professoriksi**



Arkkitehti SAFA Rainer Mahlamäki on nimitetty kutsusta arkkitehtuurin professorin virkaan 1.1.2006 alkaen. Viran alaksi on täsmennetty arkkitehtuurin ja suunnittelun perusteet sekä nykyarkkitehtuurin kehityspiirteet ja ilmiöt.

Rainer Mahlamäki on suorittanut arkkitehdin tutkinnon Tampereen teknillisessä korkeakoulussa 1987. Hän on toiminut eri tehtävissä samassa korkeakoulussa. Vuodesta 1997 hän on hoitanut nykyaikaisen arkkitehtuurin professuuria Oulun yliopistossa. Lisäksi Mahlamäki on työskennellyt arkkitehtuurin käytännön suunnittelutehtävissä ja hänellä on oma arkkitehtitoimisto.

Rainer Mahlamäki työryhmineen on osallistunut lukuisiin kotimaisiin ja kansainvälisiin arkkitehtuurin yleisiin ja kutsukilpailuihin voittaen useita ensimmäisiä palkintoja. Hän on töillään osallistunut vuosittain arkkitehtuurinäyttelyihin ja töitä on myös julkaistu alan kansainvälisissä julkaisuissa.

**Markku Juntti
tietoliikennetekniikan professoriksi**



Tekniikan tohtori Markku Juntti on nimitetty kutsusta tietoliikennetekniikan professoriksi 1.2.2006–31.1.2011. Viran alaksi on täsmennetty digitaalinen signaalinkäsittely tietoliikennejärjestelmissä.

Markku Juntti on väitellyt tekniikan tohtoriksi Oulun yliopistossa 1997. Hän on työskennellyt eri tehtävissä Oulun yliopistossa vuodesta 1992. 1999–2000 hän oli Senior Specialistina Nokian palveluksessa ja on sen jälkeen toiminut määräaikaisena tietoliikennetekniikan professorina Oulun yliopistossa.

Markku Juntin tutkimustyön pääkohde on langaton tietoliikennetekniikka ja siihen liittyvä signaalinkäsittely. Hänen tutkimustensa painopisteenä viime aikoina on ollut moniantennitekniikoiden soveltaminen langattomissa siirtojärjestelmissä ja radiolaitteissa, näiden vaatimat lähetinvastaanottimen signaalinkäsittelyalgoritmit ja -arkkitehtuurit sekä radiorekursiivien hallintamenetelmät. Toinen merkittävä tutkimusalue on liittynyt ilmais- ja estimointiteoriaan sekä niiden soveltamiseen älykkäissä, ympäristöön mukautuvissa radiolaitteissa ja -järjestelmissä, erityisesti häiriönpoistomenetelmissä.

Oulun yliopiston uudet tohtorit 8/2005-11/2005

Lääketieteellinen tiedekunta

Lääketiede

LK, FM Matti Ronkaisen väitöskirja *Characterization of the humoral immune response to the beta-cell antigens insulin and glutamic acid decarboxylase in preclinical and clinical type 1 diabetes* tarkastettiin 12.8.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti Aaro Miettinen (Helsingin yliopisto) ja kustoksena professori Mikko Hallman (lastentautien klinikka). Väitöstyössä tutkittiin kahteen beetasoluperäiseen proteiiniin kohdistuvan immuunivasteen luonnetta ja merkitystä tyyppiin 1 diabeteksessa ja sen kehitymisessä. Matti Ronkainen on syntynyt Oulussa 1973 ja valmistunut ylioppilaaksi Muhoksella 1992.

LL Samuli Rouniojan väitöskirja *Experimental mouse model for fetal inflammatory response* tarkastettiin 13.8.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Ola Didrik Saugstad (Oslo yliopisto) ja kustoksena professori Mikko Hallman (lastentautien klinikka). Väitöstyössä osoitettiin, että voimakas raskaudenaikainen tulehdus voi vaikuttaa sikiön sydämen toimintaan ja sydämen toimintahäiriö voi johtaa sikiön aivojen vammautumiseen. Samuli Rounioja on syntynyt Oulussa 1976 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1995.

LL, terveydenhuollon erikoislääkäri Hannele Ylilehdon väitöskirja *Postpartum depression – blocked joy. A salutogenic study of women's experiences during childbirth* tarkastettiin 19.8.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti Timo Tuori (STAKES) ja kustoksena professori Sirkka Keinänen-Kiukaanniemi (kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitos). Väitöstyön mukaan raskaudenaikaisen ja synnytyksen jälkeisen masennuksen riski liittyi huonoksi koettuun parisuhteeseen. Hyväksi koettu parisuhde oli suoja masennusta vastaan tai auttoi toipumaan siitä. Hannele Ylilehto on syntynyt Ylivieskassa 1955 ja valmistunut ylioppilaaksi Kuhmossa 1974.

LL Anina Raition väitöskirja *Smoking and skin. Comparison of the appearance, physical qualities, morphology, collagen synthesis and extracellular matrix turnover of*

skin in smokers and non-smokers tarkastettiin 19.8.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Onni Niemelä (Seinäjoen keskussairaala) ja kustoksena professori Aarne Oikarinen (ihotautien klinikka). Väitöstyössä selvitettiin tupakoinnin vaikutusta ihon ulkonäköön, rakenteeseen ja aineenvaihduntaan. Anina Raitio on syntynyt Paavolassa 1972 ja valmistunut ylioppilaaksi Oulussa 1991.

