

Huippuyksikköohjelma 2022-2029



**TUTKIMUKSEN
HUIPPUYKSIKÖT**



**SUOMEN
AKATEMIA**



TUTKIMUKSEN HUIPPUYKSIKÖT

Huippuyksikköohjelmat ovat suomalaisen tutkimuksen menestystarinoita. Tutkimuksen huippuyksiköt kuuluvat oman tieteenalansa kansainväliseen kärkeen tai ovat lähellä sitä. Huippuyksiköiden laajat tutkimuskokonaisuudet uudistavat tutkimusta, kehittävät luovia tutkimusympäristöjä ja innovaatioita sekä kouluttavat uusia lahjakkaita tutkijoita suomalaiseen tutkimus- ja elinkeinoelämään.



TUTKIMUKSEN HUIPPUYKSIKÖT

Tutkimuksen huippuyksiköt

Suomen Akatemia valitsee tutkimuksen huippuyksiköiksi uudistumiskykyisiä, tieteellisesti erittäin korkeatasoisia ja yhteiskunnallisesti vaikuttavia tutkimusyhteisöjä. Pitkäjänteinen Akatemian ja huippuyksiköiden taustaorganisaatioiden yhteisrahoitus mahdollistaa tutkimuksellisten riskien ottamisen ja uudet avaukset.

Huippuyksiköitä rahoittavat Suomen Akatemia, yliopistot ja tutkimuslaitokset. Lisäksi yksiköt saavat rahoitusta useista muista lähteistä.

Vuosien 2022–2029 huippuyksikköohjelmassa on mukana 11 yksikköä. Näissä työskentelee tutkimusryhmiä 11 yliopistosta tai tutkimuslaitoksesta.

Akatemia on varautunut rahoittamaan huippuyksikköohjelmaa 101 miljoonalla eurolla.

www.aka.fi/huippuyksikot

#huippuyksiköt

Suurnopeuksiset sähkömekaaniset energianmuunnosjärjestelmät – huippuyksikkö

Maailman sähköistyminen näkyy niin liikenteessä kuin teollisissa prosesseissa ja kokonaisissa energiajärjestelmissäkin. Tämä kehitys luo ennennäkemätöntä tarvetta energia-, materiaali- ja kustannustehokkaille sähkökoneille, sähkökäyttöille ja sähköisille voimalinjoille.

Suurnopeuksiset sähkömekaaniset energianmuunnosjärjestelmät -huippuyksikön tavoitteena on kehittää mallinnus- ja analyysimenetelmiä sekä metodologioita puhtaamman tulevaisuuden kannalta välttämättömien kestävien ja kompaktien sähkökoneiden ja -käyttöjen, mekaanisen voimansiirron ja näistä koostuvien järjestelmien tuottamiseen.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Anouar Belahcen**,
Aalto-yliopisto



Metsäpuiden biologian huippuyksikkö

Huippuyksikössä tutkitaan, miten geenit ohjaavat puiden hiilinielutoimintaa. Metsäpuut toimivat keskeisinä hiilinieluinä ilmastonmuutosta aiheuttavan hiilidioksidin sitomisessa. Ne ottavat hiilidioksidin sisäänsä lehdissä olevien ilmarakojen kautta. Hiilidioksidi sitoutuu hiilihydraatti- eli sokerimolekyyleihin lehtien viherhiukkasissa, ja nämä sokeriyhdisteet kulkeutuvat puun runkoon. Lopulta rungossa toimiva kantasoluvyöhyke ohjaa lehdestä tulevien yhteyttämistuotteiden kanavoitumista puun kasvuun.

Metsäpuiden biologian huippuyksikkö selvittää, miksi toiset puuyksilöt toimivat tehokkaampina hiilinieluinä kuin toiset. Uuden tutkimustiedon avulla pyritään muun muassa tehostamaan metsäpuiden hiilinieluvaikutusta.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Yrjö Helariutta**,
Helsingin yliopisto



Solumekaniikka biologisten esteiden toiminnassa –huippuyksikkö

Solukerroksista muodostuvien biologisten esteiden toiminnan ymmärtäminen on yksi terveen elämän varmistamisen kulmakivistä.

