



## Suomen Tiedeseuran suuri palkinto – Professori E.J. Nyströmin palkinto

*Professori Tuomas Heikkilä, Helsingin yliopisto*

Tuomas Heikkilä (s. 1972) on toiminut kirkkohistorian professorina Helsingin yliopistossa vuodesta 2019. Hän väitteli tohtoriksi samasta yliopistosta vuonna 2002. Vuosina 2013–2017 hän johti Suomen Rooman-instituuttia (Institutum Romanum Finlandiae) ja veti keskiaikaisia kalentereita ja ajanlaskua käsittelevää tutkimushanketta. Lisäksi hän on toiminut vierailevana tutkijana Swedish Collegium for Advanced Studies -tutkimuslaitoksessa (2010) ja Göteborgin yliopistossa (2009). Academia Europaean jäsen hän on ollut vuodesta 2022.

Tuomas Heikkilä kuuluu kansainvälisesti tunnetuimpiin suomalaisiin keskiajan tutkijoihin. Hänen tutkimustyölleen on ominaista monitieteinen lähestymistapa, jonka puitteissa hän on hyödyntänyt ja kehittänyt innovatiivisia menetelmiä, kuten keskiaikaisten lähteiden digitointia ja algoritmista stemmatologiaa, tutkiessaan hagiografisten tekstien ja luostarilaitoksen historiallista kehitystä. Tutkimuksissaan hän on keskittynyt keskiajan kirjallisuuskulttuuriin, käsikirjoitustutkimukseen sekä tiedon leviämiseen Pohjois-Euroopassa. Heikkilän työ valottaa tekstien ja kirjallisuuden levinneisyyttä Pohjoismaissa sekä niiden yhteiskunnallista merkitystä. Hän on erityisesti paneutunut pergamenttifragmenttien ja muun lähdemateriaalin järjestelmälliseen taltiointiin ja analysointiin Diplomatarium Fennicum -verkkopalvelussa, mikä on tuonut kansainvälisen tutkimuksen käyttöön uutta, merkittävää aineistoa.

Heikkilän tutkimukselle on ominaista uusien näkökulmien hyödyntäminen ja perinteisten ajattelutapojen kriittinen tarkastelu. Hän kehittää luovia analyttisiä menetelmiä, jotka ovat tuottaneet alalle tärkeää uutta tietoa. Hän toimii esikuvana muille tutkijoille, kehittää uusia tutkimushaaroja ja synnyttää hedelmällisiä tieteellisiä keskusteluja. Hänen kykynsä johtaa tieteellisiä projekteja ilmenee erityisen selvästi laajassa pohjoismaisessa ERC Synergy Grant -konsortion hankkeessa ”CODICUM: The Medieval Book and Networks of Northern Europe, c. 1000–1500: Texts, Crafts, Fragments”. Tässä vuoteen 2031 jatkuvassa projektissa Heikkilän tutkimusryhmä tutkii yhdessä muiden pohjoismaisten ryhmien kanssa, miten Pohjois-Euroopan kirjallisuuskulttuuri sulautui keskiajalla osaksi Länsi-Euroopan kulttuuria. Näin mittava humanistiselle tutkimukselle myönnetty ERC-rahoitus on kiistaton osoitus Tuomas Heikkilän Helsingin yliopistossa harjoittaman tutkimuksen korkeasta tieteellisestä tasosta.

Lisäksi Heikkilä johtaa muita kansainvälisiä hankkeita, kuten Suomen Akatemian rahoittamaa projektia ”CHARM: Combining Humanities and Natural Science Research to Study Medieval Texts, Scribes, and Craftsmanship” (2024–2028). Hankkeessa sovelletaan biokodikologiaa, C14-ajoitusta ja pergamentin isotooppianalyysiä käsikirjoitusperinteiden tutkimukseen.

Heikkilä ohjaa tohtoriopiskelijoita sekä teologian ja uskontotieteen tohtoriohjelmassa että historian ja kulttuuriperinnön tohtoriohjelmassa.

Heikkilän julkaisuille on ominaista monitieteinen lähestymistapa sekä digitaalisten menetelmien hyödyntäminen humanistisessa tutkimuksessa. Hänen tutkimusryhmänsä ovat tuottaneet aineistoja ja julkaisuja, jotka ovat vaikuttaneet ja laajentaneet tietämystämme keskiaikaisesta kirjallisesta kulttuurista Suomessa ja Euroopassa sekä tarjoavat materiaalia ja menetelmiä uutta tutkimusta varten.

Professori Heikkilän ura on osoitus tieteellisestä omaperäisyydestä sekä kyvystä hankkia vaikeasti saatavaa kansainvälistä tutkimusrahoitusta ja luoda ja johtaa monialaisia tutkimushankkeita, jotka uudistavat tieteenalan perusteita.