TtM Raija Korpelaisen väitöskirja *Exercise and risk factors of osteoporotic fractures in elderly women* tarkastettiin 26.8.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Sakari Orava (Sairaala Mehiläinen) ja kustoksena professori Sirkka Keinänen-Kiukaanniemi (kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitos). Väitöstyössä selvitettiin, että elintapatekijät, erityisesti vähäinen elinikäinen liikuntaharrastus ovat osteoporoosin riskitekijöitä laihoilla ikääntyneillä naisilla, mutta eivät normaali- ja ylipainoisilla. Raija Korpelainen on syntynyt Oulussa 1962 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1981.

LL Virpi Pylväsen väitöskirja *Insulin-related metabolic and endocrine effects of valproate in patients with epilepsy* tarkastettiin 2.9.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti Tapani Keränen (Tampereen yliopisto) ja kustoksena dosentti Jouko Isojärvi (Oulun yliopisto). Väitöstyössä selvitettiin valproaattiin liittyvän painonnousun ja korkeiden insuliiniarvojen taustatekijöitä miehillä ja naisilla. Virpi Pylvänen on syntynyt Kuhmossa 1968 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1987.

LL Antti Valppaan väitöskirja *Evaluation of laparoscopic colposuspension and the tension-free vaginal tape procedure in the surgical treatment of female stress urinary incontinence* tarkastettiin 30.9.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Mirja Ruutu (HUS) ja kustoksena professori Juha Tapanainen (synnytys- ja naisten tautien klinikka). Väitöstyössä todettiin, että paikallispuudutuksessa suoritettavat mini-invasiiviset inkontinenssileikkaukset ovat kustannustehokkain kirurginen hoitovaihtoehto hoidettaessa naisten ponnistusvirtsankarkailua. Antti Valpas on syntynyt Helsingissä 1956 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1975.

LL, neurologian erikoislääkäri Anne Mäkikallion väitöskirja *Cardiovascular autonomic and hormonal dysregulation in ischemic stroke with an emphasis*

on survival tarkastettiin 21.10.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Juhani Sivenius (Kuopion yliopisto) ja kustoksena professori Vilho Myllylä (neurologian klinikka). Väitöstyössä todettiin, että sykkeen dynamiikan häiriöillä ja natriureettisten peptidien mittaamisella voidaan ennustaa aivoinfarktipotilaiden kuolleisuutta. Anne Mäkikallio on syntynyt Rovaniemellä 1967 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1986.

LL Tuula Kaukolan väitöskirja *Perinatal brain damage in very preterm infants. Prenatal inflammation and neurologic outcome in children born term and preterm* tarkastettiin 21.10.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti David Ley (Lundin yliopisto) ja kustoksena professori Mikko Hallman (lastentautien klinikka). Väitöstyössä todettiin, että kohdunsisäinen tulehdus ja istukkaverenkierron riittämättömyys lisäävät saman raskauden aikana esiintyessään merkitsevästi hyvin enneaikaisena syntyneiden lasten poikkeavan hermostollisen kehityksen riskiä. Tuula Kaukola on syntynyt Haukiputaalla 1961 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1980.

LL Pertti Saloheimon väitöskirja *Risk factors and outcome of primary intracerebral hemorrhage with special reference to aspirin* tarkastettiin 11.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Markku Kaste (Helsingin yliopisto) ja kustoksena professori Matti Hillbom (neurologian klinikka). Väitöstyössä todettiin, että aivoverenvuotopotilaiden pitkäaikaisennustetta voitaisiin parantaa ehkäisemällä tehokkaammin infektiosairauksia, hoitamalla tehokkaasti verisuonisairauksien riskitekijöitä, tukemalla tupakoinnin lopettamista ja tehokkaalla kuntoutuksella. Pertti Saloheimo on syntynyt Oulaisissa 1962 ja valmistunut ylioppilaaksi Muhoksella 1981.

LL Aila Kriston väitöskirja *Acute rhinosinusitis during upper respiratory infection in children* tarkastettiin 18.11.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti Anne Pitkäranta (HUS) ja kustoksena professori Olli-Pekka Alho (korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikka). Väitöstyössä todettiin, että nenän sivuonteloiden kuvantaminen on hyödytöntä äkillisen sivuontelotulehduksen toteamiseksi lapsilla, joiden oireet ovat kestäneet alle 10 vrk. Aila Kristo on syntynyt Alatorniolla 1966 ja valmistunut ylioppilaaksi Torniossa 1985.

FM Pirjo Apajan väitöskirja *Luteinizing hormone receptor. Expression and post-translational regulation of the rat receptor and its ectodomain splice variant* tarkastettiin 25.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Kari Keinänen (Helsingin yliopisto) ja kustoksena professori Hannu Rajaniemi (anatomian ja solubiologian laitos). Väitöstyössä todettiin, että LHR-proteiinin kypsyminen ja liikennettä solun pinnalle säädellään kehityksen aikana ja fysiologisten signaalien kautta.

