



Säteilyilmaisimet terveyden ja turvallisuuden edistämiseksi (RADDESS)

Akatemiaohjelma 2018 – 2021

Ohjelmamuistio

1. Taustaa

Säteilyilmaisimet terveyden ja turvallisuuden edistämiseksi (RADDESS) -akatemiaohjelmassa kehitetään sähkömagneettisen säteilyn ja hiukkassäteilyn alueen ilmaisimia terveyden ja turvallisuuden sovelluksiin.

Akatemiaohjelmassa haetaan uusia avauksia uudenlaisten säteilyilmaisinteknologioiden kehittämiseksi haluttujen ominaisuuksien, parametrien tai uusien ilmiöiden mittaamiseksi esimerkiksi organismeissa, materiaaleissa tai prosesseissa, joissa on lääketieteellinen, turvallisuuteen liittyvä tai teollinen konteksti. Myös olemassa oleviin ilmaisinteknologioihin perustuva uusien mittausten menetelmien tutkimus tai mittausten menetelmien merkittävä parantaminen soveltuvat tutkimusohjelmaan. Hiukkasilmaisimella käsitetään tässä yhteydessä hiukkassäteilyn ilmaisimia, jolloin rajoitetaan subatomisiin hiukkasiin, kuten alfa-, beta- ja neutronihiukkasiin. Säteilynilmaisimet kattavat sähkömagneettisen säteilyn mittauksen laajalla aallonpituusalueella (taajuusalueella). Akatemiaohjelmassa voidaan tutkia myös säteilyn biologisiin ja terveydellisiin vaikutuksiin perustuvia ilmiöitä, jos näiden avulla kehitetään uusia säteilyn ilmaisemiseen liittyviä menetelmiä.

Uusien mittausten menetelmien ja vaihtoehtoisten kuvantamismenetelmien kehittäminen on monitieteistä perustutkimusta, joka yhdistää muun muassa ilmaisinteknologiaa, materiaalitiedettä, elektroniikkaa, fotonikkaa, fysiikkaa, matematiikkaa, signaalinkäsittelyä, tiedonkeruujärjestelmiä, datan analysointia ja systeemisuunnittelua. Usein mittauskohde on uusi haaste, jota on mahdoton ratkaista olemassa olevilla laitteilla. Ohjelman hankkeissa luodaan laitelähtöisiä, toiminnallisia kokonaisuuksia vastaamaan mittaustarkoitusten asettamat haasteet. Ohjelma tukee suomalaisen tieteen uudistumista sekä kehittämällä uusia mittalaitteita että mahdollistamalla uusia tutkimuskohteita.

Suomessa merkittävää kansainvälisen tason hiukkas- tai säteilyilmaisimiin perustuvaa mittausten menetelmien tutkimusta tehdään muun muassa radiotaajuusalueella (RF) ja tätä suuremmilla taajuuksilla – radio- ja mikroaaltotekniikassa, millimetriaaltotekniikassa, terahertsialueen tutkimuksessa – sekä infrapuna-alueella, fotonikassa ja hiukkas- ja ydinfysiikassa. Tietoliikennetekniikkaan liittyvien säteilyilmaisimien lisäksi radio- ja mikroaaltotekniikan alueen säteilyilmaisimia käytetään ja tutkitaan eri teollisuussovelluksissa, muun muassa paperi- ja puutuoteteollisuudessa eri materiaaliparametrien mittaamiseksi ainetta rikkomatta. Millimetriaaltoalueella tutkasovellukset ovat merkittävä tutkimuskohde, sovelluksena mainittakoon autoissa käytettävä 79 GHz:n tutka. Terahertsialueella (THz-alueella) säteilyilmaisimiin perustuvia mittausten menetelmiä on kehitetty muun muassa lentokenttien turvatarkastuksiin vaatteiden alle piilotettujen vaarallisten esineiden hallussapidon todentamiseksi. THz-alue on otollinen myös ihosyövän havaitsemisessa ja farmakologiassa.

Älykäs automaatio, itsenäiset koneet ja niiden välinen kommunikointi (esineiden internet) perustuvat ilmaisimien keräämän informaatioon, missä tarvitaan aiempaa laajaa-alaisempaa ja tarkempaa ympäristön reaaliaikaista havainnointia.

