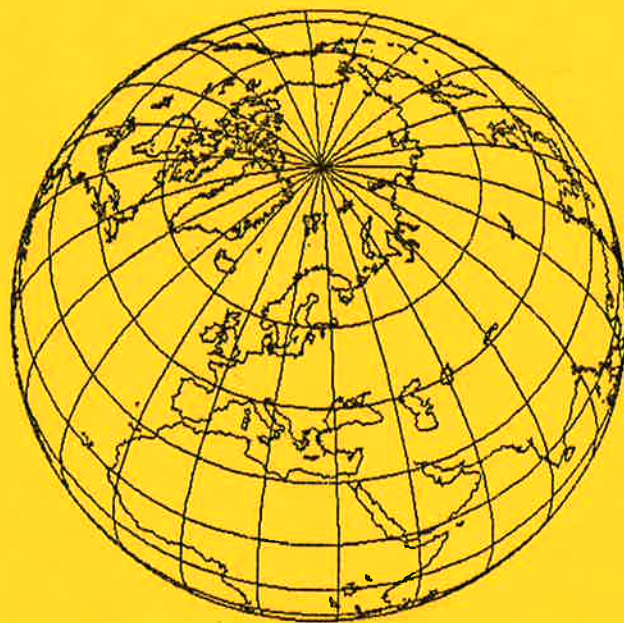


**Kansainvälisen opiskelijavaihdon  
ja tutkijakoulutuksen kehittäminen  
matemaattis-luonnontieteellisessä  
tiedekunnassa**



Jyväskylän yliopisto  
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta  
1990

# KANSAINVÄLISEN OPISKELIJAVAIHDON JA TUTKIJAKOULUTUKSEN KEHITTÄMINEN MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISESSÄ TIEDEKUNNASSA LÄHIVUOSINA

## Tiivistelmä

Euroopan yhteisössä sekä Pohjoismaissa on laadittu 80-luvulla useita mittavia ja kunnianhimoisia korkeakoulujen ja ympäristön yhteistyöhankkeita ja -ohjelmia (EUREKA, ESA, COST, CERN, COMETT, NORDPLUS jne.). Suuret tutkimushankkeet ovat edellyttäneet kansainvälistä tai ainakin Euroopan valtioiden keskinäistä yhteistyötä ja uusia rahoitusjärjestelyjä. Tukemalla akateemista yhteistyötä ja edistämällä korkeakouluopiskelijoiden liikkumista maasta toiseen EY pyrkii luomaan eurooppalaisen sivistyneistön.

Myös opetusministeriö on ottanut tavoitteeksi kansainvälisen tieteellisen yhteistyön ja opiskelun kehittämisen Suomessa. Suomi on liittynyt tai liittymässä useihin eurooppalaisiin tutkimushankkeisiin ja opiskelijavaihto-ohjelmiin. Opetusministeriö tukee korkeakoulujen kansainvälistä toimintaa budjettivaroin. Opiskelijavaihto-ohjelmiin käytetään yksin vuonna 1990 8,5 milj. markkaa. Myös ulkoministeriö sekä kauppa- ja teollisuusministeriö tukevat kansainvälistä koulutus- ja tutkimusyhteistyötä budjettivaroin.

Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan laitosten tutkimus- ja jatkokoulutusyhteistyö ulkomaisten korkeakoulujen kanssa on ollut perinteisesti vilkasta. Laitoksilla vieraili vuonna 1989 yhteensä sata ulkomaista tutkijaa. Laitosten tutkijat vierailivat samana vuonna 191 kertaa ulkomaisessa korkeakoulussa tai tutkimuslaitoksessa. Yhteistyö on ollut osin henkilökohtaisten kontaktien varassa osin tieteellisten seurojen ja laitosten organisoimaa. Yhteistyö on rahoitettu pääosin henkilökohtaisin apurahoin ja projektivaroin, viime vuosina enenevästi myös laitosten varoin. Tutkimusyhteistyöhön on liittynyt olennaisena osana jatkokoulutusyhteistyö. Sen sijaan kansainvälinen opiskelija- ja harjoittelijavaihto perustutkintovaiheessa on ollut vähäistä.

Tiedekuntaneuvosto asetti 22. marraskuuta 1989 toimikunnan selvittämään tiedekunnan kansainvälisen tutkimus- ja opetusyhteistyön sekä opiskelijavaihdon kehittämistä. Toimikunnan puheenjohtajaksi määrättiin professori Pekka Neittaanmäki sekä muiksi jäseniksi professori Pertti Mattila, vs. professori Vesa Ruuskanen, apulaisprofessori Jouko Korppi-Tommola, vs. yliassistentti Markku Kuitunen, assistentti Jussi Kivikoski, vs. opintosihteeri Hannele Sääntti-Ahomäki (sihteeri) ja vs. tiedekuntas sihteeri Matti Pylvänäinen (sihteeri). Toimikunta valitsi varapuheenjohtajaksi vs. professori Vesa Ruuskanen. Toimikunnan työhön ovat ottaneet osaa myös kansainvälisten asiain opintosihteeri Tuija Koponen ja tutkimusasiain Sirkka-Liisa Korppi-Tommola. Toimikunta on kuullut asiantuntijana Suomen Akatemian keskustoimikunnan jäsentä ja luonnontieteellisen toimikunnan puheenjohtajaa, apulaisprofessori Jorma Hattulaa. Toimikunta on kokoonnutut viisi kertaa.