Psykiatri Graham Murrayn väitöskirja *Early development and adult cognitive function in schizophrenia and the general population – a longitudinal perspective* tarkastettiin 25.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori, emeritus Ranan Rimon ja kustoksena professori Matti Isohanni (psykiatrian klinikka). Väitöstyössä todettiin, että skitsofreniaan liittyy useiden kognitiivisten toimintojen häiriö. Osalla potilaista on todettavissa kognitiivisten toimintojen puutteita jo ennen sairastumista, samoin motoristen valmiuksien hidasta kehitystä. Graham Murray on syntynyt Glasgow'ssa 1972 ja suorittanut perustutkintonsa Oxfordin yliopistossa 1999.

LL Jaana Ronkaisen väitöskirja *Hemoch-Schönlein purpura in children: Long-term outcome and treatment* tarkastettiin 25.11.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti Hannu Jalanko (HUS) ja kustoksena dosentti Matti Nuutinen (Oulun yliopisto). Väitöstyössä selvitettiin lasten HSP-taudin pitkäaikaisennustetta, vaikean HSP-nefriitin ennustetta ja hoitoa sekä taudin alkuvaiheessa aloitetun kortikosteroidihoidon tehoa HSP-taudin oireisiin ja nefriitin estoon. Jaana Ronkainen on syntynyt Oulussa 1965 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1984.

Hammaslääketiede

HLL Jarno Savolaisen väitöskirja *A salutogenic perspective to oral health. Sense of coherence as a determinant of oral and general health behaviours, and oral health-related quality of life* tarkastettiin 11.11.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti Miira Vehkalahti (Helsingin yliopisto) ja kustoksena professori Matti Knuutila (hammaslääketieteen laitos). Väitöstyössä tutkittiin yleistä elämänhallintaa suun terveyden ja siihen liittyvän käyttäytymisen selittäjänä. Jarno Savolainen on syntynyt 1979 ja valmistunut ylioppilaaksi Joensuussa 1998.

tunut ylioppilaaksi Joensuussa 1998.

Hoitotiede

THM Eija Skarpin väitöskirja *Everyday life of children with atopic dermatitis and their families. The ethnographic study of experiences in everyday life and quality of life of the families* tarkastettiin 23.9.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti Jari Kylmä (Kuopion yliopisto) ja kustoksena professori Arja Isola (hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos). Väitöstyössä tutkittiin, miten ihoatoopikkolapset ja heidän perheensä elävät arkeaan ja miten lasten pitkäaikainen sairaus on yhteydessä lasten ja heidän vanhempiensa elämänlaatuun. Eija Skarp on syntynyt Oulussa 1959 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1975.

Luonnontieteellinen tiedekunta

FL Pekka Salmen väitöskirja *Uniform points in the LUC-compactification with applications to certain Banach algebras* tarkastettiin 5.8.2005. Vastaväittäjänä toimivat dr Mehdi Sangani Monfared (University of Windsor, Kanada) ja dr Matthias Neufang (Carleton University) ja kustoksena dosentti Mahmoud Filali (matemaattisten tieteiden laitos). Väitöstyössä tutkittiin lokaalisti kompaktin ryhmän suurimman puoliryhmä-kompaktisoinnin, LUC-kompaktisoinnin, rakennetta ja tällaiseen ryhmään liittyviä Banach-algebroja. Pekka Salmi on syntynyt Oulussa 1978 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1997.

FL Harri Koskelan väitöskirja *Some aspects of polarisation transfer in NMR spectroscopy* tarkastettiin 12.8.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Rolf Boelens (Bijvoet Center for Biomolecular NMR) ja kustoksena professori Ilkka Kilpeläinen (Helsingin yliopisto). Väitöstyössä tutkittiin uusia NMR-spektroskooppisia menetelmiä liuostilan orgaanisten näytteiden analyysiin. Harri Koskela on syntynyt Alavieskassa 1974 ja valmistunut ylioppilaaksi Kalajoella 1993.

FL Hannele Säkkisen väitöskirja *Variation in the blood chemical constituents of reindeer. Significance of season, nutrition and other extrinsic and intrinsic factors* tarkastettiin 19.8.2005. Vastaväittäjänä toimi FT Päivi Soppela (Lapin yliopisto) ja kustoksena dosentti Seppo Saarela (biologian laitos). Väitöstyössä

tarkasteltiin ulkoisten ja sisäisten tekijöiden kuten vuodenajan, ravinnon ja laidunalueen sekä elopainon, iän ja tiheyden vaikutusta porojen veren kemiallisten ominaisuuksien vaihteluun. Hannele Säkkinen on syntynyt Vaasassa 1972 ja valmistunut ylioppilaaksi Kuhmossa 1991.

FM Mona-Anitta Riihimäen väitöskirja *Flowering time and natural selection in Arabidopsis lyrata* tarkastettiin 22.8.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Inger Nordal (Oslo'n yliopisto) ja kustoksena professori Pekka Pamilo (biologian laitos). Väitöstyössä tutkittiin kukinta-ajan muuntelua idänpitkäläispopulaatioiden sisällä ja niiden välillä. Mona-Anitta Riihimäki on syntynyt Kurikassa 1970 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1989.