RADDESS-akatemiaohjelma luo uudenlaisen monialaisen alustan tutkimusyhteistyölle. RF- ja mikroaaltotekniikan ja fotonikan tutkimuksen yhteistyö yhteisen sähkömagneettisen kenttäteoriataustan kautta luo uutta verkottumista muutoin erillään toisistaan toimivien tutkimusryhmien välille. Eri mittausten menetelmien integrointi uudenlaisiksi kokonaisuuksiksi avaa myös mielenkiintoisia uusia mahdollisuuksia. Ohjelma edistää uusien tieteellisten innovaatioiden sekä start-up-yritysten syntymistä erityisesti terahertsitekniikassa sekä fotonikan alueella. Fotonikan alueella instrumentoinnin halpeneminen ja muun muassa hyperspektritekniikka voivat avata uusia tutkimusalueita ja mittaustekniikkapohjaisia liiketoimintamahdollisuuksia. Fysiikan

perustutkimuksessa täysin uusien ilmaisimien tutkimuksessa on kauaskantoisten tieteellisten läpimurtojen mahdollisuus.

Suomessa ilmaisinteknologiaihin nojautuvan alan yritystoiminta on vireää. Alalle syntyy uusia yrityksiä, ja olemassa olevissa yrityksissä tehdään tuotekehitystä. RADDESS-akatemiaohjelma lisää Suomen kilpailukykyä vahvistamalla alan osaamis pohjaa myös tulevaisuuden tarpeisiin. Teollisuudessa materiaalikoestuksen ja -monitoroinnin tarve on suuri erityisesti prosessi- ja metalliteollisuuden yrityksissä sekä kaivos- ja ydinvoimayrityksissä. Ohjelma on ajankohtainen myös siksi, että kehitettävien mittausteknologioiden avulla voidaan osaltaan vastata nykypäivän uusiin turvallisuusuuhkiin, kuten terrorismin ennaltaehkäisyyn. Väestön ikääntyessä ja terveydenhuollon suurten muutosten keskellä tarve diagnostiikkatyökaluille ja muille uusille terveysteknologia-alan menetelmille sekä uusille säteilyilmaisimille on suuri ja kasvava. Ohjelma tukee Suomen terveysteknologian kasvua.

2. Tavoitteet

RADDESS-akatemiaohjelma vahvistaa säteilyilmaisinteknologioiden perustutkimusta sekä luo uudenlaisia, laitelähtöisiä ja toiminnallisia säteilyilmaisinkokonaisuuksia. Ohjelma syventää toimivaa perustutkimuksellista vuoropuhelua ja yhteistyötä tutkijoiden ja teollisuuden toimijoiden välillä. Samalla se luo mekanismeja uuden tiedon nopealle ja tehokkaalle hyödyntämiselle. Ohjelma tukee alan tohtorikoulutusta ja myöhempää tutkijanuraa sekä lisää tutkijoiden kansainvälistä verkottumista ja kansallista monitieteistä yhteistyötä.

Ohjelman ensisijaisina tavoitteina ovat

- tuottaa uutta ja innovatiivista tieteellistä tietoa uusista säteilyilmaisinteknologioista ja niiden sovelluksista erityisesti terveyden ja turvallisuuden alueilla
- ohjata tutkimusta laitelähtöisiin ja toiminnallisiin säteilyilmaisinkokonaisuuksiin tulevaisuuden kannalta merkittävillä sovellusalueilla
- kehittää osaamista perustutkimuksen alueella siten, että fysiikan ilmiöitä osataan hyödyntää uudenlaisten, herkempien ja tarkempien säteilyilmaisimien kehittämiseksi.

Tavoitteina ovat myös

- muodostaa uusia monitieteisiä tutkimusryhmiä ja tutkimuksen kansallisia ja kansainvälisiä yhteistyöverkostoja
- lisätä tutkijakoulutettavien ja tutkijoiden liikkuvuutta
- parantaa tutkimuksen ja teollisuuden kansainvälistä kilpailukykyä
- tuottaa yhteiskunnallista vaikuttavuutta.
- Avoin tiede tulee huomioida hankkeissa tieteen uudistumisen edistämiseksi.