Heikkilä on lisäksi ollut poikkeuksellisen aktiivinen tieteen popularisoija ja arvostettu luennoitsija. Hänet tunnetaan kirjoistaan *Pyhän Henrikin legenda* (2005) ja *Lalli – kansallismurhaajan muotokuva* (2022), lukuisista sosiaalisessa mediassa ja sanomalehdissä julkaistuista kolumneistaan ja kannanotoistaan sekä humanistisen tutkimuksen merkityksen puolestapuhujana nyky-yhteiskunnassa.

## **Ruth ja Nils-Erik Stenbäckin säätiön palkinto**

*Tekniikan tohtori Jan Kronqvist, Kuninkaallinen teknillinen korkeakoulu*

Jan Kronqvist syntyi Suomessa vuonna 1989, ja hänen äidinkieltensä on ruotsi. Hän väitteli tohtoriksi Åbo Akademiasta erinomaisin arvosanoin vuonna 2018 ja sai luonnontieteiden ja tekniikan tiedekunnan palkinnon parhaasta väitöskirjasta. Tohtoriopintojensa aikana hän vietti kuusi kuukautta vierailevana tutkijana Carnegie Mellon -yliopistossa. Vuonna 2018 Ison-Britannian Royal Society myönsi hänelle Newton International Fellowship -apurahan, minkä jälkeen hän työskenteli kaksi vuotta postdoc-tutkijana Imperial Collegessa Lontoossa.

Sittemmin Jan Kronqvist nimitettiin optimoinnin ja systeemiteorian apulaisprofessoriksi Ruotsin kuninkaallisen teknillisen korkeakoulun KTH:n matematiikan laitokselle. Hänen tutkimuksensa keskittyy sekamuotoiseen kokonaislukuoptimointiin, erityisesti algoritmien kehittämiseen, vahvasti konvekseihin relaksaatioihin sekä tekoälyä ja koneoppimista varten kehitettyihin sekamuotoisen kokonaislukuoptimoinnin menetelmiin. Kronqvist on yksi maailman johtavista konveksin sekamuotoisen epälineaarisen kokonaislukuoptimoinnin asiantuntijoista, ja hän on kehittänyt useita alan uusimpia algoritmeja sekä palkittuja ohjelmistoja. Hän johtaa tutkimusryhmää, johon kuuluu kolme postdoc-tutkijaa ja kaksi tohtoriopiskelijaa.

Vuonna 2022 Jan Kronqvistille myönnettiin Howard Rosenbrock -palkinto parhaasta Optimization and Engineering -lehdessä julkaistusta artikkelista. Vuoden 2021 Wienissä järjestetyssä CPAIOR-konferenssissa hänen esityksensä disjunkttiivisten rajoitusten välivaiheisista relaksaatioista valittiin tilaisuuden parhaaksi. Nämä relaksaatiot ovat

merkittävästi hyödyttäneet tekoäly- ja koneoppimissovelluksia, kuten ReLU-syväoppimisverkkojen optimointia ja sekamuotoisten kokonaislukujen klusterointia. Lisäksi hän on pitänyt esitelmiä sekamuotoiseen kokonaislukuoptimointiin perustuvasta DNN-verkkojen vahvasta todentamisesta ja optimaalisista vastasyötteistä. Hän on avoimen lähdekoodin MINLP-ohjelmoinnin SHOT-ratkaisun rahoittaja ja kehittäjä, minkä ansiosta hänet julistettiin COIN-OR Cupin voittajaksi INFORMSin vuosikokouksessa Phoenixissa vuonna 2018.

Vuonna 2024 Kronqvist valittiin Ruotsin nuorten akatemian (Sveriges unga akademi) jäseneksi.

## **Professori Theodor Homénin isänmaan historian palkinto**

*Professori Juhana Aunesluoma, Helsingin yliopisto*

Poliittisen historian professori ja tieteenalavastaava Juhana Aunesluoma (s. 1967) työskentelee Helsingin yliopistossa ja kuuluu Suomen tunnetuimpiin Euroopan ja Suomen lähihistorian sekä kansainvälisen politiikan ja taloushistorian tutkijoihin. Hän on syntynyt 6.7.1967 Helsingissä ja pääsi ylioppilaaksi Sibeliuksen lukiossa vuonna 1986. Aunesluoma opiskeli poliittista historiaa ja valmistui yhteiskuntatieteiden maisteriksi Helsingin yliopistosta vuonna 1993. Hänen väitöskirjansa hyväksyttiin Oxfordin yliopistossa vuonna 1998 aiheesta *Britain, Sweden and the Cold War 1945–1954*.