FM Niina Teron väitöskirja *Genetic structure at different spatial scales in metapopulations of Silene tatarica* tarkastettiin 26.8.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Katri Kärkkäinen (Metsäntutkimuslaitos) ja kustoksena professori Outi Savolainen (biologian laitos). Väitöstyössä selvitettiin tataarikohokin osapopulaatioiden ikien, eri mittakaavojen ja kasvuympäristöjen vaikutuksia lajin geneettiseen rakenteeseen. Niina Tero on syntynyt Kempeleessä 1975 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1994.

FM Anne Jäkäläniemen väitöskirja *Adaptation, population viability and colonization-extinction dynamics of Silene tatarica in riparian habitats* tarkastettiin 16.9.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Ilkka Hanski (Helsingin yliopisto) ja kustoksena dosentti Pirkko Siikamäki (biologian laitos). Väitöstyössä tarkasteltiin tataarikohokin fysisistä rakennetta, kasvupaikkojen ominaisuuksia ja kasvin selviytymistä yksittäisillä kasvupaikoilla ja jokivarressa. Anne Jäkäläniemi on syntynyt Kuusamossa 1965 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1984.

FL Juha Nikkisen väitöskirja *Multiconfiguration Dirac-Fock method applied in electron spectroscopy* tarkastettiin 17.8.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Jukka Tulkki (Teknillinen korkeakoulu) ja kustoksena professori Helena Aksela (fysikaalisten tieteiden laitos). Väitöstyössä tutkittiin vapaiden maa-alkalimetalli- ja jalokaasuatomien elektroniverhon rakennetta laskennallisin ja

kokeellisin menetelmin. Juha Nikkinen on syntynyt Limingassa 1977 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1996.

Diplom Physiker Michael A. Danielidesin väitöskirja *Multi-instrumental auroral case studies at substorm conditions* tarkastettiin 30.9.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Vyatcheslav A. Pilipenko (United Institute of Physics of the Earth Moscow) ja kustoksena professori Kalevi Mursula (fysikaalisten tieteiden laitos). Väitöstyössä tutkittiin erityisesti revontulien hienorakenteita ja maan magneettikentän suuntaisia sähkövirtoja. Michael A. Danielides on syntynyt Länsi-Berliinissä 1971 ja suorittanut perustutkintonsa Freie Universität Berlinissä 1998.

FL Juha Ridanpään väitöskirja *The Imaginary North: Geography, Literature and Postcolonial Criticism* tarkastettiin 8.10.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Ari Lehtinen (Joensuun yliopisto) ja kustoksena professori Anssi Paasi (maantieteen laitos). Väitöstyössä tutkittiin, miten pohjoista käsitellään ja kuvataan kaunokirjallisuudessa (Haanpää, Mukka, Liksom). Juha Ridanpää on syntynyt Jyväskylässä 1974 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1993.

FL Pertti Saralan väitöskirja *Glacial morphology and dynamics with till geochemical exploration in the ribbed moraine area of Peräpohjola, Finnish Lapland* tarkastettiin 14.10.2005. Vastaväittäjänä toimi dosentti Heikki Hirvas (Geologian tutkimuskeskus) ja kustoksena professori Vesa Peuraniemi (geotieteiden laitos). Väitöstyön tuloksena esiteltiin toimintastrategia malminetsinnän toteuttamisesta kaikilla ribbed-moreenialueilla Etelä-Lapissa ja muualla Suomessa. Pertti Sarala on syntynyt Pudasjärvellä 1970 ja valmistunut ylioppilaaksi Rovaniemellä 1989.

FL Päivi Kymäläisen väitöskirja *Geographies in Writing. Re-imagining Place* tarkastettiin 21.10.2005. Vastaväittäjänä toimi professori (emeritus) Gunnar Olsson (Upsalan yliopisto) ja kustoksena professori Pauli Tapani Karjalainen (maantieteen laitos). Väitöstyössä keskityttiin paikan diskursiivisten rajojen tarkasteluun: millaisia rajoja paikan kirjoittamiselle on ollut; miten paikka voidaan tulkita prosessina tai tapahtumana ja millaisia tekstuaalisia strategioita paikkojen kirjoittamisessa on käytetty.

Päivi Kymäläinen on syntynyt Hollolassa 1973 ja valmistunut ylioppilaaksi Lahdessa 1992.

FL Maija Kiviahteen väitöskirja *Effects of Authentic Learning and e-Learning in an Introductory Chemistry Laboratory Course* tarkastettiin 22.10.2005. Vastaväittäjänä toimi professori (emerita) Maija Ahtee ja kustoksena professori Risto Laitinen (kemian laitos). Väitöstyössä tutkittiin aidon ja e-oppimisympäristön vaikutuksia kemian perustöitä opiskelevien oppimiseen kuunnellen heidän kokemuksiinsa ja arvioiden ymmärryksen kehittymistä verkkotyöskentelyn tuotoksia vertaillen. Maija Kiviahde on syntynyt Oulussa 1946 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1966.