Toimikunta ehdottaa kansainvälisten toimintojen kehittämiseksi mm., että

- Opiskelijavaihtoa kehitetään erityisesti niiden korkeakoulujen kanssa, joihin on olemassa toimivat tutkimus- ja jatkokoulutusyhteydet. Pohjoismaisten korkeakoulujen kanssa pyritään sopimaan Nordplus-yhteistyöstä.
- Jyväskylän yliopisto tekee yhteistyösopimukset opiskelijavaihdosta Bonnin tai toissijaisesti Bielefeldin yliopiston sekä Michiganin yliopiston (Ann Arbor) kanssa. Yhteistyön aloittamista Lyonin tai Orsayn yliopiston kanssa esitetään niinkään.
- Tiedekuntaan otetaan lisää ulkomaisia jatko-opiskelijoita ja että tätä varten varataan jatkokoulustusstipendejä.
- Jyväskylän yliopisto liittyy kolmeen Comett II:n yhteistyöverkkoon opiskelijoiden harjoittelijavaihtoa sekä korkeakoulujen ja yritysten välistä asiantuntijavaihtoa varten.
- Tiedekunta järjestää kesästä 1991 alkaen kansainvälisen kesälukukauden ulkomaisille ja suomalaisille perus- ja jatkokoulutusvaiheen opiskelijoille.
- Yliopistoon kutsutaan ulkomaisia dosentteja.
- Yliopistoon perustetaan kansainvälisen opiskelijavaihdon tukemista ja edistämistä varten rahasto.
- Ulkomaisten opiskelijoiden kieliopintoja monipuolistetaan ja kehitetään.
- Yliopiston, tiedekunnan ja laitosten budjettivaroja kohdennetaan kansainväliseen toimintaan.
- Vierailevien tutkijoiden ja heidän perheidensä käyttöön hankitaan asuntoja.
- Jyväskyläläisiin kouluihin perustetaan vieraskielisiä luokkia ulkomaalaisten lapsia varten.
- Jyväskylän yliopiston, Suomen Akatemian, opetusministeriön ja säätiöiden apurahoista sekä kansainvälisistä vaihto-ohjelmista ja niiden hakuajoista laaditaan kalenteri. Apurahoista ja vaihto-ohjelmista kerrotaan myös tiedekuntien opinto-oppaissa.
- Tiedekunnan laitokset laativat tutkimus- ja jatkokoulutusympäristöstään sekä tutkintovaatimuksistaan englanninkieliset esitteet.
- Yliopistoon saapuvia ulkomaisia vieraita varten laaditaan yliopiston lähipalveluista ja vieraiden kannalta olennaisista yliopiston käytännön toiminnoista kertova esite.

## 1. Taustaa

Opetusministeriössä v. 1987 laadittuun muistioon "**Korkeakoulujen kansainvälisten toimintojen kehittäminen**" on koottu opetusministeriön suosituksia ja ehdotuksia korkeakouluille kansainvälisen tieteellisen yhteistyön ja opiskelun kehittämistä varten. Asiakirjassa ehdotetaan opiskelun kansainvälistämiseksi mm. kielten opetuksen lisäämistä korkeakouluopinnoissa sekä suomalaisten opiskelua ja harjoittelua ulkomailla. Ulkomaalaisten opiskelu- ja harjoittelumahdollisuuksia Suomessa ehdotetaan vastaavasti lisättäväksi.

Opetusministeriö esitti kansainvälisen tieteellisen yhteistyön lisäämiseksi jatko-opiskelija- ja tutkijavaihdon voimakasta laajentamista, myös aloille, joilla se ennestään oli vähäistä. Tieteellisen yhteistyön aktiviteetin kohottamiseksi ehdotettiin myös kansainvälisten seminaarien, kokousten ja kongressien sekä julkaisutoiminnan lisäämistä. Edelleen pidettiin tärkeänä, että Suomi ja suomalaiset korkeakoulut olisivat mukana suurissa kansainvälisissä tutkimus- ja yhteistyöhankkeissa.

Opetusministeriö ilmoitti toimenpideohjelman yhteydessä valmiudestaan lisätä kansainväliisiin toimintoihin osoitettuja budjettivaroja. Korkeakouluja kehoitettiin osaltaan osoittavan määrärahoja kansainvälisiin toimintoihin sekä käyttävän hyväkseen myös ulkopuolisia rahoituslähteitä.

**Korkeakoulujen kansainvälisen opiskelijavaihdon työryhmä** ehdottaa muistiossaan (55/1989) kansainvälisen opiskelijavaihdon laajentamista siten, että korkeakoulut lähettävät 1990-luvun lopulla vuosittain noin 5000 opiskelijaa ulkomaille suorittamaan osan tutkintoon kuuluvista opinnoista. Työryhmä kehottaa korkeakouluja osallistumaan kansainvälisiin opiskelijavaihto-ohjelmiin ja tekemään itse ulkomaisten korkeakoulujen kanssa sopimuksia opiskelijavaihdosta.

Työryhmä ehdottaa, että suomalaiset korkeakoulut järjestäisivät ulkomaalaisille vastavuoroisesti vieraskielistä opetusta Suomessa. Vieraskielinen opetus voitaisiin järjestää joko opetussuunnitelmiin kuuluvana tai erillisinä ohjelmina. Työryhmän arvion mukaan vieraskielisiä ohjelmia voisi olla 1990-luvun lopussa noin 80.

Työryhmä arvioi opiskelijavaihdon vuotuiset kustannukset 37 miljoonaksi markaksi ja vieraskielisen opetuksen kustannukset 6,6 miljoonaksi markaksi.

**Perustutkimustyöryhmä 89:n mietinnössä** (komiteamietintö 1989:42) ehdotetaan kansainvälisen tutkimusyhteistyön ja tutkijakoulutuksen edellytysten parantamiseksi mm., että

– Suomen Akatemia jatkaa voimakasta panostustaan suomalaisten tutkijoiden kansainvälisten yhteysien lisäämiseksi. Akatemian tulisi julistaa väitelleiden tutkijoiden haettavaksi vuosittain vähintään 20 apurahaa ulkomailla 1-2 vuoden ajan tehtävään tieteelliseen työhön.

– Akatemiaa lisää edelleen sekä tutkijakoulutuksessa olevien että varttuneiden tutkijoiden mahdollisuuksia työskennellä ulkomailla.

– Säätiöt ja rahastot hakeutuvat yhteistyöhön ulkomaisten jatko-opintojen rahoituksessa.

– Ulkomaisten tutkijoiden työvierailuja Suomeen lisätään. Tämä on välttämätöntä kansainvälisen yhteistyön kehittämiseksi molempiin suuntiin.

**Perustutkimustyöryhmä 89** katsoo edelleen, että Suomessa tarjottavan kansainvälisen opetuksen tulisi selvästi painottua tutkijakoulutukseen, koska meillä on tällä alalla parhaat edellytykset laajapohjaiseen, korkeatasoiseen koulutukseen.

**Tutkijankoulutustoimikunta loppumietinnössä** (komiteanmietintö 1989:55) pidetään niinkään tärkeänä kansainvälistä yhteistyötä tutkijankoulutuksessa. Toimikunta esittää, että ulkomaisia tutkijoita kutsuttaisiin työskentelemään muutamasta viikosta muutamaaan kuukauteen tai vuoteen Suomessa ja että vierailevia tutkijoita ja heidän perheitään varten hankitaan budjettivaroin asuntoja ja järjestetään vieraskielistä kouluopetusta. Toimikunta esittää edelleen, että kansainväliset opiskelijavaihto-ohjelmat laajennettaisiin koskemaan myös tutkijakoulutusta.