3. Aihealueet

Akatemiaohjelma keskittyy säteilyilmaisinteknologioiden perustutkimukseen, tavoitteena luoda uudenlaisia toiminnallisia säteilyilmaisinkokonaisuuksia terveys- ja turvallisuussovelluksiin. Ohjelman puitteissa tavoitellaan uusia tutkimusavauksia ja innovaatioita käytettäväksi muun muassa spektroskopiassa tai kuvantamisessa erityisesti terveyden tai turvallisuuden edistämiseksi. Tavoiteltava uusi avaus saattaa myös liittyä ilmaisimen tai useamman erilaisen ilmaisimen käyttöön kokonaan uudella tavalla tai uudessa sovelluksessa. Ilmaisimien käsitetään tässä yhteydessä laajana



kokonaisuutena. Ohjelman piiriin kuuluvat sekä ionisoiva että ei-ionisoiva säteily (sähkömagneettisen säteilyn koko spektri). Ohjelman aihealueet jakautuvat kolmeen teemaan:

- vaihtoehtoiset kuvantamismenetelmät
- turvateknologia
- säteilyilmaisimien perusfysiikka.

3.1 Vaihtoehtoiset kuvantamismenetelmät

Terveydenhuollon kuvantamisessa pyritään tulevaisuudessa personoituihin sovelluksiin lääketieteessä, potilaskohtaisiin mittauksiin ja tiedon hyödyntämiseen. Henkilökohtaiset altistusarviot ovat tarpeen lääketieteellisen toimenpiteen yhteydessä ja sen jälkeen. Tämä vaatii säteilyn havaitsemisen, potilasaltistuksen arvioinnin ja tiedon hyödyntämisen kehittämistä. Online-mittaustiedon ja potilasaltistuksen saatavuus on oleellista. On myös tarve potilaan säteilyaltistuksen määrittämiseen potilaan henkilökohtaisen fysiologian mukaisesti. Alueella tarvitaan tutkimusta sopivien mittausten menetelmien, datan keräämisen ja laskennallisen jatkokäsittelyn kehittämiseksi.

Lääketieteellisessä kuvantamisessa pyritään aiempaa parempien kuvadetektorien hyödyntämiseen potilaan säteilyaltistuksen ja kuvanlaadun optimoimiseksi. Teollisuuden kuvantamisen sovelluksissa on vastaavanlaiset vaatimukset kuvanlaadun optimoimisessa ja laitteistojen lähellä olevien henkilöiden säteilyaltistuksen minimoimiseksi. Tavoitteena on säteilyn muuntaminen hyödylliseksi kuvasignaalksi mahdollisimman suoraan ilman välivaiheita säteilykvantit maksimaalisesti hyödyntäen. Suomessa on globaalisti menestyviä terveydenhuollon laitealan toimijoita. Detektoreihin liittyvällä tutkimuksella ja kehitystyöllä edistetään yritysten kilpailukykyä sekä synnytetään myös uutta osaamista ja uutta kansainvälisen potentiaalin omaavaa yritystoimintaa.

Sädehoidon kohdistaminen ja rajoittaminen yhä paremmin hoitokohteeseen on perusteltua säteilyn haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi hoidettavan kohteen ympäröivissä kudoksissa. Hoidot kehittyvät paremmiksi ja kuntoutuneilla potilailla on terveitä elinpäiviä entistä enemmän. Hoidon turvallisuuden varmistaminen uusia sädehoitotekniikoita käyttävien hoitomuotojen yhteydessä on oleellista. Tämä vaatii mittausten menetelmien ja ilmaisimien kehittämistä, jotta dynaamiset, voimakkaasti muotoillut säteilykentät pystytään luotettavasti mittaamaan ja jotta pystytään varmentamaan hoidon osuvuus. Oleellista on myös 3D-annosjakauksen nopea ja luotettava mittaaminen. Magneettikuvausohjauksen yhdistäminen sädehoitolaitteisiin on tulossa. Hoitoannoksen mittaamiseen tarvitaan ionisoivan säteilyn ilmaisimet, jotka toimivat luotettavasti erittäin voimakkaissa magneettikentissä ja MeV-energian fotoneilla.