FM Arto Karisen väitöskirja *Studies on global geomagnetic activity and magnetic storms* tarkastettiin 18.11.2005. Vastaväittäjänä toimi dr Bertalan Zieger (International University Bremen) ja kustoksena professori Kalevi Mursula (fysikaalisten tieteiden laitos). Väitöstyössä osoitettiin monella eri menetelmällä, että magneettisessa aktiivisuudessa ilmenevä ero arkipäivien ja viikonloppujen välillä johtuu täysin aurinkotuulesta, johon ihmisen toiminnalla ei ole mitään vaikutusta. Arto Karinen on syntynyt Rovaniemellä 1971 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1991.

FL Pirita Oksasen väitöskirja *Development of palsa mires of the northern European continent in relation to Holocene climatic and environmental changes* tarkastettiin 19.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Serge Payette (Université Laval) ja kustoksena professori Jari Oksanen (biologian laitos). Väitöstyössä tutkittiin pohjoisen manner-Euroopan palsasoiden kehitystä holoseenin muuttuvassa ilmastossa ja ympäristössä. Pirita Oksanen on syntynyt Jyväskylässä 1966 ja valmistunut ylioppilaaksi Helsingissä 1985.

FM Timo Asikaisen väitöskirja *Observations of Energetic Particles in the Terrestrial Magnetosphere* tarkastettiin 25.11.2005. Vastaväittäjänä toimi FT Joachim Woch (Max Planck Institute for Solar System Research) ja kustoksena professori Kalevi Mursula (fysikaalisten tieteiden laitos). Väitöstyössä tutkittiin maan magneettikentän korkeaanergisiä hiukkasia aivan maan ilmakehän yläpuolelta asti maan magneettikentän ulkoreunoille asti.

Timo Asikainen on syntynyt Oulussa 1981 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 2000.

FM Kristian Meissnerin väitöskirja *Consequences of predator-prey interactions in boreal streams: scaling up from processes to large scale patterns* tarkastettiin 25.11.2005. Vastaväittäjänä toimi apulaisprofessori Göran Englund (Uumajan yliopisto) ja kustoksena professori Timo Muotka (biologian laitos). Väitöstyössä tutkittiin taimenen saalistuksen ekosysteemivaikutuksia luonnontilaisissa metsäpuuroissa sekä selkärangattomien saalistajan ja saaliin välisiä vuorovaikutuksia säännöstellyissä joissa. Kristian Meissner on syntynyt Mainzissa 1971 ja suorittanut perustutkintonsa Jyväskylän yliopistossa 1996.

FM Heikki Ollilan väitöskirja *The Characterisation of Inorganic Matter in Solid Fuel by SEM-EDS* tarkastettiin 26.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Esko Kauppinen (Teknillinen korkeakoulu) ja kustoksena professori Risto Laitinen (kemian laitos). Väitöstyössä tutkittiin pyyhkäisyelektronimikroskoopin soveltuvuutta kivihiilen ja bio- ja kierrätyspolttoaineiden sisältämien epäorgaanisten epäpuhtauksien karakterisointiin. Heikki Ollila on syntynyt Rovaniemellä 1973 ja valmistunut ylioppilaaksi Oulussa 1992.

Teknillinen tiedekunta

FM Kari Katajan väitöskirja *Numerical modelling of near field optical data storage* tarkastettiin 8.9.2005. Vastaväittäjinä toimivat professori Ilkka Tittonen (Teknillinen korkeakoulu) ja tohtori Jani Tervo (Joensuun yliopisto) ja kustoksena professori Risto Myllylä (optoelektronikan ja mittaustekniikan laboratorio). Väitöstyössä tutkittiin tallennusmenetelmiä, joilla saadaan nykyisen kaltaiselle optiselle levyille mahtumaan jopa neljä kertaa enemmän informaatiota. Kari Kataja on syntynyt lissä 1974 ja valmistunut ylioppilaaksi Vieremällä 1993.

DI Jouni Huhtisen väitöskirja *Utilization of neural network and agent technology combination for distributed intelligent applications and services* tarkastettiin 4.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Kimmo Raatikainen (Helsingin yliopisto) ja kustoksena professori Juha Röning (tietokonetekniikan laborato-

rio). Väitöstyössä tutkittiin agenttitekniologian ja neuroverkkojen hyödyntämistä mobiilipalveluissa ja hajautetuissa älykkäissä palveluissa eri liiketoiminnan alueilla. Jouni Huhtinen on syntynyt Juvalla 1968.

TkL Satu Ojalan väitöskirja *Catalytic oxidation of volatile organic compounds and malodorous organic compounds* tarkastettiin 19.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Daniel Duprez (Poitiersin yliopisto) ja kustoksena professori Riitta Keiski (lämpö- ja diffuusiotekniikan laboratorio). Väitöstyössä tutkittiin vaihtuvan virtausuunnan tekniikkaan perustuvan katalyyttisen polttoprosessin soveltuvuutta liuotainainepäästöjen ja sellutehtaan hakesiilon hajukaasupäästöjen puhdistamiseen. Satu Ojala on syntynyt Ylivieskassa 1976 ja valmistunut ylioppilaaksi Kalajoella 1995.