Suomen osallistuminen länsieurooppalaiseen tutkimustyöhön ja sen rahoittamiseen on laajentunut voimakkaasti 1980-luvulla. Uutena piirteenä yhteistyössä ovat erityisesti EY:n (soveltavat) tutkimusohjelmat, joihin Suomi on liittynyt tai liittymässä. Suomalaiset toimivat aktiivisesti mm. EUREKA- ja COST-yhteistyössä. COST-yhteistyön tavoitteena on edistää laajapohjaista eurooppalaista (sovelletun tekniikan ja yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen) projektiyhteistyötä. Valtioneuvosto on päättänyt myös Suomen liittymisestä Euroopan avaruustutkimusjärjestö ESA:n täysjäseneksi.

Perustutkimuksen alalla kansainvälinen tutkimusyhteistyö on ollut perinteisesti tutkijoiden ohjaamaa ja eri maiden tutkijoille avointa. Euroopan tiedesäätiö ESF ja sen tieteelliset toimikunnat organisoivat yhteisiä tutkimushankkeita ja verkostoja, järjestävät seminaareja, konferensseja ja tutkijakursseja. ESF:n toiminta kattaa luonnontieteet, lääketieteet, yhteiskuntatieteet sekä humanistiset tieteet. Suomi on ollut mukana myös Heidelbergissä sijaitsevan Euroopan molekyylibiologian laboratorion EMBL:n toiminnassa ollen sen jäsen vuodesta 1983. Suomi on osallistunut niinkään Grenoblessa sijaitsevan eurooppalaisen syktronisäteilykeskuksen toimintaan vuodesta 1987. Valtioneuvosto päätti äskettäin aloittaa neuvottelut Suomen liittymisestä Geneven hiukkasfysiikan tutkimuskeskus CERN:n täysjäseneksi. Tutkimuskeskuksessa on työskennellyt jo pitkään suomalaisia tutkijoita.

Kansainvälinen tutkimusyhteistyö tarjoaa suomalaisille opiskelijoille ja tutkijoille monia mielenkiintoisia mahdollisuuksia. Suomen tutkimuksen täytyy olla myös tieteellisesti korkeatasoista ja suomalaisten korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten arvostettuja, jotta yhteistyö niiden kanssa olisi kansainvälisesti kiinnostavaa. Ulkomaisille tutkijoille ja opiskelijoille pitää olla vastaavasti Suomessa tarjottavana luovia tutkimusympäristöjä ja korkeatasoista opetusta. Se merkitsee myös sitä, että Suomen ja suomalaisten korkeakoulujen on rahoitettava tutkijakoulutusta ja järjestettävä kansainväliselle yhteistyölle muutoinkin suotuisa ympäristö.

## **2. Lähtökohdat tiedekunnan kansainväliselle opiskelijavaihdolle ja tutkijakoulutukselle**

### **2.1. Tutkimuksen ja opetuksen kansainvälisyys**

Luonnontieteellinen tutkimustoiminta on perinteisesti kansainvälistä. Tutkimusta tehdään tunnetuksi kansainvälisissä kongresseissa ja tutkimuksen tulokset julkaistaan kansainvälisissä sarjoissa. Kaikki väitöskirjat ja tieteelliset julkaisut sekä osa liseniaattutkielmista kirjoitetaan englannin, saksan tai ranskan kielellä. Menestyvään tutkimustyöhön kuuluu olennaisesti yhteistyö ulkomaisten tutkimuslaitosten kanssa. Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan tutkijoita työskentelee jatkuvasti ulkomaisissa korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa erityisesti pohjoismaissa, Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Muutamasta kuukaudesta pariinkin vuoteen kestävät työskentelykaudet on rahoitettu pääosin kotimaisin apurahoin (Suomen Akatemiat, säätiöt), mutta myös ulkomaisin stipendein (NSF, Humboldt, DAAD). Vastaavasti tiedekunnan laitoksilla työskentelee jatkuvasti useita ulkomaisia tutkijoita lähinnä Suomen Akatemian tai opetusministeriön myöntämien vaihtostipendien turvin tai tutkimusprojektien va-

roin. Lyhytaikaisia tutkijavieraita käy tiedekunnan laitoksilla vuosittain toista sataa. Tiedekunnan kansainvälisen toiminnan nykytilaa, julkaisutoimintaa, tutkimusyhteistyötä ja niiden rahoitusta on kuvattu vuosiraportissa "Matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan tutkimus- ja jatkokoulutusyhteistyö 1989".

Tutkimusyhteistyöhön on matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa voitu liittää luonteesta jatkokoulutus. Tiedekunnassa suoritettiin vuonna 1989 27 lisensiaatin tai tohtorin tutkintoa; useimmat tutkinnon suorittaneista ovat työskennelleet ainakin jonkin aikaa ulkomailta. Vastaavasti tiedekunnan laitoksilla jatko-opintojaan harjoittavien ulkomaalaisten määrä on kasvanut. Tämä on seurausta sekä parantuneista rahoitusmahdollisuuksista että kasvaneesta kiinnostuksesta jatko-opiskeluun tiedekunnan laitoksilla. Tiedekuntaan on kiinnitetty myös ulkomaisia dosentteja.

Tiedekunnan laitosten kansainvälisen tutkimus- ja jatkokoulutusyhteistyön laajuutta ja monipuolisuutta kuvaa myös seuraava taulukko yhteistyöyliopistoista ja -tutkimuslaitoksista. Mukana ovat vain sellaiset yliopistot ja tutkimuslaitokset, joiden kanssa on jatkuvaa tutkijavaihtoa.

	Pohjoismaat	Eurooppa	Neuvostoliitto	Pohjois-Amerikka	Japani, Kiina muut maat
Matematiikan laitos	6	16	3	5	2
Fysiikan laitos	7	21	1	15	1
Kemian laitos	2	15	4	12	2
Biologian laitos	5	8	3	3	1

Luonnontieteissä kansainvälisyys koskee myös perusopintoja. Kursseihin liittyvät oppikirjat ovat yleensä englanninkielisiä ja niiden perusteella saavutettava tietotaso riittää kaikissa alan korkeakouluissa. Kokemusten mukaan luonnontieteissä pohjoismaissa suoritettu tutkinto on ollut riittävä pohja jatko-opinnoille mm. Yhdysvalloissa. Tiedekunnan opiskelijat ovatkin yleensä hakeutuneet jatkokoulutukseen ulkomaille väitöskirjaa tehdessään tai sen jo valmistuttua. Opiskelijavaihtoon perustutkintovaiheessa ei ole tunnettu aiemmin kovin suurta tarvetta.