Ei-ionisoivan säteilyn alueella näkyvän valon taajuusalueen ympäristössä erityisesti hyperspektrikuvantaminen avaa mahdollisuuksia, joilla on paljon sovellusalueita muun muassa biolääketieteellisessä kuvantamisessa, valvonnassa ja turvallisuussektorilla, maataloudessa, elintarviketurvallisuudessa ja geotieteessä. Etuna on saada entistä enemmän tietoa kuvattavasta kohteesta siihen koskematta tai sitä vahingoittamatta. Perinteinen valokuvaukseen perustuva kuvantaminenkin on astumassa kokonaan uuteen aikakauteen uusien ilmaisimien ja tiedonkäsittely- ja tiedontallennuskapasiteetin kehityksen myötä, kun laskennallisen kuvantamisen avulla voidaan tallentaa tietoa myös valonsäteiden tulosuunnasta ja kulkemasta matkasta eli saada täydellinen 3D-tieto kuvattavasta kohteesta. Terahertsialueen aaltojen käyttö lääketieteellisessä kuvantamisessa on uusi kehittyvä tutkimusalue. THz-aallot soveltuvat kehon näkyvien osien kuten ihon ja hampaiden kuvantamiseen.



3.2 Turvateknologia

Turvateknologian alueella pyritään vastaamaan globaaleihin tutkimushaasteisiin yhteiskunnallisesti tärkeillä alueilla. Ohjelman tutkimusaiheisiin turvateknologian alueella kuuluvat muun muassa ionisoivan säteilyn havaitseminen, uudenlaiset spektroskooppiset menetelmät ja THz-alueen hyödyntäminen. Kansainvälinen terrorismikin on globaali uhka. Myös säteilylähteet ja ydinaineet voivat joutua rikollisten käsiin. Tätä tulee ehkäistä kaikkialla maailmassa mahdollisimman tehokkaasti. Säteilylähteiden havaitsemisen tekniikat ja siihen liittyvät analyysit tiedonvälitys- ja palvelujärjestelmien vaativat tutkimusta ja kehitystä. Alalla on potentiaalia myös vientiteollisuudelle.

Kierrätysmetallin kauppa on kehittynyt maailmanlaajuisesti liiketoiminnaksi. Kierrätysmetallin mukana saattaa olla epätoivottuja teollisuuden, tutkimuksen tai lääketieteen käytöstä poistettuja radioaktiivisia säteilylähteitä, jotka voivat olla terveysriski työntekijöille ja väestölle tai pilata valmistettavan tuotteen käyttökelpottomaksi. Alalla tarvitaan tutkimusta ja kehitystyötä herkempien ja nopean analyysin tuottavien mittauslaitteiden- ja järjestelmien saamiseksi sekä säteilylähteiden havaitsemiseen että tuotteiden puhtauden toteamiseen.

Suomeen on valmistumassa uusi ydinvoimala ja seuraavan suunnittelu on jo pitkällä. Euroopan uusi säteilysuojeludirektiivi edellyttää entistä laajemmin huomioon otavaksi luontoperäiset radioaktiiviset aineet ja niiden turvallisuusmerkityksen luonnon materiaaleja käsittelevässä teollisuudessa. Mahdolliset radioaktiivisten aineiden päästöt on teollisuudessa minimoitava. Suomen maaperän suuret radonpitoisuudet ovat kansallinen haaste. Radioaktiivisten aineiden havaitsemiseen tarvittavien mittausjärjestelmien tutkimuksella ja kehittämisellä luodaan perustaa ympäristön säteilyvalvonnan kehittämiseksi ja mittausstrategioiden pohjalta tehtävien mittausjärjestelmien luomiselle.