Juhana Aunesluoma on toiminut aiemmin Helsingin yliopiston Eurooppa-tutkimuksen keskuksen tutkimusjohtajana sekä vierailevana professorina Minnesotan yliopistossa (2015–2017). Tutkimuksissaan Aunesluoma yhdistää monipuolisesti Suomen eli ”isänmaan historian” kansainvälisen lähi-, talous- ja turvallisuuspolitiikan historiaan. Hänen erikoisosaamistaan on suomalaisen kauppaa- ja integraatiopolitiikan kehitys toisen maailmansodan jälkeen sekä poliittisten instituutioiden ja päätöksenteon historia Euroopassa ja Suomessa. Hän on julkaissut useita teoksia ja artikkeleita muun muassa kylmän sodan historiasta, Suomen ulkopoliitikasta ja eurooppalaisesta integraatiosta.

Aunesluoma on poikkeuksellisen aktiivinen tutkija. Helsingin yliopiston tutkimusportaalissaan hänellä on 125 julkaisua, neljä tutkimusprojektia ja 283 akateemista aktiviteettia. Aunesluoman teos *Vapaakaupan tiellä: Suomen kauppa- ja integraatiopolitiikka maailmansodista EU-aikaan* (2011) on laaja katsaus Suomen asemasta muuttuvassa Euroopassa. Hänen keskeisiin teoksiinsa kuuluu myös *Neutrality as identity? Finland's quest for security in the Cold War* (2016). Teoksessa yhdistyvät hänen kykynsä avata poliittisen päätöksenteon historiallisia rakenteita ja ideologioita taustoja sekä geopolitiikan, mentaliteettien ja talouden vaikutusta poliittisiin valintoihin.

Aunesluoman tutkimustyö auttaa ymmärtämään ”isänmaan historiaa” ja tarjoaa pitkän aikavälin näkökulman menneisyyden kerroksellisuuden hahmottamiseen. Hän kuuluu Suomen johtaviin

tutkijoihin tarkasteltaessa pienten valtioiden liikkumatilaa suurvaltojen puristuksessa. Aunesluoman tutkimus on vaikuttanut suomalaiseen ulko- ja turvallisuuspoliittiseen keskusteluun ennen kaikkea tarjoamalla historiallisen, pitkäjänteisen ja rakenteisiin keskittyvän näkökulman siihen, miten Suomi on asemoitunut Euroopassa ja kansainvälisessä järjestelmässä. Hänen työnsä näkyy sekä akateemisessa keskustelussa että poliittisessa analyysissä, kun Suomessa on pohdittu EU:n, Naton ja suurvaltasuhteiden muutoksia.

Aunesluoma on esimerkki akateemisesta tutkijasta, jonka näkemykset saavat runsaasti vastakaikua mediassa ja julkisessa keskustelussa. Hän korostaa, että Suomen ulko- ja turvallisuuspolitiikka ei ole syntynyt tyhjiössä, vaan rakentuu pitkälti 1900-luvun kokemuksille. Taloudellisen integraation merkitys turvallisuudelle on ollut Suomessa huomattava. Keskeistä on ollut suomalaisen puolueettomuuspolitiikan perintö ja sen identiteettimerkitys sekä kylmän sodan aikaiset valinnat ja niiden vaikutus Suomen liikkumatilaan. Tämä historiallinen näkökulma on auttanut päättäjiä ja kommentaattoreita ymmärtämään, miksi tietyt ratkaisut, kuten EU-jäsenyys tai myöhemmin Nato-jäsenyys, ovat olleet Suomessa poliittisesti mahdollisia ja jopa toivottavia.

Aunesluomalle Suomen historia on aina ollut osa Euroopan historiaa. Hänen kirjoituksensa Ulkopoliittika-lehdessä ovat käsitelleet EU:n institutionaalista kehitystä ja suurvaltakilpailun vaikutuksia Eurooppaan. Aunesluoman puheenvuorot ovat tuoneet esille EU:n kasvavan merkityksen Suomen turvallisuudelle sekä EU-jäsenyyden vahvan hyväksyttävyyden suomalaisessa yhteiskunnassa. Aunesluoman mukaan EU:n kriisit ovat muokanneet unionia ja Suomen asemaa siinä. Tämä on vaikuttanut siihen, että suomalaisessa keskustelussa EU nähdään yhä selvemmin turvallisuuspoliittisena yhteisönä, ei vain talousliittona.

Aunesluoma rakentaa modernilla tavalla historiallista, isänmaallista ulottuvuutta suomalaiseen ulko- ja turvallisuuspoliittiseen keskusteluun. Hänellä on tutkijalle harvinainen kyky selittää monimutkaisia kokonaisuuksia selkeästi. Historiallinen syvyys antaa perspektiiviä ymmärtää, miksi nykyiset valinnat ovat mahdollisia tai vaikeita. Suomen kohdalla kyseessä on aina myös eurooppalainen konteksti. Helsingin yliopiston tutkimusportaalin mukaan hänellä on yli 100 mediassa näkyvää esiintymistä, mikä kertoo hänen vakiintuneesta roolistaan julkisessa keskustelussa. Aunesluoma toimii tärkeänä sillanrakentajana akateemisen tutkimuksen ja julkisen keskustelun välillä.