DI Panu Korpipään väitöskirja *Blackboard-based software framework and tool for mobile device context awareness* tarkastettiin 25.11.2005. Vastaväittäjinä toimivat professorit Albrecht Schmidt (Münchenin yliopisto) ja Martti Mäntylä (Helsingin yliopisto) ja kustoksena professori Tapio Seppänen (informaati-onkäsittelyn laboratorio). Väitöstyössä kehitettiin Context Framework -ohjelmistokehys, joka tukee uusien interaktiivien tapojen ja sovellusten nopeaa kehitystä tarjoamalla monipuolisen ja kompaktin ohjelmointirajapinnan. Panu Korpipää on syntynyt 1970 ja valmistunut ylioppilaaksi Oulussa 1989.

DI, FM Mervi Sillanpään väitöskirja *Studies on washing in kraft pulp bleaching* tarkastettiin 25.11.2005. Vastaväittäjänä toimi TkT Kari Kovasin (Teknillinen korkeakoulu) ja kustoksena professori Olli Dahl (Teknillinen korkeakoulu). Väitöstyössä tutkittiin sellun pesutapah- tumia valkaisu vaiheiden välissä. Mervi Sillanpää on syntynyt 1971 ja valmistunut ylioppilaaksi Vetelissä 1990.

Taloustieteiden tiedekunta

KTM Satu Nätin väitöskirja *Customer-related knowledge utilisation in the collaborative relationships of professional service organisation* tarkastettiin 25.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Jukka Ojasalo (Lappeenrannan teknillinen yliopisto) ja kustoksena professori Kimmo Alajoutsijärvi (taloustieteiden tiedekunta). Väitöstyössä tutkittiin asia-

kastiedon hyödyntämistä asiantuntija-organisaation yhteistyösuhteissa. Satu Nätti on syntynyt 1972 ja valmistunut ylioppilaaksi Alajärvellä 1991.

Kasvatustieteiden tiedekunta

KL Raija Erkkilän väitöskirja *Multi-voiced place – Teachers' stories of their life and school work in Lapland* tarkastettiin 23.9.2005. Vastaväittäjinä toimivat professorit Pauli Tapani Karjalainen (Oulun yliopisto) ja Eira Korpinen (Jyväskylän yliopisto) ja kustoksena professori Leena Syrjäle (kasvatustieteiden ja opetta- jankoulutuksen yksikkö). Väitöstyössä osoitettiin, että tiedon syntyminen ja rakentuminen on ymmärrettävissä osana elämähistoriallisesti koettua paikkaa ja kulttuuria. Raija Erkkilä on syntynyt Rovaniemellä 1962 ja valmistunut ylioppilaaksi Haukiputaalla 1981.

Humanistinen tiedekunta

FL Pentti Haddingtonin väitöskirja *The Intersubjectivity of Stance Taking in Talk-in-interaction* tarkastettiin 28.10.2005. Vastaväittäjänä toimi Dr. Joanna Thornborrow (Cardiffin yliopisto) ja kustoksena professori Timo Lauttamus (englannin kielen laitos). Väitöstyössä tarkasteltiin asenteiden ilmaisemista ja osoittamista keskustelussa. Pentti Haddington on syntynyt Lissabonissa 1970 ja valmistunut ylioppilaaksi Kempeleessä 1989.

FM Ritva Kyllin väitöskirja *Relations between the church and the Saame in Utsjoki and Inari, 1742–1886* tarkastettiin 29.10.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Hannu Mustakallio (Joensuun yliopisto) ja kustoksena professori Jouko Vahtola (historian laitos). Väitöstyössä tarkasteltiin saamelaiden ja kirkon välistä kanssakäymistä Utsjoella ja Inarissa vuosina 1742–1886 kulttuurien kohtaamisen näkökulmasta. Ritva Kylli on syntynyt Ruukissa 1975 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1994.

FL Pertti Väyrösen väitöskirja *Perspectives on the Utility of Linguistic Knowledge in English Word Prediction* tarkastettiin 19.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Stefan Werner (Joensuun yliopisto) ja kustoksena professori Timo Lauttamus (englannin kielen laitos). Väitöstyössä tarkasteltiin kielitieteellisen tiedon hyödyllisyyttä sananennakointisovelluksessa. Pertti Väyrösen on

syntynyt Pudasjärvellä 1953 ja valmistunut ylioppilaaksi Oulussa 1984.

FL Juho-Antti Junnon väitöskirja *The Use of Body Mass Prediction in Paleoanthropology – Defining Species and Mating System* tarkastettiin 30.11.2005. Vastaväittäjänä toimi professori Bo Gräslund (Upsalan yliopisto) ja kustoksena professori Milton Nunez (taideaineiden ja antropologian laitos). Väitöstyössä tarkasteltiin ruumiin painoarvion käyttöä lajien ja yhteisörakenteen määrittämisessä. Juho-Antti Junno on syntynyt Pulkkilassa 1977 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1996.

Oulun yliopistossa tarkastetut väitöskirjat luettavissa verkossa: www.kirjasto.oulu.fi/julkaisutoiminta/acta/

Unähtuva kieli, unähtuva ilmansuunta

Tilanne on käytännössä jo hieman absurdi. Periaatteessa suomalaisessa yliopistossa pitäisi vielä osata ruotsia, mutta ameriikan englantia jyrää kaikkialla. Olisi edes Englannin englantia, kun kerran Euroopassa olemme, mutta ei! Yliopiston hissien ovessakin lukee *elevator* eikä *lift*.