## 2.2. Opiskelijoiden kiinnostus opiskeluun ulkomailla

Tiedekunnassa kartoitettiin loppuvuodesta 1989 perustutkintoa suorittavien opiskelijoiden halukkuutta opiskella ulkomailla. Vastanneista 125 opiskelijasta 80 ilmoitti haluavansa opiskella ulkomailla. Motivaatioksi mainittiin kielten oppiminen, maailmankuvan avartaminen, ulkomainen opetus ja ulkomainen opiskelu. Vastanneista 18 ilmoitti opiskelleensa tai työskennelleensä aiemmin ulkomailla ja 80 ilmoitti haluavansa työskennellä valmistumisensa jälkeen ulkomailla.

Tiedekunnassa jatko-opintojaan harjoittavista vastasi kyselyyn 35 opiskelijaa. Näistä yhdeksän ilmoitti työskennelleensä aiemmin ulkomailla ja 28 haluavansa opiskella ulkomailla. Opiskelijoita kiinnosti erityisesti kansainvälinen kanssakäyminen ja kontaktit muihin alan tutkijoihin (14) sekä oman tutkimusalan tiedonsaanti (16). Vastanneista 25 kertoi haluavansa valmistumisensa jälkeen töihin ulkomaille. Liite 1.

Kyselyn tulokset osoittavat, että tiedekunnan opiskelijat ovat kiinnostuneita kansainvälisestä opiskelijavaihdosta.

### 2.3. Opiskelijavaihdon ongelmia

Tietoa kansainvälisistä opiskelumahdollisuuksista on toistaiseksi ollut vaikea saada. Myös ulkomailla suoritettavien opintojen rahoittaminen on koettu ongelmaksi. Vaihdon edellyttämät järjestelyt ovat myös olleet tarpeettoman konstikkaita. Sen sijaan ulkomailla suoritettavat opinnot on yleensä voitu lukea hyväksi sellaisenaan.

Tiedekunnan opiskelijoiden mahdollisuuksia opiskeluun tai harjoitteluun ulkomailla voidaan parantaa käyttämällä hyväksi ja kehittämällä olemassaolevia vaihto-ohjelmia. Vastaavia ohjelmia pitäisi saada aikaiseksi Keski-Euroopan maiden kanssa. Tiedekunnan mielestä yliopiston tulisi solmia yhteistyösopimuksia sellaisten korkeakoulujen kanssa, joiden kanssa on jo ennestään tutkimus- ja jatkokoulutusyhteistyötä. Tiedekunta voi vastavuoroisesti järjestää ulkomaisille opiskelijoille vieraskielistä jatko- ja peruskoulutusta. Näitä mahdollisuuksia ja niihin liittyviä järjestelyjä tarkastellaan lähemmin seuraavassa luvussa.

### 3. Kansainvälisen opiskelijavaihdon ja tutkijakoulutuksen kehittäminen tiedekunnassa

Opiskelijavaihdon järjestämiseksi on perusteltua keskittyä aluksi muutamaankin kohteeseen ja arvioida vaihtoa niistä saatujen kokemusten pohjalta myöhemmin uudelleen.

#### 3.1. Opiskelumahdollisuudet ulkomailla

Pohjoismaissa ovat tiedekunnan kannalta mielenkiintoisimmat kohteet **Göteborg, Trondheim, Tromssa, Tukholma, Uppsala ja Uumaja**. Kaikkien mainittujen yliopistojen kanssa on ennestään tutkimus- ja jatkokoulutusyhteistyötä. Joidenkin kanssa on jo aloitettu neuvottelut opiskelija- ja opettajavaihdon järjestämiseksi. Vaihto voidaan rahoittaa ainakin pääosin Nordplus-ohjelman puitteissa. Jatkokoulutusyhteistyötä (yhteisiä seminaareja, vierailuja ja jatko-opintoja toisessa maassa) voidaan rahoittaa myös Suomen Akatemian varoin. Opiskelijavaihto koskisi alkuvaiheessa 5-10 suomalaista opiskelijaa ja 3-5 jatko-opiskelijaa vuosittain. Koska opiskelijavirta vie todennäköisesti Suomesta pois, järjestetään vastavuoroisesti Suomessa kansainvälisiä, vieraskielisiä ohjelmia ja kongresseja, joiden odotetaan kiinnostavan Pohjoismaiden opiskelijoita.

Keski-Euroopassa ovat **Bielefeld, Bonn, Darmstadt, Erlangen, Essen, Heidelberg, Praha (Charles University), Stuttgart ja Tubingen** tiedekunnan kannalta tärkeimmät yhteistyöyliopistot ja niiden kanssa toivotaan voitavan järjestää myös opiskelijavaihtoa. Muutamilta yliopistoilta on jo tiedusteltu, ovatko ne halukkaita vastavuoroiseen opiskelijavaihtoon. Vastavuoroisuus voisi perustua siihen, että Keski-Euroopan yliopistot ottaisivat perusopintovaiheessa olevia opiskelijoita Suomesta ja tiedekunnan laitoksille otettaisiin vastaavasti jatko-opiskelijoita. Kokemusten mukaan jatko-opiskelu Jyväskylässä kiinnostaa Keski-Euroopan opiskelijoita. Edelleen Jyväskylässä voitaisiin järjestää vieraskielisiä perusopintovaiheen ohjelmia. Tiedekunta pitää tärkeänä, että Liittotasavallan kanssa solmitaan Suomen ja Iso-Britannian opiskelijavaihtoa vastaava puitesopimus. Korkeakoulujen välisten sopimusten tekemisessä voidaan käyttää hyväksi olemassaolevia tutkimuskontakteja. Vaihto koskisi alkuvaiheessa 3-5 jyväsyläläistä opiskelijaa. **Tiedekunta esittää, että yliopisto tekee yhteistyösopimuksen ensisijaisesti Bonnin yliopiston ja toissijaisesti Bielefeldin yliopiston kanssa.**

Ranskan yliopistoista halutaan opiskelijavaihto järjestää **Grenoblen, Lyonin, Montpellierin ja Orsayn** yliopistojen kanssa. Kaikkien näiden yliopistojen kanssa on nykyisin tutkimusyhteistyötä. Ongelmat ranskalaisten yliopistojen kanssa järjestettävässä opiskelijavaihdossa ovat lähes samat kuin Liittotasavallan yliopistojen kanssa. Yhteistyö ehdotetaan järjestettäväksi niinikään samalla tavalla. Suomalaisia opiskelijoita voisi osallistua vaihtoon alkuvaiheessa 2-3 vuosittain. **Tiedekunta esittää, että yliopisto aloittaa yhteistyön Lyonin tai Orsayn yliopiston kanssa tässä järjestyksessä.**

Italian yliopistoista tiedekunta haluaa järjestää opiskelijavaihtoa **Bolognan, Firenzen ja Pavian** yliopiston kanssa. Ongelmat ja vaihdon järjestämiseksi tarvittavat järjestelyt ovat vastaat kuin Liittotasavallan ja Ranskan kanssa.