Spektroskopia on saanut uutta vauhtia uudenlaisten ja entistä tarkempien ilmaisintekniikoiden myötä. Esimerkiksi fotoakustinen spektroskopia mahdollistaa entistä pienempien pitoisuuksien luotettavan mittauksen. MEMS-pohjaisen (microelectromechanical systems -pohjaisen) teknologian ansiosta (radikaalisti pienempi koko ja massavalmistettavuuden tuoma hinnanalennus) spektrometrit eli materiaalitutkat tulevat kuluttajien ulottuville. Mitattavien kohteiden käsittely lasereilla tai vastaavilla menetelmillä mahdollistaa entistä vaikeammin tavoitettavissa olevien mittauskohteiden saavuttamisen ja tarkemman, jopa reaaliaikaisen mittaamisen. Erilaisten plasmaperusteisten spektroskopioiden lisäksi mielenkiintoinen ja laaja tutkimusala on Raman-spektroskopia mukaan lukien SERS (surface-enhanced Raman spectroscopy). Tärkeitä sovellusalueita löytyy turvallisuuteen liittyen esimerkiksi ruuanvalmistuksessa ja -analysoinnissa, päihdyttävien ja haitallisten aineiden mittaamisessa sekä tautien määrittelyssä.

THz-aaltojen käyttö teollisissa ja turvallisuussovelluksissa voi tuoda suuria etuja muiden sähkömagneettisen spektrin osien käyttöön verrattuna (esim. taideteosten aitouden selvittäminen, ruoka-aineiden ja lääkkeiden puhtauden ja aitouden selvittäminen, salamatkustajien havaitseminen raskaissa ajoneuvoissa sekä turvatarkastukset lentokentillä, kouluissa, konferenssikeskuksissa ja yleensä paikoissa, joissa liikkuu paljon ihmisiä). Näiden ja niiden käytön myötä keksittävien monien uusien sovellusten kaupallistaminen vaatii kuitenkin vielä pohjaksi runsaasti tieteellistä tutkimusta ja kehitystyötä erityisesti riittävän herkkien ilmaisimien kehittämisessä.

3.3 Säteilyilmaisimien perusfysiikka

Akatemiaohjelman kolmas teema, säteilyilmaisimien perusfysiikka, keskittyy erityisesti uudentyyppisten mittausmenetelmien kehittämiseen lähtien perusilmiöistä. Tavoitteena on



prototyypin demonstroiminen uuden innovaation pohjalta. Fotoniikassa aallonpituuteen ja valon intensiteettiin liittyvän tiedon rinnalle on tullut entistä kehittyneempien lasereiden ja muiden valonlähteiden sekä nanofotoniikan myötä muun muassa sähkömagneettisen säteilyn koherenssi ja polarisaatio sekä valopulssin kesto, mutta myös eri havaintojen monipuolinen yhdistäminen. Oleellista on havaita uusia merkityksellisiä asioita, joita ei ole aiemmin pystytty havaitsemaan tai havainnot ovat olleet liian heikkoja.

Mielenkiinto THz-alueen ilmaisimiin perustuu erityisesti siihen, että monilla molekyyleillä on värähtelyyn liittyviä energiatiloja, joiden muutokset ovat mahdollisia vain, jos molekyyli absorboi tai emittoi THz-taajuutta vastaavan energiakvantin. THz-tekniikkaa on sovellettu tieteelliseen tutkimukseen toistaiseksi radioastronomiassa, ilmakehän kaukokartoituksessa ja spektroskopiassa. THz-alueen komponenttikehitys on tuomassa paljon laajempia sovellusmahdollisuuksia, mutta ilmaisintekniikassa on yhä huomattavia haasteita.

Hiukkassäteilyä ja korkeaenergistä fotonisäteilyä havaitaan tyypillisimmin puolijohdeilmaisimilla, kaasuilmaisimilla, tuikeilmaisimilla, kalorimetreillä sekä sokki-ilmiöihin perustuvilla ilmaisimilla (Cerenkov-säteily, transitiosäteily). Ilmaisinsysteemejä on kehitetty hiukas- ja ydinfysiikan perustutkimuksen tarpeisiin, josta niitä on edelleen sovellettu muun muassa lääketieteen ja teollisuuden käyttöön. Uusimpina kehityssuuntina ovat mittausmenetelmien yhdistäminen yhä moniulotteisemman mittauksen saamiseksi. Näistä esimerkkinä ovat vaikkapa kuvantavat kalorimetrit, jotka yhdistävät puolijohdeilmaisimia kalorimetreihin paikkatiedon saamiseksi hiukkasten vuorovaikutuksesta materiassa energian mittauksen lisäksi, tai kaasumaiset tuikeilmaisimet, joissa infrapuna-alueen valo voidaan havaita uusien puolijohdeisiin perustuvien valoherkkien komponenttien ansiosta.