Suomalaisylioppilaan pitäisi vielä osata ruotsia maistereista, diplomi-insinööreistä ja muista ylempien loppitutkinnon suorittaneista saati sitten tohtoreista puhumattakaan. Viime vuosien kiihtynyt keskustelu ”pakkoruotsista” lienee saavuttanut jo aallonharjan. Suomen historian keskeinen elementti, yhteiskunnallisen ja kulttuurisen kehityksen takeena ollut ja meidät läntiseen maailmaan vihkinyt kieli on valitettavasti jossakin määrin demonisoitu.

Osa suomalaisia on käytännössä unohtamaisillaan yhden kielen ja yhden ilmansuunnan. Keskivertosuomalaisnuori ja varttuneempikin luulee Ruotsinvalian aikaa joksi-kin ”natsimiehitykseksi”. Höpätipöpäti! Ennen vuotta 1809 suomalaiset olivat omasta mielestään kunnan ruotsalaisia, jotka vain saivat puhumaan suomea.

Jos joku nyt anakronistisen tunnepitoista ”kriittisyyttä” osoittaen taas möläyttää tuon korpibolshevistisen vakiohokeman: ”Ruotsi riisti ja kävi sotia suomalaisilla talonpojilla, yhyh!”; niin siihen voi todeta vain, että yhtä kurjaa oli Taalainmaan Johan Jo-

hanssonilla kuin Lundin suuressa tappelus- sa ”kyntensä kylmettäneellä” Savon joukon Juho Juhonpojalla.

Mukavuudenhalu ja silkka laiskuus on synnyttänyt vallan hellyttäviä perusteita, miksi ruotsia ei kannata opiskella. Tunnuks- tan, että Suomen ruotsia puhuva kansanos- ta on tätä nykyä sen verran pieni, että kielen asema perustuslaissa herättäisi iloista nau- rua missä tahansa läntisessä demokratiassa, jos nyt vaadittaisiin samaa asemaa moisel- le vähemmistölle. Silti oman historian kiel- täminen vetelien teinipoikien asenteella on hölmöä.

Suomalaiset valittavat opiskelu- ja työ- mahdollisuuksien kapenemista. Vieressä on vauras ja elämänmuodoiltaan kovin tutu- nolainen Skandinavia: Ruotsi, Norja ja Tans- ka. Hah! Silti kaikki mielivät ”Jenkkilään” ja englantia puhuvaan maailmaan, jopa Austra- liaan, ettei vain tarvitsisi opetella ruotsia.

Venäläiset vallanpitäjät istuttivat auton- oman aikana meihin onnistuneesti ruotsa- laisvastaisuuden siemenen saadakseen mei- dät unohtamaan läntiset kytkökset. Siis sen ilmansuunnan, josta kumpusivat nykyihan- teet: demokratia, läntinen oikeusjärjestelmä habeas corpusineen ja riippumattomine

tuomioistuimineen, uskonnon- ja yksilönva- paus, emansipaatio, kansalaisyhteiskunta ja muu länsimainen soopa.

Ruotsin opetteleminen ja osaaminen tar- joaa yhä yhden ilmansuunnan lisää. Samoin se suo loputtomasti lisämahdollisuuksia opiskeluun, työhön, rahan tekemiseen sekä tietysti viinanjuontiin ja hekuman harjoituk- seen. Nämä tekijätään painavat aina vaaka- kupissa. Ja eivätkös ruotsalaiset olekin juuri seksihulluja (luulisi jurrikoita kiinnostavan)?

Ruotsia osaava kuuntelee norjaa ja lukee tanskaa. Se on jo paljon se! Ja jos joku nyt taas lassyttää: ”Eihän niidenkään tarvitse opetella suomea! Englannin solkkaaminen on niin demokraattista!”, niin siihen sanon, että ainakin oma itsetunttoni on noussut ko- histen, kun puhun ”hannuhanhien” kanssa heidän äidinkielellään, vaikken mestari ole- kaan, eivätkä he osaa sanaakaan minun kiel- täni. Ähäkutti!

Enemmän ruotsia Suomen yliopistoihin! Ei sen pitäisi olla vaikeaa tälle heimolle, joka on revetä erinomaisuuteensa, kun talviso- ta kestettiin, haitekissa ollaan parhaita, kän- nykät ovat ylimaallisesti tehtyjä ja Kärppi- en luisteluryhmä on soma ynnä voittoisa! Miten muka voi olla vaivalloista oppia pik- kuisen ruotsia? Moisen osaamisen rinnal- la? Meille, jotka olemme niin mielettömän sissukkaita.

Markus H. Korhonen



Liity alumniverkoston

Oulun yliopiston alumniverkosto on internetissä toimiva yhteydenpito- ja palvelujärjestelmä, jonka avulla yliopistosta valmistuneet eli alumnit voivat pitää yhteyttä aiempiin opiskelukavereihinsa, ainelaitokseensa ja yliopistoon.

Alumniverkoston voi maksutta rekisteröityä jokainen Oulun yliopiston alumni.