Vakavissa tilanteissa näiden esteiden toimintahäiriöt voivat kuitenkin johtaa syövän leviämiseen ja elintoimintojen häiriöihin.

Solumekaniikka biologisten esteiden toiminnassa -huippuyksikön tavoitteena on selvittää, miten elimistö ohjaa biologisten esteiden toimintaa sekä molekyylien että solujen ja niiden muodostamien kudosten tasolla. Tätä tietoa hyödyntämällä huippuyksikössä tutkitaan myös, miten solukerroksista muodostuvien esteiden toimintahäiriöt johtavat sairauksiin ja kuinka sairauksia voidaan hoitaa tai jopa ehkäistä toimintahäiriöitä korjaamalla.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Johanna Ivaska**,
Turun yliopisto



Verotutkimuksen huippuyksikkö

Modernit hyvinvointivaltiot keräävät suuren osan kansantuotteesta verotuloina, ja siksi verojärjestelmä vaikuttaa merkittävästi talouden toimintaan. Verotuksen hyötyjen ja haittojen tunnistaminen ja mittaaminen sekä hyvän verojärjestelmän suunnittelu on myös merkittävä yhteiskunnallinen kysymys.

Verotutkimuksen huippuyksikössä tutkitaan verotuksen ja sääntelyn eri osa-alueita monipuolisesti hyödyntämällä muun muassa laajoja rekisteriaineistoja, kyselyaineistoja ja satunnaiskokeita sekä muodostamalla uutta teoriaa. Yksikkö tuottaa luotettavaa tietoa vero- ja tulonsiirtojärjestelmän suunnittelun tueksi. Samalla saadaan tietoa esimerkiksi siitä, miten verotus ja sääntely vaikuttavat yksilöihin, yritystoimintaan ja laajemmin yhteiskuntaan.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Kaisa Kotakorpi**,
Tampereen yliopisto



Kvarkkiaineen tutkimuksen huippuyksikkö

Kvarkkiaineen tutkimuksen huippuyksikkö tutkii vahvoja vuorovaikutuksia tavallisen aineen perimmäisten rakenneosien, kvarkkien ja gluonien välillä. Huippuyksikön tavoitteena on ymmärtää, kuinka kvarkkien ja gluonien ominaisuudet muuttuvat havaittaviksi suurienergisissä hiukkastörmäyskokeissa. Erityisesti huippuyksikössä tarkastellaan, kuinka ja milloin aine muuttuu kvarkkigluoniplasmanimiseen uuteen olomuotoon, jossa kvarkit ja gluonit liikkuvat vapaina.

Huippuyksikkö koostuu kolmesta teoreettisesta ja kahdesta kokeellisesta tutkimusryhmästä. Teoriaryhmien tutkimus auttaa ymmärtämään mittauksia CERNin LHC-kiihdyttimellä sekä rakenteilla olevalla EIC-kiihdyttimellä. Kokeelliset tutkimusryhmät osallistuvat LHC:n ALICE-koeasemalla tehtävään kvarkkigluoniplasman kokeelliseen tutkimukseen.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Tuomas Lappi**,
Jyväskylän yliopisto

Oppimisen dynamiikan ja interventiotutkimuksen huippuyksikkö

Oppimisen vaikeuksia esiintyy noin 10–20 prosentilla väestöstä, ja niillä on suuri vaikutus yksilön elämänlaatuun. Lisäksi oppimisen vaikeuksilla on suuria taloudellisia vaikutuksia koulumaailmaan sekä terveyden ja sosiaalihuollon järjestelmiin.