4. Ohjelman toteutus

Akatemiaohjelmalla pyritään tieteen uudistumiseen. Ohjelmassa rohkaistaan monitieteisyyteen ja tieteidenvälisyyteen tutkimuksessa. Ohjelman valmisteluun ovat osallistuneet Suomen Akatemian biotieteiden ja ympäristön tutkimuksen, luonnontieteen ja tekniikan tutkimuksen sekä terveyden tutkimuksen toimikunnat.

4.1 Ohjelman rahoitus

RADDESS on Suomen Akatemian rahoittama ja koordinoima akatemiaohjelma. Akatemian hallitus on varannut ohjelman rahoittamiseen 10 miljoonaa euroa.

4.2 Kansallinen yhteistyö

RADDESS-akatemiaohjelmassa tehdään yhteistyötä erityisesti Mineraalivarat ja korvaavat materiaalit (MISU) -akatemiaohjelman sekä strategisen tutkimuksen neuvoston ohjelman Turvallisuus verkottuneessa maailmassa kanssa. Yhteistyötä tehdään myös Tekesin Terveyttä biteistä -ohjelman (2014–2018) kanssa. Säätiöyhteistyötä tehdään mahdollisuuksien mukaan.

4.3 Kansainvälinen yhteistyö

RADDESS-akatemiaohjelma pyrkii valikoiden yhteistyöhön sellaisten ulkomaisten tutkimusrahoittajien kanssa, jotka rahoittavat korkeatasoista tieteellistä tutkimusta ja joiden kanssa tutkimusyhteistyö



ohjelman aihealueella on suomalaiselle tutkimukselle hyödyksi. Ohjelma pyrkii tarpeiden ja mahdollisuuksien mukaan yhteistyöhön myös vastaavanlaisten ulkomaisten ohjelmien, hankekokonaisuuksien ja alan johtavien tutkimuslaitosten kanssa.

4.4 Aikataulu

Ohjelmassa rahoitetaan enintään nelivuotisia hankkeita ja konsortiohankkeita. Hankkeiden 2017 haun rahoituskausi alkaa 1.1.2018 ja päättyy viimeistään 31.12.2021. Haun ja hakemusten arvioinnin aikataulu on esitetty tarkemmin ohjelmamuistion luvussa 5 (Hakuohjeet ja hakemusten arviointikriteerit). Ohjelman avajaisseminaari järjestetään keväällä 2018. Mahdollisten täydentävien hakujen rahoittajista, tutkimusalueista, aikataulusta ja hakuprosessista tiedotetaan erikseen.

4.5 Ohjelman johtoryhmä ja koordinaatio

Akatemiaohjelmaa johtaa johtoryhmä, joka koostuu Suomen Akatemian toimikuntien jäsenistä ja asiantuntijajäsenistä. Ohjelma edistää tutkimushankkeiden kehittymistä ohjelmakokonaisuudeksi aktiivisen tiedonvaihdon ja yhteistyön kautta. Ohjelmaa koordinoi ohjelmapäälliköt ja projektisihteeri, joiden tehtävänä on edistää ohjelman tavoitteiden toteutumista yhteistyössä johtoryhmän ja hankkeiden kanssa.

Ohjelmaan valittujen hankkeiden vastuullisten johtajien tulee

- vastata ja raportoida hankkeen tieteellisestä edistymisestä ja rahoituksen käytöstä ohjelmapäällikön ja rahoittajien ohjeiden mukaisesti
- varmistaa oma ja tutkimusryhmän jäsenten osallistuminen ohjelmakoordinaation järjestämiin tapahtumiin, sekä edistää tiedonkulkua ja yhteistyötä ohjelman tutkimusryhmien välillä
- osallistua akatemiaohjelman katsausten, synteiesien ja tiedotusmateriaalin tuottamiseen ja jakaa aktiivisesti tietoa ohjelman edistymisestä ja tuloksista julkisilla ja tieteellisillä foorumeilla.