Neuvostoliiton tiedeakatemian sisävesien biologian tutkimuslaitoksella ja Jyväskylän yliopistolla on tutkimusyhteistyön ohella pitkäaikaisia, yhteistä perusopintovaiheen koulutusyhteistyötä. Hydrobiologian ja limnologian opiskelijoita osallistuu Jyväskylästä kursseille määrävuosin 5-10.

Pohjois-Amerikan yliopistoista ovat tiedekunnan kannalta kiinnostavimmat **Berkeley, Georgia, Houston, Maryland, Michigan, Minneapolis, Rice ja Texas.** Kaikkien yliopistojen kanssa Jyväskylällä on pitkäaikaiset ja monipuoliset tutkimus- ja jatkokoutusyhteistyösuhteet. Näitä suhteita voidaan käyttää hyväksi perusopintoihin liittyvän opiskelijavaihdon järjestämisessä. **Tiedekunta kannattaa opiskelijavaihdon työryhmän esitystä kansallisen ISEP-keskuksen perustamiseksi ja ehdottaa, että Jyväskylän yliopisto liittyy ISEP (International Student Exchange Program) – opiskelijavaihto-ohjelmaan esitetyn vaihdon järjestämistä varten.** Jyväskylästä voisi vaihtoon osallistua alkuvaiheessa 3-5 opiskelijaa. **Tiedekunnan mielestä opiskelijavaihdosta voitaisiin sopia aluksi Michiganin yliopiston (Ann Arbor) kanssa.**

### 3.2. Harjoittelumahdollisuudet ulkomaisissa yrityksissä

**Tiedekunta on ilmoittanut halukkuudestaan osallistua kaikkiaan kolmeen Comett II:n yhteistyöverkkoon.** Matematiikan laitos on liittymässä **ECMI-ohjelmaan**, jota koordinoi Suomessa Rolf Nevanlinna instituutti. Biologian ja kemian laitokset ovat ilmoittaneet kiinnostuksestaan osallistua Suomen teknisen seuran koordinoimaan **ympäristötekniikan yhteistyöverkkoon.** Verkossa olisivat mukana myös mm. ympäristöntutkimuskeskus, VTT, Vapó, Kemira ja IVO. Fysiikan ja kemian laitokset ovat valmiit osallistumaan Teknillisen korkeakoulun koordinoimaan **Etelä-Suomen alueelliseen yhteistyöverkkoon**, jossa Jyväskylää kiinnostavia yhteistyöalueita ovat mm. mittaus- ja anturitekniikka, ilmaisintekniikka, materiaalfysiikka ja lasertekniikka. Yhteistyöverkkojen puitteissa voidaan tiedekunnan opiskelijoille järjestää harjoittelupaikkoja eurooppalaisissa yrityksissä. Samoin verkkojen piirissä voidaan järjestää korkeakoulujen ja yritysten välinen asiantuntijoiden vaihto. Korkeakoulut voivat järjestää erityisalallaan myös jatko- ja täydennyskoulutusta. Koska kaikki hankkeet liittyvät läheisesti soveltavan luonnontieteen kehittämisohjelmaan, hanketta voisi koordinoida Jyväskylässä soveltavan luonnontieteen kehittämis- ja seurantaryhmä ja myöhemmin palkattava koulutussuunnittelija. Tämä vastaisi likimain yliopiston osuutta yhteistyöverkkojen ylläpitokustannuksista.

**Erasmus-ohjelmaan** pyritään liittymään myöhemmin, kun valtioiden väliset sopimukset on vahvistettu.



Tiedekunnan opiskelijoita on osallistunut vuosittain 2-3 kansainväliseen **IAESTE-harjoitteleluun**. Hankkimalla harjoittelupaikkoja lisää Suomesta pyritään lisäämään suomalaisten mahdollisuuksia IAESTE-harjoitteluun ulkomailla. Harjoittelupaikkojen kysynnän odotetaan myös kasvavan soveltavan luonnontieteen koulutuksen alkamisen myötä.

### 3.3. Tutkijakoulutus

Tiedekunnan laitoksilla on hyvät kansainväliset yhteydet, joita voidaan käyttää hyväksi tutkijakoulutuksessa. Tiedekunta kannattaa Perustutkimustyöryhmä 89:n ehdotuksia kansainvälisen tutkimus- ja jatkokoulutusyhteistyön tukemiseksi. Erityisesti apurahamuotoista tukea niin koti- kuin ulkomaisillekin jatko-opiskelijoille tulisi lisätä. Kansainvälisten yhteistyösopimusten ja ohjelmien sekä Suomen Akatemian kansainväliseen toimintaan osoittamaa tukea ja mahdollisuuksia käytetään hyväksi entistä laajemmin hyväksi tiedekunnan tutkijakoulutuksessa. Akatemian tukimuodoista enemmän luvussa 4.

Pitkäaikaisten (2-3 viikosta muutamaan kuukauteen) tutkijavierailujen määrä on lisääntynyt viime vuosina tiedekunnassa. Vierailevat tutkijat voivat tällä tavalla ohjata paremmin myös jatko-opiskelijoita. Tiedekunta esittää, että yliopisto hankkii asuntoja vierailevien tutkijoiden käyttöön; tiedekunnan tarve on vähintään kuusi huoneistoa. Lyhytaikaisten tutkijavieraiden käyttöön tarvittaisiin lisäksi edustavia vierashuoneita neljä ja kolme huoneistoa perheellisiä vieraita varten.