## **Magnus Ehrnroothin säätiön kemian palkinto**

*Professori Tanja Kallio, Aalto-yliopisto*

Professori Tanja Kallio (s. 1974) väitteli vuonna 2003 Teknillisessä korkeakoulussa pääaineenaan fysikaalinen ja sähkökemian. Väitöksen jälkeen hän toimi tutkijana Teknillisessä korkeakoulussa, kunnes hänet nimitettiin vuonna 2015 fysikaalisen kemian professoriksi vastuualueenaan sähkökemiallinen energian konversio. Kallio on Teknillisen korkeakoulun ja Oulun yliopiston dosentti. Hän on tehnyt tutkimusvierailuja Alicanten yliopistoon Espanjassa

(2013) ja Tarton yliopistoon (2014) sekä toiminut vierailevana professorina Skolkovon tiede- ja teknologiainstituutissa Moskovassa vuosina 2015–2019.

Kallio on julkaissut yli 200 korkeatasoista tieteellistä julkaisua sähkökemian alalta. Professuurinsa mukaisesti hän on tutkimuksissaan keskittynyt erilaisiin energiatekniikan kohteisiin, kuten elektrokatalyysiin veden hajottamiseksi vedyksi ja hapeksi, sähkökemian käyttöön synteeseissä, polttokennoihin sekä erilaisiin akkuihin. Laajimmin hänet tunnetaan litiumioniakkujen asiantuntijana. Kallio on rakentanut tutkimusryhmän ja verkoston, joka mahdollistaa akkumateriaalien ja akkukemian monipuolisen tutkimuksen. Hän on akkujen alalla Suomen kysytyimpiä asiantuntijoita.

Tanja Kallion tutkimusalue on erittäin ajankohtainen ja keskeinen osa vihreää siirtymää, jossa fossiilisesta energiasta siirrytään uusiutuvaan energiaan ja sähköön yhteiskunnan eri toiminnoissa. Alalle on käynnistetty lukuisia kotimaisia ja kansainvälisiä tutkimusohjelmia, joissa Kallio on ollut erittäin aktiivisesti mukana ja joissa hän on menestyksekkäästi hankkinut projektirahoitusta muun muassa Suomen Akatemialta, Business Finlandilta, EU:n Horizon Europe -ohjelmasta, Vaikuttavuussäätiöltä sekä Jane ja Aatos Erkon Säätiöltä. Kallio on kouluttanut 13 tohtoria, ja tällä hetkellä hänen ohjauksessaan on 15 tohtoriopiskelijaa.

## **FT Mikael Björnbergin muistorahaston palkinto**

*Filosofian tohtori Henry Hirvonen, Vanderbiltn yliopisto*

Filosofian tohtori Henry Hirvonen (s. 1996) väitteli teoreettisesta fysiikasta vuonna 2024 Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksella Kvarkkiaineen tutkimuksen huippuyksikössä. Tämän jälkeen hän on toiminut tutkijatohtorina Vanderbiltn yliopistossa Nashvillessä. Hänen väitöskirjansa ohjaajina toimivat yliopistotutkija Harri Niemi ja professori Kari J. Eskola. Hirvosen tutkimustyö liittyy CERNin LHC-kiihdyttimellä tehtävien suurienergiasten ydintörmäysten teoreettiseen mallintamiseen sekä näissä törmäyksissä muodostuvan kvarkkigluoniplasman ominaisuuksien selvittämiseen. Hirvonen on ollut erityisesti edelläkävijä koneoppimisen soveltamisessa törmäysten teoreettiseen analyysiin.

Normaaliolosuhteissa vahvasti vuorovaikuttavat kvarkit ja gluonit ovat sidottuja protoneihin, neutroneihin ja muihin näiden kaltaisiin hadroneihin. Vahvan vuorovaikutuksen perusteoria, kvanttiväridynamiikka, kuitenkin ennustaa, että riittävän suurissa lämpötiloissa kvarkeista ja gluoneista muodostuu plasmaa, jossa ne pääsevät kulkemaan vapaasti. Kuumen kvarkkigluoniplasman muodostumiseen vaadittava äärimmäisen korkea, yli  $10^{12}$  K:n lämpötila voidaan saavuttaa törmäyttämällä raskaita atomiytimiä hyvin suurilla energioilla. Tällaisia törmäyksiä tutkitaan CERNin LHC- ja BNL:n RHIC-kiihdyttimissä. Hirvosen tutkimuskohteena on näissä törmäyksissä syntyvän kvarkkigluoniplasman käyttäytyminen ja muodostuminen sekä sen fysikaalisten ominaisuuksien selvittäminen. Törmäysten teoreettinen kuvaus nojautuu vahvasti niiden mallintamiseen virtauslaskennan keinoin suhteellisuusteoria huomioiden. Laskennallisesti nämä menetelmät ovat kuitenkin hyvin