Tutkimushankkeet osallistuvat ohjelman kuluessa tutkimustulosten käyttäjien kanssa järjestettäviin tilaisuuksiin ja muihin toimiin, joilla välitetään tutkimustietoa sidosryhmille.

4.6 Loppuarviointi

Akatemiaohjelman toteutus ja tuloksellisuus arvioidaan ohjelman päättyttyä. Arvioinnin toteutus ja tavoitteet määritellään ohjelman kuluessa, mutta arvioinnissa voidaan huomioida esimerkiksi

- ohjelman tavoitteiden toteutuminen
- ohjelman toteutus
- ohjelman vaikuttavuuden toteutuminen
- kansallinen ja kansainvälinen yhteistyö.

5. Hakuohjeet ja hakemusten arviointikriteerit

RADDESS-akatemiaohjelman haku on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa toimitettava aihakemus sisältää lyhyen aiesuunnitelman (ks. ohjeet aihakemuksen laatimisesta liitteineen Akatemian huhtikuun 2017 hakuilmoituksesta). Aiehaku päättyy 26.4.2017 klo 16.15. Hakuaika on



ehdoton. Ohjelman johtoryhmä tekee Akatemian hallituksen asettamalle ohjelmajaostolle esityksen hankkeista, jotka aihakemusten perusteella parhaiten täyttävät ohjelman tavoitteet. Aito yritysysteistyö on positiivinen asia hankkeen yhteiskunnallisen vaikuttavuuden arvioinnissa. Varsinaiseen hakuun kutsuttaville ilmoitetaan ohjelmajaoston päätöksestä kesäkuussa 2017.

Hakijat, joilta pyydetään varsinainen hakemus, laativat täydellisen tutkimussuunnitelman ja jättävät sen Akatemian verkkosivointiin viimeistään 4.9.2017 klo 16.15. Haku aika on ehdoton. Ohjeet varsinaisen hakemuksen laatimisesta liitteineen ovat Akatemian huhtikuun 2017 hakuilmoituksessa. Kustannusarvion realistisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Menolajien mukainen kustannusarvio on perusteltava tutkimussuunnitelmassa.

Hakemusten tieteelliseen arviointiin perustuen ja ohjelman tavoitteet huomioon ottaen johtoryhmä valmistelee ehdotuksen rahoitettavista hankkeista ohjelmajaostolle, joka tekee rahoituspäätökset marraskuussa 2017. Mahdolliset ohjelmaa täydentävät haut toteutuvat erikseen sovittavassa aikataulussa.

Aihakemusten arvioinnista vastaa ohjelman johtoryhmän jäsenistä ja mahdollisista muista asiantuntijoista koostuva raati. Varsinaiset hakemukset arvioidaan kansainvälisessä asiantuntijapaneelissa.

Hakemusten arvioinnissa noudatetaan akatemiaohjelmien yleisiä arviointikriteerejä (ks. Ohjeet ja lomakkeet Akatemian verkkosivuilla). Akatemian yleisten arviointikriteerien lisäksi hakemusten arvioinnissa painotetaan ohjelmalle asetettuja tavoitteita, kuten ne on kuvattu ohjelmamuistion luvussa 2 (Tavoitteet). Tämä näkökulma huomioidaan arviointilomakkeen kohdassa ”Hankkeen soveltuvuus akatemiaohjelmaan”.

6. Lisätietoa

Tämän ohjelmamuistion saa Suomen Akatemian verkkosivuilta osoitteesta www.aka.fi/raddeSS.

ohjelmapäällikkö
Tommi Laitinen
p. 029 533 5057

ohjelmapäällikkö
Saila Seppo
p. 029 533 5109

Sähköpostiosoitteet: etunimi.sukunimi@aka.fi

Faksi: 029 533 5299

Postiosoite:
Suomen Akatemia
PL 131 (Hakaniemenranta 6)
00531 Helsinki