Oppimisen dynamiikan ja interventiotutkimuksen huippuyksikössä selvitetään oppimisvaikeuksien sekä niihin kytkeytyvien mielenterveysongelmien taustalla olevia neurobiologisia, kognitiivisia, sosio-emotionaalisia ja ympäristötekijöitä. Lisäksi selvitetään, miten nämä oppimisen vaikeuksien kehittymiseen vaikuttavat tekijät ovat yhteydessä toisiinsa – ja miksi jotkut selviävät ja toiset eivät nopeasti muuttuvan yhteiskunnan vaatimuksista. Huippuyksikkö tulee myös kehittämään vaikuttavia tuen keinoja käytettäväksi erilaisissa oppimisympäristöissä.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Paavo Leppänen**,
Jyväskylän yliopisto



Elävien toimintojen innoittamat hybridimateriaalit –huippuyksikkö

Biologiset raaka-aineet tarjoavat luontaisen mahdollisuuden uudistumiseen ja bioyhteensopivuuteen, minkä lisäksi biologiset prosessit ovat kehittyneet evoluution kautta erittäin tehokkaiksi.

Elävien toimintojen innoittamat hybridimateriaalit -tutkimuksen huippuyksikössä yhdistetään biotieteet, kemia, fysiikka ja mallitus uudeksi biologisten materiaalien tieteenksi. Yksikön erityinen tavoite on aikaansaada materiaaleja, joilla on uudenlaisia toiminnallisia ominaisuuksia, ja joiden innoituksen lähteinä ovat elolliset toiminnallisuudet. Huippuyksikössä selvitetään, miten rakenteet muodostuvat, miten ne kasvavat ja mukautuvat sekä miten rakenteiden välinen kommunikaatio tapahtuu. Kyseisten kysymysten tutkiminen mahdollistaa täysin uudenlaisten vuorovaikutteisten materiaalien kehittämisen.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Markus Linder**,
Aalto-yliopisto



Satunnaisuuden ja rakenteiden tutkimuksen huippuyksikkö

Satunnaisuuden ja rakenteiden tutkimuksen huippuyksikön tavoitteena on erityisesti ymmärtää satunnaisten rakenteiden analyttisiä ja geometrisia ominaisuuksia. Huippuyksikkö kehittää uusia analyttisiä ja geometrisia menetelmiä ja tekee myös suoraan sovelluksiin tähtäävää tutkimusta kehittämällä korkealotteista tilastotiedettä, satunnaisia algoritmeja ja niiden geometrista ymmärtämistä laskennallisia sovelluksia ja koneoppimista varten.

Satunnaisten rakenteiden ymmärrystä käytetään muun muassa mallintamaan veden virtausta kalliossa, jonka sovelluskohteena on geoterminen energiantuotanto. Toinen sovelluskohde on ilmakehän aerosolien kondensaatiomallien ennustettavuus ja sitä kautta ilmastonmuutoksen ennakoimisessa käytetyt mallit.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Eero Saksman**,
Helsingin yliopisto



Musiikin, mielen, kehon ja aivojen tutkimuksen huippuyksikkö

Musiikin, mielen, kehon ja aivojen tutkimuksen huippuyksikkö tutkii musiikkia multimodaalisena kokemuksena ja monipuolisena muutosvoimana läpi elämänkaaren – sekä terveydessä että sairaudessa. Tutkimuksessa yhdistetään kognitiivista musiikki- ja neurotiedettä, musiikkiterapiaa, psykologiaa, kasvatustiedettä ja tietojenkäsittelytiedettä.