vaativia, ja virtausyhtälöiden numeerinen ratkaiseminen vaatii paljon laskentatehoa, koska teoreettisten tulosten vertaaminen mittauksiin edellyttää käytännössä yksittäisten ydintörmäysten simulointia kymmeniä tuhansia, joissakin tapauksissa jopa miljoonia kertoja.

Läpimurtosaavutuksenaan Hirvonen kehitti väitöskirjassaan neuroverkkoihin perustuvan uuden menetelmän, jolla virtauslaskennan tuloksia voidaan joissakin tilanteissa tuottaa jopa satatuhatta kertaa aiempaa nopeammin. Menetelmä perustuu neuroverkkojen kouluttamiseen virtauslaskennan tuloksilla siten, että ne voivat ennustaa lopulliset mitattavissa olevat suureet suoraan annetusta alkutilasta törmäyskohtaisesti. Hirvonen on sittemmin menestyksellisesti soveltanut väitöskirjatyössään kehittämiään menetelmiä kvarkkigluoniplasman leikkaus- ja tilavuusviskositeettien määrittämiseen analyysissä, jossa teorialuoksia verrataan useista eri törmäyssysteemeistä mitattuihin suureisiin. Hän on myös kehittänyt edelleen virtauslaskentaan perustuvia malleja ottamalla paremmin huomioon sen, että kvarkkigluoniplasman hajoaminen vapaiksi mitattaviksi hiukkasiksi riippuu törmäyksessä muodostuvan plasmapisaran koosta ja virtausprofiilista, jotka vaihtelevat huomattavasti törmäyksestä toiseen.

Hirvonen on ollut merkittävässä roolissa myös kehitettäessä kvanttiväridynamiikan häiriöteoriaan ja niin sanottuun gluonisaturaatioon perustuva mallia, jolla voidaan ennustaa ydintörmäyksissä muodostuvan kvarkkigluoniplasman energiatiheysprofiilit alkuhehtoina virtauslaskennalle. Vanderbiltn yliopistossa työskennellessään Hirvonen on laajentanut yhteistyöverkostoaan sekä syventänyt asiantuntemustaan suhteellisuusteoreettisen virtauslaskennan yksityiskohtien ymmärtämisessä. Tutkimustyön lisäksi Hirvonen on osallistunut opetukseen luennoimalla Vanderbiltn yliopistossa. Hirvonen on poikkeuksellisen kyvykäs, itsenäinen ja innovatiivinen nuori tutkija, joka on jo uransa tässä vaiheessa saavuttanut merkittäviä läpimurtoja.

### **Magnus Ehrnroothin säätiön palkinto parhaasta edellisestä vuonna suomalaisessa yliopistossa hyväksytystä matematiikan väitöskirjasta**

*Filosofian tohtori Aleksis Vuoksenmaa, Helsingin yliopisto*

Aleksis Vuoksenmaa väitteli tohtoriksi toukokuussa 2025. Hänen väitöskirjansa *Dynamical Aspects of Nonequilibrium Systems in Mathematical Kinetic Theory* hyväksyttiin erinomaisin arvosanoin. Vastaava arvosana myönnetään yleensä vain noin 15 prosentille kaikista väitöskirjoista.

Tutkinnon suorittuaan hän on toiminut postdoc-tutkijana Sergio Simonellan johtamassa ERC-hankkeessa Sapienza-yliopiston Guido Castelnuovon mukaan nimetyllä matematiikan laitoksella Roomassa.

Vuoksenmaan 192-sivuinen väitöskirja koostuu johdannosta ja kolmesta artikkelista, joista yksi on julkaistu *Journal of Statistical Physics* -lehdessä. Hän oli julkaistun artikkelin ainoa

kirjoittaja. Muut kaksi artikkelia ovat luettavissa osoitteessa arxiv.org, ja ne ovat parhaillaan arvioitavina tunnetuissa matematiikan alan lehdissä. Toinen artikkeli on kirjoitettu yhdessä Vuoksenmaan ohjaajan, professori Jani Lukkarisen kanssa, ja kolmas yhteistyössä Marina A. Ferreiran kanssa.

On syytä korostaa, että Vuoksenmaalla oli molempien yhteisartikkelien laadinnassa keskeinen rooli, sillä hän vastasi suurimmasta osasta väitteitä ja todistuksia.