### 3.4. Kansainväliset ohjelmat ja ulkomaalaisten opiskelu tiedekunnassa

Tiedekunta järjestää kansainvälisen kesälukukauden (**JUSSI – Jyväskylä university summer school, international**) ensimmäisen kerran kesällä 1991. Ohjelman painopiste vaihtelee vuosittain. Ohjelma käsittää kesällä 1991 matematiikan, fysiikan, kemian ja tietotekniikan kurseja. Kesällä 1992 ohjelmassa ovat biotieteet. Ohjelma on tarkoitettu sekä suomalaisille että ulkomaisille perus- tai jatkokoulutusvaiheen opiskelijoille. Ohjelmasta tehdään tiivis noin kuuden viikon kestävä kokonaisuus. Kurssin jälkeen ulkomaiset opiskelijat voisivat jatkaa lukukauden tai lukuvuoden ajan opintojaan Jyväskylässä. Kurssien ohjelma pyritään suunnittelemaan niin mielenkiintoiseksi, että se kiinnostaa ulkomaalaisia. Ensimmäiseen ohjelmaan odotetaan osallistuvan 20-30 suomalaista ja 10-20 ulkomaista opiskelijaa. Lukukausi järjestetään viikoilla 34-40. Liitteenä kesälukukausien 1991 ja 1992 ohjelmaluonnokset.

Tiedekunta on valmis edelleen vastaanottamaan ulkomaisia opiskelijoita 5-10 vuosittain. Opiskelijoilta edellytetään opiskelun kannalta riittävää englannin- ja suomenkielen taitoa sekä matematiikan ja luonnontieteiden opiskelussa vaadittavia perustietoja. Luonnontieteiden opiskelussa tarvittavat perustiedot voidaan todeta tarvittaessa pääsykokein. Riittävän suomen kielen taidon saavuttamiseksi ulkomaisille opiskelijoille tulisi järjestää suomen kielen opetusta sekä lukuvuoden mittaisina jaksoina (esim. neljä tuntia viikossa) että 1-2 kuukauden pituisina intensiivikursseina (osin näin jo onkin). Intensiivikursseja tulisi järjestää myös joulutammikuussa vieraiden jo asetettua yliopistoon.

Tiedekunta on valmis antamaan perus- ja jatkokoulutusta myös kehitysmaiden opiskelijoille kehitysyhteistyövaroin siten kuin siitä erikseen sovitaan. Kehitysmaiden opiskelijoille ei aina ole riittävää korkeakoulukelpoisuutta, mutta tämän saavuttamiseksi voidaan järjestää noin kahden vuoden mittaisia orientoivia opintoja. Nämä opinnot voitaisiin järjestää myös korkeakoulujen yhteisinä. Erilliset orientoivat opinnot edellyttävät, että opiskelijoita on 10-15 hengen ryhmä.

Tiedekunnan mielestä ulkomaisiin perus- ja jatkokoulutuskursseja pitäviin tutkijoihin tulisi solmia kiinteät kontaktit kutsumalla heidät tiedekunnan dosenteiksi. Ulkomaiset dosentit voisivat toimia myös yhteyshenkilöinä järjestettäessä opiskelijavaihtoa ja jatkokoulutuspaikkoja ulkomaisissa korkeakouluissa.

#### 4. Kansainvälisen toiminnan rahoitus

Tiedekunta pyrkii alkuvaiheessa siihen, että noin 20-35 tiedekunnan opiskelijaa suorittaisi lukukauden-lukuvuoden verran perustutkintoon kuuluvia opintoja ulkomailla vuosittain. Opiskelijavaihto Pohjoismaissa voidaan järjestää Nordplus-ohjelman puitteissa ja rahoittaa Pohjoismaiden ministerineuvoston myöntämin varoin. Muista varoista jää näin ollen maksettavaksi 15-20 opiskelijapaikkaa ulkomailla. Jos opiskelupaikan kustannukset ulkomailla ovat keskimäärin 25.000 mk, ovat kokonaiskustannukset vuositasolla 350.000-500.000 mk. Tiedekunnan mielestä tämä tulisi rahoittaa valtion budjettivaroista samaan tapaan kuin suomalaisten opiskelu Iso-Britannian korkeakouluissa.

Tiedekunnan opiskelijoiden harjoittelu ulkomaisissa yrityksissä voidaan rahoittaa ainakin pääosin Comett II -ohjelman puitteissa. Lisärahoitus voidaan hoitaa myöntämällä apurahoja kansainvälisen opiskelun ja harjoittelun tukemista varten perustettavasta rahastosta.

Kansainvälisen kesälukukauden (JUSSI) välittömät kustannukset ovat noin 300.000-400.000 mk sisältäen opetuksesta aiheutuvat kustannukset sekä stipendit ulkomaisille opiskelijoille matka- ja oleskelukustannuksiin Suomessa. Biotieteiden kesäkurssin kustannukset olisivat niinkään noin 300.000 mk. Ohjelmat pyritään toteuttamaan vuorovuosina. Ohjelmat ehdotetaan rahoitettavaksi osin budjettivaroista (1/2), osin apurahoin (1/4) ja osin tiedekunnan ja laitosten varoin (1/4).

Suomen Akatemia on lisännyt viime vuosina rahoitustaan kansainväliseen toimintaan. Akatemia käyttää kansainväliseen toimintaan vuosittain noin 80 milj. markkaa. Akatemia tukee tutkijanvaihtoa mm. myöntämällä matkamäärärahoja sekä rahoittamalla tutkijakoulutusta ulkomailla ja ulkomaisten vierailevien professoreiden ja tutkijoiden kutsumista Suomeen. Akatemia tukee myös pohjoismaista tutkimus- ja jatkokoulutusyhteistyötä. Akatemia tukee samoin YK:n ja sen erityisjärjestöjen tutkimusyhteistyötä, Euroopan tiedesäätöön tutkimustoimintaa, Euroopan molekyylibiologian yhteistyötä, Euroopan synkrotronisäteilytutkimusta, Euroopan talousyhteistyön tutkimusta, avaruustutkimusta ja kansainvälistä ilmastotutkimusta yhteensä kymmenillä miljoonilla markalla. Akatemia myöntää myös vaihtostipendejä kansainvälistä tutkimusyhteistyötä ja jatkokoulutusyhteistyötä varten. Luonnollisesti kaikkia näitä mahdollisuuksia pyritään käyttämään hyväksi tiedekunnan tutkijakoulutuksessa.