Verkoston kautta voi saada tietoa yliopiston ajankohtaisista kuumisista ja tapahtumista sekä jatko- ja täydennyskoulutusmahdollisuuksista. Alumni voi halutessaan saada uutiskirjeen ja kutsuja tilaisuuksiin sähköpostina sekä Aktuumin alumninumeron ilmaiseksi-

si kotiosoitteeseen. Yliopiston ainelaitosten omista alumnitapahtumista saa tiedon alumniverkoston kautta.

Alumniverkosto tarjoaa tärkeän mahdollisuuden verkostoitua oman alan asiantuntijoiden kanssa. Mitä useampia alumneja tulee mukaan, sitä laajempia kontaktiverkostoja syntyy.

Tule mukaan!

Tutustu ja rekisteröidy verkossa:

<https://alumni oulu.fi> ja www oulu.fi/alumni/

OULUN YLIOPISTON HAKUAJAT 2006

HUMANISTINEN TIEDEKUNTA 12.5.

Informaatiotutkimuksen ko
Logopedian ko
Historia-aineet (aate- ja oppi-
historia, yleinen historia, Suomen
ja Skandinavian historia)
Kirjallisuus
Kulttuuriantropologia
Yleinen arkeologia
Suomen kieli
Saamelainen kulttuuri
Saamen kieli
Englantilainen filologia
Germaaninen filologia
Pohjoismainen filologia

KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

Musiikkikasvatuksen koulutus 31.3.
Kasvatustieteiden koulutus 3.5.
Master of Education,
International Programme 25.4.
Teknologiapainotteinen
luokanopettajakoulutus 25.4.
Luokanopettajan koulutus,
Oulu ja Kajaani 25.4.
Varhaiskasvatuksen koulutus,
Oulu ja Kajaani 25.4.
Varhaiskasvatuksen koulutus
lastentarhanopettajan tutkinnon
tai lastentarhanopettajan
kelpoisuuden sisältävän
kasvatustieteen kandidaatin
tutkinnon suorittaneille, Kajaani 15.5.
Ruotsin kielen kielikylpyyn
painottuva koulutuskokeilu, Kajaani 25.4.

LUONNONTIETEELLINEN TIEDEKUNTA 11.5.

Biologian ko
Biokemian ko
Fysikaalisten tieteiden ko
Geotieteiden ko
Kemian ko
Maantieteen ko
Matemaattisten tieteiden ko
Tietojenkäsittelytieteiden ko, Oulu
Tietojenkäsittelytieteiden ko, Kajaani

LÄÄKETIETEELLINEN TIEDEKUNTA 8.5.

Lääketieteen ko
Hammaslääketieteen ko
Hyvinvointitekniikan ko
Hoitotieteen tao
Terveystieteiden tao
Terveystieteiden opettajan ko

TALOUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA 31.5.

Kansantaloustiede
Laskentatoimi
Markkinointi
Johtaminen ja organisaatio

TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

Arkkitehtuurin ko 24.4.
ennakkotehtävien palautus 24.4.
DI-koulutus 10.5.
Konetekniikan ko
Prosessitekniikan ko
Sähkötekniikan ko
Tietotekniikan ko
Informaatioverkostojen ko
Tuotantotalouden ko
Ympäristötekniikan ko

Kaikki hakuajat päättyvät ilmoitettuna päivinä klo 16.15.

Hakulomakkeiden tilaus:

Oulun yliopiston opiskelijapalvelut
Linnanmaa, PL 8100,
90014 Oulun yliopisto,
Puh. (08) 553 3967 / 3968 / 4036
Fax (08) 553 4051

Kajaanissa annettava koulutus
Kajaanin opettajankoulutusyksikkö
PL 51, 87101 Kajaani
Puh. (08) 632 4611

opiskelijavalinta@oulu.fi
www oulu.fi/yliopisto

OULUN YLIOPISTON AVOIN YLIOPISTO

Alkava koulutus keväällä 2006

(suluissa ilmoittautumisaika)

Digitaalinen kuvankäsittely 4 op, (30.3.)

Epidemiologian perusteet 2 op, (1.4.)

Henkilöstövoimavarojen johtaminen
5 op, (21.3.)

Hoitotieteen teorian kehittäminen
ja arviointi 5 op, (13.4.)

Johdatus systemaattiseen
kulttuurimaantieteeseen 5 op, (22.3.)

Liikeidean kehittäminen 5 op, (28.3.)

Markkinointitutkimus ja
informaatiojärjestelmät 5 op, (28.3.)

Perinteinen japanilainen rakennus-
ja puutarhataide 3-10 op, (7.4.)

Terveystieteiden työyhteisön
arviointi ja kehittäminen 6 op, (28.3.)

Tiedustelut ja ilmoittautuminen avoimen
yliopiston toimistoon,
puh. (08) 553 7313, 553 2720 tai
kotu oulu.fi/avoim/toimisto/ilmoitta.htm

ALKAVA TÄYDENNYSKOULUTUS

Oulu Business Excellence

Henkilöstöjohtamisen
erikoistumisohjelma 30.3.2006 alkaen.
www.kotu oulu.fi/obe/

Lisätietoja: puh. (08) 553 1011



.5304