Kuten väitöskirjan otsikko osoittaa, Vuoksenmaa on tutkinut laajasti matemaattiseen kineettiseen teoriaan liittyviä dynamiikkaongelmia. Ensimmäinen artikkeli syntyi sivuprojektina, jonka tavoitteena oli hallita Schrödingerin diskreetin epälineaarisen yhtälön aaltoliiketeoriaa. Toinen artikkeli käsittelee kineettisen teorian yleistä tarkkuutta historiallisesti merkittävän mallin yhteydessä, jossa sen toimivuus on osoitettu. Kyse on Mark Kacin vuonna 1956 esittelemästä stokastisesta satunnaiskenttäprosessista. Marina Ferreiran kanssa tehty kolmas tutkimus rakentuu Vuoksenmaan Smoluchowskin koagulaatioyhtälöä käsittelevän pro gradu -tutkielman tuloksille. Koagulaatioyhtälö on samalla yksi kineettisen evoluutioyhtälön muoto, jonka ratkaisulla on monipuolinen matemaattinen rakenne.

Eryteisesti toinen artikkeli on läpimurto laajemmassa ohjelmassa, jonka tavoitteena on hallita tarkkuutta ja yleisiä ehtoja, joiden puitteissa kineettisiä malleja voidaan käyttää suurten (fysikaalisten) järjestelmien ominaisuuksien tutkimiseen. Vaikka on mahdollista, että klassisten hiukkassysteemien, kuten edellä mainitun stokastisen Kac-mallin tai Boltzmann-Grad-skaalausrajassa olevan pallomaisten hiukkasten muodostaman tiheydeltään alhaisen kaasun analysoinnissa nopeuden ja energian kumulantit eivät ole tarkin työkalu, niiden etuna on, että ne liittyvät suoraan esimerkiksi kvanttijärjestelmien ja muiden aaltoevoluutioilmiöiden aaltoliikkeen mallintamiseen. Vuoksenmaa onnistui ratkaisemaan monet lopullisista teknisistä arvioista, kuten jakoluokitteluanalyysin.

## **Magnus Ehrnroothin säätiön palkinto parhaasta edellisestä vuonna suomalaisessa yliopistossa hyväksytystä fysiikan väitöskirjasta**

*Tekniikan tohtori Kristian Arjas, Aalto-yliopisto*

Suomen Tiedeseura on myöntänyt Magnus Ehrnroothin väitöskirjapalkinnon fysiikan alalta tekniikan tohtori Kristian Arjakselle. Arjas puolusti väitöskirjaansa *Topological effects in plasmonic lattices* Aalto-yliopiston perustieteiden tiedekunnassa 24.10.2025.

Väitöskirjassaan Arjas tutki topologisia ilmiöitä, jotka liittyvät valon polarisaatiotilan kiertymiin erilaisissa hilarakenteissa. Tällaiset kiertymät, eräänlaiset pyörteet, muodostavat topologisia varauksia, joiden ymmärtämisessä Arjaksen väitöskirja on merkittävä tieteellinen läpimurto. Arjas toimi väitöskirjatutkimuksensa aikana työhön osallistuneen tutkimusryhmän pääteoreetikkona. Hän sovelsi työssään taitavasti matemaattista ryhmäteoriaa ja symmetrianalyysiä osoittaen erityistä luovuutta. Arjaksen saavuttamat tulokset ovat herättäneet

runsaasti mielenkiintoa tiedeyhteisössä, ja väitöskirjan artikkeleihin on viittaustietokantojen mukaan alkanut kertyä viittauksia nopeasti.

Teoreettisen analyysin ohella tutkimusryhmä valmisti Arjaksen ideoihin perustuen kvasikiteiksi kutsuttuja nanohiukkasten muodostamia kiderakennelmia, joissa onnistuttiin paikallisesti minimoimaan valon sähkömagneettisen kentän ja nanohiukkasten välinen vuorovaikutus. Näin saatiin aikaan huomattavan suuria topologisia varauksia. Topologisten varausten avulla uskotaan olevan mahdollista kasvattaa valokuiduissa siirrettävän informaation määrää merkittävästi, arviolta 8–16-kertaiseksi.

## **Magnus Ehrnroothin säätiön palkinto parhaasta edellisestä vuonna suomalaisessa yliopistossa hyväksytystä kemian väitöskirjasta**

*Filosofian tohtori Santeri Larnimaa, Helsingin yliopisto*

Santeri Larnimaa väitteli tohtoriksi Helsingin yliopistossa 7. elokuuta 2025. Vastaväittäjänä tilaisuudessa toimi Tokion yliopiston fotonitutkimuksen ja -tekniikan instituutin sekä fysiikan laitoksen professori Takuro Ideguchi.