Tiedekunnan ulkomaiset opiskelijat jatko-opiskelijat mukaanlukien ovat rahoittaneet opintonsa pääosin itse, joiltakin osin projektivaroin (Suomen Akatemia, Tekes jne.). Kokemusten mukaan ulkomailla on kiinnostusta tätä laajemminkin jatko-opintoihin Jyväskylässä; pullonkaulana on ollut rahoituksen järjestäminen. Vastavuoroisuuden periaatteen mukaisesti ulkomaisille jatko-opiskelijoille tulisi osoittaa lisärahoitusta. Tavoitteeksi on asetettu 5-10 uutta jatko-opiskelijaa, jolloin vuotuiset lisäkustannukset olisivat 250.000-500.000 mk. Jatko-opiskelun rahoitus voitaisiin hoitaa pääosin myöntämällä opiskelijoille apurahoja perustettavaksi ehdotetusta rahastosta. Muilta osin tiedekunta ja laitokset vastaisivat itse kustannuksista.

Kehitysmaiden opiskelijoille järjestettävät orientoivat opinnot sekä heidän perus- ja jatkokoulutusvaiheen opiskelunsa ehdotetaan kustannettavaksi kehitysyhteistyövaroista.

Ulkomaalaisten tarvitsevat majoitus- yms. palvelut ehdotetaan järjestettäväksi keskitetysti.

**Tiedekunta ehdottaa, että yliopistoon perustetaan kansainvälisen opiskelijavaihdon tukemiseksi ja edistämiseksi rahasto.** Rahastoon voitaisiin koota varoja yliopiston ulkopuolisista lähteistä. Rahastosta myönnettäisiin apurahoja sekä suomalaisille että ulkomaisille opiskelijoille ja kansainvälisten ohjelmien järjestämistä varten hakemuksesta. Tiedekunnan mielestä myös yliopiston budjettiin voitaisiin ottaa määräraha kansainvälisen opiskelun tukemista varten. Apurahoja ja avustuksia hankkeille myönnettäisiin hakemuksesta.

**Tiedekunta esittää edelleen, että Jyväskylän yliopiston, Suomen Akatemian, opetusministeriön, säätiöiden apurahoista ja kansainvälisen toiminnan rahoitusmahdollisuuksista koottaisiin kalenteri, josta ilmenisi, mitä milloinkin olisi haettavissa ja kuka asiaa hoitaa tai keneltä saa lisätietoja. Kalenteri voidaan liittää soveltuvin osin myös tiedekuntien opinto-oppaisiin.**

## **5. Tiedottaminen ja muut kansainvälistymistä edistävät toimet**

Tämän ohjelman laatimisen yhtenä tarkoituksena on ollut selvittää kansainvälisen opiskelija- ja harjoittelijavaihdon eri mahdollisuudet sekä niiden realisoimiseksi tarvittavat järjestelyt. Opiskelijavaihto ja tieteellinen yhteistyö on aiemmin perustunut pitkälti henkilökontakteihin. Nyt yhteistyötä ja vaihtoa pyritään laajentamaan myös käyttäen hyväksi poliittisella tasolla laadittuja ohjelmia ja sopimuksia. Tässä suunnitelmassa on tarkasteltu erityisesti näitä mahdollisuuksia. On tärkeää, että niistä kerrotaan opiskelijoille, ja että niin opiskelijoita kuin myös laitoksia avustetaan eri tavoin vaihtoon liittyvissä järjestelyissä opintojen rahoitusmuokien. Tutkimus- ja jatkokoulutusyhteistyön myötä syntyneitä henkilökontakteja voidaan monin tavoin käyttää hyväksi tiedekunnan opiskelijavaihtoa ulkomailla järjestettäessä.

Opiskelijavaihto edellyttää, että myös ulkomaalaisten edellytyksiä opiskella Jyväskylän yliopistossa parannetaan. Se edellyttää vieraskielisen opetuksen lisäämistä, mihin tiedekunnassa pyritään jatkokoulutuksen ohella myös järjestämällä kansainvälisiä opetusohjelmia. Ulkomaisten opiskelijoiden käytettävissä on jo hyviä yleisoppaita, esim. Higher Education in Finland, Guide for Foreign Students.

**Jyväskylän yliopiston vieraille tulisi laatia yliopiston käytännön toiminnoista (vierashuoneet, posti- ja puhelinyhteydet, rahaliikenne, kirjasto, harrastusmahdollisuudet jne.), paikallisista palveluista, liikenneyhteyksistä yms. kertova opas.**

Tiedekunnan laitoksista ja tutkintovaatimuksista tehdään niinikään englanninkieliset esitteet, joita voidaan toimittaa mm. yhteistyön piirissä olevien yliopistojen käyttöön. Tiedekunnan tutkintotodistuksista on jo aiemmin tehty vieraskieliset versiot.

**Ulkomaalaisten maahantulon helpottamiseksi esitetään, että Jyväskylään, esim. Normaalikouluun tai Jyväskylän lyseoon perustetaan vieraskielisiä luokkia. Etenkin perheellisille tutkijavieraille ja jatko-opiskelijoille tämä olisi välttämätöntä. Luokilla voisi olla myös suomalaisia lapsia.**

# KANSAINVÄLINEN KESÄLUKUKAUSI JYVÄSKYLÄN YLIOPISTOSSA 1991, 29.7.-6.9.1991

## PERIAATTEITA

- Aihepiirit vaihtelevat eri lukuvuosina.
- Luennoitsijoiksi (1-2 kpl/kurssi) pyritään saamaan alan johtavia asiantuntijoita.
- Kurssien taso: syventäviä opintoja ja jatkokoulutusta.
- Opiskelijat kotimaasta (yleensä jatko-opiskelijoita tai syventäviä opintoja lopettavia) sekä ulkomailta (n. 1/2).
- Kurssit suunnitellaan ja ajoitetaan siten, että kukin opiskelija voi ottaa 3-4 kurssia.
- Kunkin osakokonaisuuden organisoi laitoksen opettaja. Työ lasketaan syyslukukauden 1991 työvelvollisuuteen.