Huippuyksikkö selvittää, kuinka musiikin kognitiiviset, emotionaaliset, keholliset ja vuorovaikutukselliset kokemukset muuttuvat elämänkaaren aikana. Lisäksi tutkitaan, miten nämä ilmenevät erilaisissa sairauksissa ja häiriöissä ja kuinka musiikkipohjaiset interventiot voidaan optimoida tukemaan oppimista ja parantamaan emotionaalista, kognitiivista, motorista ja sosiaalista hyvinvointia. Tutkimuksen tulokset soveltuvat paitsi arkielämään myös koulutus- ja kuntoutuskäyttöön.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Petri Toiviainen**,
Jyväskylän yliopisto



Virtuaalinen laboratorio ilmakehän molekyylitason reaktioille ja faasimuutoksille –huippuyksikkö

Virtuaalinen laboratorio ilmakehän molekyylitason reaktioille ja faasimuutoksille - huippuyksikkö tutkii sitä, miten ilmakehän pienhiukkasia muodostuu kaasumaisista aineista. Ilmakehän aerosolihiukkasten muodostuminen kytkeytyy kiinteästi kahteen ihmiskunnan suureen haasteeseen: ilmastonmuutokseen ja ilmanlaatuun. Aerosolit auttavat viilentämään ilmasto, mutta lisäävät samalla kuolleisuutta huonon ilmanlaadun vuoksi.

Huippuyksikön tavoitteena on rakentaa interaktiivinen virtuaalilaboratorio, joka yhdistää ilmakehäfysiikan, kemian ja tietojenkäsittelytieteen menetelmiä. Huippuyksikkö tuottaa uutta tietoa, jota voidaan käyttää ilmastopäätöksentekoon ja ilmanlaatua parantavan teknologian kehittämiseen.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Hanna Vehkamäki**,
Helsingin yliopisto

Mikroilääkeresistenssin tutkimuksen monitieteinen huippuyksikkö

Mikroilääkkeille vastustuskykyisten bakteerien kehittyminen ja globaali leviäminen on monimutkainen kokonaisuus, jonka ymmärtäminen vaatii monitieteistä lähestymistapaa. Mikroilääkeresistenssin yleistyminen haastaa niin terveydenhuoltoa kuin eläinten hoitoa. Samalla se vaikeuttaa myös bakteeritautien hoitoa ja muita siihen nojaavia hoitomuotoja, kuten syöpähoitoja ja kirurgiaa.

Mikroilääkeresistenssin tutkimuksen monitieteinen huippuyksikkö lähestyy tutkimuskohdettaan kokonaisvaltaisesti tarkastelemalla terveyttä niin ihmisten, eläinten kuin ympäristön näkökulmista.

[Verkkosivut](#)

johtaja:
professori **Marko Virta**,
Helsingin yliopisto



SUOMEN AKATEMIA

Suomen Akatemia rahoittaa korkealaatuista tieteellistä tutkimusta, toimii tieteen ja tiedepolitiikan asiantuntijana sekä vahvistaa tieteen ja tutkimustyön asemaa yhteiskunnassa. Pyrimme toiminnassamme siihen, että suomalainen tutkimus uusiutuu, monipuolistuu ja kansainvälistyy. Luomme edellytyksiä tutkijankoulutukselle ja tutkijanuralle, kansainvälistymiselle ja tutkimustulosten hyödyntämiselle.


Katamme kaikki tieteen ja tutkimuksen alat. Vuonna 2022 rahoitamme tutkimusta 468 miljoonalla eurolla. Akatemia toimii opetus- ja kulttuuriministeriön hallinnonalalla.

www.aka.fi





[@SuomenAkatemia](https://twitter.com/SuomenAkatemia)

LÖYDÄT MEIDÄT TÄÄLTÄ

 www.aka.fi

 [@SuomenAkatemia](https://twitter.com/SuomenAkatemia)

 [Academy of Finland](https://www.linkedin.com/company/academy-of-finland)

 [AcademyOfFinland](https://www.youtube.com/channel/UCqWz31111111111111111111)

 [Suomen Akatemia](https://www.facebook.com/SuomenAkatemia)

 www.tietysti.fi

 [Toimittajille: www.etsixperti.fi](http://www.etsixperti.fi)

Suomen Akatemia

Hakaniemenranta 6

PL 131

00531 Helsinki

Vaihde: 029 533 5000

Kirjaamo: 029 533 5049

Sähköposti: kirjaamo@aka.fi