Larnimaan väitöskirja *Advanced Techniques for Fourier-Transform Absorption Spectroscopy* (Helsingin yliopiston luonnontieteellisen tiedekunnan kemian laitos) on merkittävä teos molekyyli-spektroskopian ja kokeellisen fysikaalisen kemian alalla. Väitöstyön ohjaajina toimivat professori Markku Vainio sekä filosofian tohtori, yliopistolehtori Markus Metsälä. Väitöskirja hyväksyttiin arvosanalla ”Kiittäen hyväksytty”.

Santeri Larnimaan väitöskirjassa yhdistyvät pitkälle kehitetty optinen instrumentointi, teoreettinen analyysi, numeerinen simulointi ja kokeellinen validointi tavalla, joka on tohtoriopiskelijalle poikkeuksellinen. Väitöskirja perustuu viiteen tieteelliseen julkaisuun, joissa kaikissa Santeri Larnimaa on ensimmäinen kirjoittaja ja yhdessä myös vastaava kirjoittaja. Artikkelit on julkaistu vertaisarvioituissa kansainvälisissä tieteellisissä lehdissä (*Chemical Physics Letters* (IF 2,8–3,1), *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* (IF 1,9), *Optics Continuum* (IF 1,4), *Optics Letters* (IF 3,3), *AIP Advances* (IF 1,4)).

Santeri Larnimaa on kehittänyt useita edistyneitä tekniikoita Fourier-muunnosspektroskopian alalla, kuten vaiheohjatun Fourier-muunnosspektroskopian sekä kaksois- ja pyörrekammiospektroskopian, jotka liittyvät erityisesti fotoakustiseen havainnointiin. Kyse on merkittävistä edistysaskeleista alalla. Väitöstilaisuudessa tekijä vastasi kaikkiin kysymyksiin, koskivat ne sitten yleisiä käsitteitä, teknisiä yksityiskohtia tai tulevaisuuden tutkimussuuntia, varmasti ja vakuuttavasti. Keskustelun taso osoitti väittelijän tieteellistä kypsyyttä ja aiheen syvällistä ymmärtämistä.

Väitöskirjassa esitetään täysin uusi lähestymistapa Fourier-muunnosspektroskopiaan, jolla on merkitystä tulevaisuuden spektroskooppisissa tutkimuksissa ja alan innovatiivisissa

ratkaisuissa. Ehdotettu tekniikka mahdollistaa nopeat ja tarkat mittaukset samalla, kun koejärjestely pysyy kompaktina.

Santeri Larnimaan väitöskirja on esimerkillinen tieteellinen tutkimustyö: omaperäinen, metodologisesti tarkka ja kansainvälisesti merkittävä. Suomessa hänen tutkimuksensa kuuluu viime vuosien merkittävimpiin väitöskirjoihin fysikaalisen kemian ja spektroskopian alalla.

## **Suomen Tiedeseuran opettajapalkinnot**

### *Filosofian maisteri Frida Crotts, Vasa övningsskolas gymnasium*

Frida Crotts toimii ranskan kielen opettajana Vasa övningsskolas gymnasiumissa. Crottsia luonnehditaan työlleen omistautuneeksi opettajaksi, jolla on ollut merkittävä vaikutus kielenopettajan ammatin kehittämiseen. Hän toimii luennoitsijana sekä opettajankoulutuksessa että opettajien täydennyskoulutuksessa, joissa hän on käsitellyt muun muassa oppimismotivaation tukemista ja opiskelustrategioiden kehittämistä. Crotts edistää kieltenopetusta ja kielitietoisuutta kouluissa kielen ja kirjallisuuden avulla. Hänen panostaan pidetään valtakunnallisesti merkittävänä.

Hän on kannustanut lukuisia oppilaitaan jatkamaan kieliopintoja korkeakouluissa. Entiset oppilaat muodostavat tärkeän ja laajenevan verkoston, jota Crottsin oppilaskeskeinen pedagogiikka tukee. Opetusta suunnitellessaan hän luo oppimisympäristöjä, jotka kannustavat ja tukevat oppimista. Häntä on kuvattu opettajaksi, joka saa opiskelijat paneutumaan kieliopintoihinsa syvästi. Crottsin suhtautumiselle oppilaisiin on ominaista aito kiinnostus opetettavia kohtaan sekä kunnioittava kohtelu.

Muita tärkeitä arvoja, joita Crotts pyrkii oppilailleen välittämään, ovat kestävä kehitys sekä kulttuuri- ja kielirajat ylittävän toiminnan edistäminen omalla esimerkillä. Yhdessä työtovereidensa kanssa hän on järjestänyt tapahtumia, joiden tavoitteena on edistää kielellistä ja kulttuurista yhteisymmärrystä. Esimerkkeinä näistä mainittakoon ”Le Québec, connais-tu?” -tapahtuma sekä kielimatkat ja oppilasvaihto-ohjelmat. Crotts on myös osallistunut oppimateriaalien laatimiseen.