## I Matematiikan laitoksen organisoima ohjelma

1. Nonlinear potential theory, 30 h, 29.7.-16.8.1991
  - theory of capacities
  - connection to partial differential equations
  - applications
2. Partial differential equations and applications, 30 h, 29.7.-16.8.1991
  - modelling by pde's
  - introduction to Sobolev spaces
  - variational approach to pde's
  - regularity and stability
  - applications and problems to be solved
3. Advanced theory of Sobolev spaces, 30 h, 19.8.-6.9.1991
  - Sobolev-type inequalities
  - differentiability properties
  - weighted Sobolev spaces
  - applications and problems to be solved
4. Numerical methods for differential and partial differential equations, 30 h, 19.8.-6.9.1991
  - adaptive methods for differential equations
  - finite element method
  - computational aspects and applications
  - overview of software

## II Fysiikan laitoksen organisoima ohjelma

1. Introduction to solid state physics, 40 h, 29.7.–23.8.1991

Textbook: Ashcroft–Mermin, *Solid State Physics*

2. Accelerator physics, 30 h, 29.7.–16.8.1991

– to be added

3. Surface physics, 30 h, 19.8.–6.9.1991

– structures of surfaces and phase transitions

– electronic structure and surface states

– electron spectroscopies

– adsorption and desorption

– introduction to catalysis

*or( and )*

3. Magnetism, 30 h, 19.8.–6.9.1991

– angular momentum, many-electron wave functions

– spin models, magnons, solitons

– magnetic ordering

– phase transitions

## III Kemian laitoksen organisoima ohjelma

1. Surface Spectroscopy

– Infrared and Raman

– Fluorescence

– ESCA

– LEED

– E-RAY methods

2. Molecular Dynamics Simulations

– Solids

– Solutions

– Surfaces

– Proteins

## KANSAINVÄLINEN KESÄLUKUKAUSI JYVÄSKYLÄN YLIOPISTOSSA 1992, 20.7.30.8.1992; BIOTIETEET

### Kesälukukauden 1992 järjestäminen

Vuoden 1992 kesälukukauden ohjelma painottuu biotieteisiin. Luennoitsijoiksi pyritään hankkimaan alan johtavia asiantuntijoita Suomesta ja ulkomailta. Kurssit suunnitellaan siten, että ne sopivat perustutkinnon loppuvaiheessa oleville ja jatko-opiskelijoille. Opiskelijat ovat pääosin Suomesta ja muista pohjoismaista, mutta myös muualta kiinnostuksen mukaan. Kurssit järjestetään niin, että opiskelijat voivat osallistua 2-5 kurssille. Kunkin opintokokonaisuuden koordinoi laitoksen opettaja. Työ lasketaan syyslukukauden 1992 opetusvelvollisuuteen. Dosenteille ja Suomen Akatemian tutkijoille sekä ulkomaisille vieraille opetuksesta maksetaan erikseen.

### Kesälukukauden 1992 alustava ohjelma

#### 1. Hydrobiologia ja limnologia

- 1.1. Pelagiset kalakannat; Course on pelagial lake fish stocks (1 vk)
- 1.2. Kalataudit ja kalaimmunologia (1 vk)

#### 2. Ekologia ja ympäristöhoito

- 2.1. Käyttätymisekologia (2 vk)
- 2.2. Maaperäekologia (1 vk)

#### 3. Solu- ja molekyylibiologia

- 3.1. Molekyylibiologian erikoiskurssi (2 vk)

Perustutkintoa suorittavien halukkuus opiskella ulkomailla

	Koulutusohjelma				Yht.
	Matematiikka	Fysiikka	Kemia	Biologia	
Vastanneita	45	28	24	28	125
Ollut ulkomailla ?					
- ei	22	14	14	6	56
- kyllä	23	14	10	22	69
- turisti	17	11	3	9	40
- interrail	4	3	3	13	23
- vaihto-oppilaana	1	1	1		
- kieli- tai leiri- koulu tms.	3	2	3	2	10
- työ	2		1	5	8
- asuminen	1		1	1	3
Haluaako opiskella ulkomailla ?					
- ei	17	13	10	6	46
- kyllä	28	15	14	23	80
- perusopinnot	17	13	13	10	53
- jatko-opinnot	20	7	4	19	50
Motivaatio					
- kielen oppiminen	14	8	8	7	37
- maailmankuvan avartaminen	11	5	6	9	31
- tutustuminen opiskeluun ulkomailla	10	3	1	5	19
- opetus ulkomailla	5	2	3	10	20
Haluaako valmistumisen jälkeen töihin ulkomaille ?					
- ei	15	11	12	4	42
- kyllä	25	15	11	24	75
- ei tiedä	5	2	1		8

## Jatkotutkintoa suorittavien halukkuus opiskella ulkomailla

Vastanneita 35

### Työskennellyt ulkomailla ?

– ei 26  
– kyllä 9

### Haluaako opiskella ulkomailla ?

– ei 2  
– kyllä 28

### Motivaatio

– kansainvälinen kanssakäyminen  
ja kontaktit muihin tutkijoihin 14  
– oman tutkimusalan tiedonsaanti 16  
– maailmankatsomuksen avartaminen 6  
– kielitaidon parantaminen 6

### Haluaako valmistumisen jälkeen töihin ulkomaille ?

– ei 7  
– kyllä 25  
– ei tiedä 3



## Perustutkintoa suorittavien halukkuus opiskella ulkomailla

	Koulutusohjelma			
	Matematiikka	Fysiikka	Kemia	Biologia
Vastanneita	40	27	22	13
Ollut ulkomailla?				
- ei	19	13	12	1
- kyllä	21	14	10	12
- turisti	15	11	3	2
- interrail	4	3	3	6
- vaihto-oppilaana	1	1	1	
- muu opiskelu: esim. kielik., leirikoulu	3	2	3	1
- työ	1		1	5
- asuminen	1		1	
Haluaako opiskella ulkomailla?				
- ei	15	13	9	2
- kyllä	25	14	13	11
- perusopinnot	16	13	12	5
- jatko-opinnot	18	6	3	10
Motivaatio				
- kielen oppiminen	13	7	7	6
- maailmankuvan avartaminen	10	5	6	4
- tutustuminen opiskeluun ulkomailla	10	3	1	1
- opetus ulkomailla	4	2	3	4
Haluaako valmistumisen jäl- keen töihin ulkomaille?				
- ei	13	10	11	2
- kyllä	22	15	10	11
- ei tiedä	5	2	1	

Jatkotutkintoa suorittavien halukkuus opiskella ulkomailla

Vastanneita 13

Työskennellyt ulkomailla

- ei 11  
- kyllä 2

Haluaako opiskella ulkomailla?

- ei 1  
- kyllä 12

Motivaatio:

- kansainvälinen kanssakäyminen  
ja kontaktit muihin alan  
tutkijoihin 7  
- oman tutkimusalan tiedonsaanti 6  
- maailmankatsomuksen avartaminen 2  
- kielitaidon parantaminen 2

Haluaako valmistumisen jäl-  
keen töihin ulkomaille?

- ei 4  
- kyllä 7  
- ei tiedä 2

11111

11111