### *Filosofian tohtori Reetta Kariola, Lahden lyseo*

Reetta Kariola opettaa biologiaa Lahden lyseossa. Kariola on filosofian tohtori ja genetiikan dosentti, ja hän koordinoi lukion luonnontieteellisen suuntautumisvaihtoehdon opetusta. Lahden lyseossa 13 vuotta jatkuneen uransa aikana hän on vastannut lukion ja korkeakoulujen välisestä yhteistyöstä ja edistänyt näin tieteen asemaa koululaitoksessa. Tämä näkyy myös hänen opetuksessaan, jossa korostuvat tieteellinen ajattelu,

laboratoriotyöskentely ja perehtyminen biologian uusimpiin tutkimustuloksiin. Nämä opetuksen peruslinjat selkeyttävät oppilaille mahdollisia tulevia opintopolkua.

Lisäksi Kariola on valmistellut lukuisia kursseja, joissa tehdään esimerkiksi biologian laboratorioharjoituksia sekä käsitellään lääketieteellistä biologiaa ja epigenetiikkaa osana lukion luonnontieteellistä suuntautumisvaihtoehtoa. Kariolalla on myös kaksi muun muassa geeniteknologiaa käsittelevää kurssia, jotka järjestetään yhteistyössä yliopiston kanssa. Sisällöltään kurssit ovat erittäin tasokkaita. Niissä opetetaan tieteellistä ajattelutapaa ja esitellään tutkimusmenetelmiä, mikä auttaa oppilaita hahmottamaan tulevaisuuden näkymiään erityisesti biologian alalla ja tieteessä yleisemminkin. Suuri osa Kariolan entisistä oppilaista opiskelee biologiaa, lääketiedettä tai muita luonnontieteellisiä aineita yliopistossa.

Kariolaa kiitetään usein siitä, että hän luo oppilaille turvallisen oppimisympäristön. Häntä luonnehditaan opettajaksi, jolla on kyky selittää monimutkaisia aihepiirejä helposti ymmärrettävällä, käytännönläheisellä ja kiinnostavalla tavalla. Kariola osallistuu myös biologian oppimateriaalien tuotantoon.

#### *Taiteen tohtori Piritta Malinen, Kaurialan lukio*

Piritta Malinen on kuvataiteen opettaja Kaurialan lukiossa. Taiteiden tohtori Malista pidetään alallaan urauurtavana opettajana. Malinen on ottanut tehtäväkseen kannustaa oppilaita tutustumaan taiteen maailmaan. Hänen koulussaan taide on konkreettisesti esillä koko lukuvuoden ajan muun muassa oppilaiden taidenäyttelyiden ja kokonaistaideteosten muodossa. Malisen opetuksen perusarvoja ovat yksilön vapaus harrastaa taidetta ja ilmaista itseään sen kautta.

Kaurialan lukiossa on luonnontieteellinen suuntautumisvaihtoehto. Malinen pyrkii omalta osaltaan edistämään luonnontieteiden ja taiteen yhdistämistä tavoitteenaan lisätä monialaista kiinnostusta ja osallistumista. Malinen on muun muassa osallistunut kahteen projektiin, joissa keskitytään luonnontieteisiin ja taiteeseen sekä laajennettuun todellisuuteen ja ohjelmointiin aidon oppimisen edistämiseksi. Hän on viestinyt projekteista aktiivisesti kertomalla kokemuksistaan opettajana esimerkiksi kollegoille, jotka ovat kiinnostuneita taideaineiden ja luonnontieteiden yhdistämisestä. Malinen on jo pitkään ollut edelläkävijä virtuaalitodellisuuden opetuskäytössä.

Hän on opettanut myös Aalto-yliopistossa, joka on käyttänyt häntä ajoittain asiantuntijana. Malinen on innoittanut lukuisia oppilaitaan jatkamaan taideopintoja korkeakouluissa. Monia heistä on hyväksytty taidekoulutusohjelmiin, joissa on erittäin tiukat pääsyvaatimukset.

Malisen opetustyötä leimaa erityisen vahva yhteiskunnallinen sitoutuminen. Esimerkkeinä tästä mainittakoon Kaurialan lukion ja Hämeenlinnan keskussairaalan välinen seinämaalausprojekti, Hämeenlinnan lasten ja nuorten kulttuurikeskuksen kanssa järjestetyt tapahtumat sekä lukion opiskelijoiden päiväkodeissa pitämät pedagogiset työpajat.

Kuvataiteen opetuksessa Malinen on edistänyt yhteistyötä paikallisten yritysten kanssa, mikä puolestaan auttaa vahvistamaan opiskelijoiden ymmärrystä kuvataiteen yhteiskunnallisesta merkityksestä ja mahdollisuuksista.