



Kajaanin Yliopistokeskus VUOSIKERTOMUS

2
0
1
9



SISÄLTÖ

Johtokunnan puheenjohtajan katsaus	3
Aktiivista toimintaympäristön seurantaa	5
Mäntysivuvirtojen uuteaineet talteen ympäristöystävällisesti	6
KASKK – Kainuun sosiaalityön koulutus- ja kehittämishanke	7
Yliopistokeskukseen osaamisen ja oppimisen ekosysteemi	8
Urheilu-uran ja opiskelun yhdistävä	
Liikunta-tekniikan koulutuspolku käyntiin Kainuussa	9
Optiikka ja sähkökemiat paljastavat vesien sulfaatin	10
PAMA – Palvelumuotoilun monialainen maisteriohjelma	11
Puurakentamisen terveysvaikutukset -tutkimus	12
TOHOPI – Jatko-opintoja Kainuuseen	13
Aikuis- ja täydennyskoulutuspalvelut AIKOPA	15
Mittaustekniikan yksikkö, MITY	18
Biojalostamon mittaukset -professori	23
Itä-Suomen yliopisto	26
Jyväskylän yliopisto, liikuntateknologia	28
Lapin yliopisto	33
Kajaanin yliopistokeskus numeroina	34
Tilat	34
Kajaanin yliopistokeskuksen johtokunta	35

YHTEYS- JA TOIMITUSTIEDOT

Kajaanin teknologiapuistossa sijaitseva toiminta:

Kajaanin yliopistokeskus
Yliopistokeskuksen koordinointi ja hallintopalvelut ja

Mittaustekniikan yksikkö MITY
postiosoite: Teknologiapuisto PL 127, 87400 Kajaani
käyntiosoite: Kehräämöntie 7, 87400 Kajaani
sähköposti: etunimi.sukunimi@oulu.fi
www.kajaaninyliopistokeskus.oulu.fi

Vimpelinlaaksossa sijaitseva toiminta:

AIKOPA, Aikuiskoulutus- ja täydennyskoulutuspalvelut
posti- ja käyntiosoite: Ketunpolku 1, 87100 Kajaani
www.aikopa.fi

Snowpoliksessa Vuokatissa sijaitseva toiminta:

Jyväskylän yliopisto, Liikuntateknologia
posti- ja käyntiosoite: Kidekuja 2, 88610 Vuokatti
www.jyu.fi/sport/fi/liikuntateknologia

Toimituskunta

Anni Hakkarainen
Vesa Linnamo
Mika Ruusunen
Irene Salomäki
Vesa Virtanen

Graafinen suunnittelu

Lauri Sonny

Kuvat

Kajaanin yliopistokeskuksen kuva-arkistot
Tuupalan koulun kuva-arkistot
Anni Hakkarainen
Lauri Sonny

JOHTOKUNNAN PUHEENJOHTAJAN KATSAUS

Kajaanin yliopistokeskus, osana yliopistojen toimintaa, toteuttaa valtakunnallisia tavoitteita koskien korkeakoulutuksen ja tutkimuksen visiota vuodelle 2030. Yliopistokeskuksella on monia erilaisia tapoja tarjota tutkimustoiminnan ja jatkuvan oppimisen palveluja. Kajaanin yliopistokeskus tekeekin laajaa ja pitkäjänteistä tutkimusyhteistyötä yritysten ja työelämän kanssa. Se tukee myös osaltaan valtioneuvoston tiekartassa olevaa tavoitetta tutkimus- ja kehittämistyön volyymin nostamisesta 4 %:iin bruttokansantuotteesta koko maassa. Tavoite on haastava ja sen saavuttamisessa tarvitaan aktivoivaa vuorovaikutusta.

Tiekartan isot tavoitteet tunnustetaan myös Opetus ja kulttuuriministeriössä. Tarvitaan lisää tiedettä ja tutkimusta kaikkialle yhteiskuntaan.

Kainuussa kuten monessa muusakin maakunnassa on huolestuttu väestöennusteista. Väki vanhenee ja muuttoliike suuntautuu muutamaa maakuntakeskukseen Suomessa. Yksi muuttoon vaikuttava tekijä on nuorten koulutusmahdollisuudet sekä mielenkiintoiset työmahdollisuudet. Koulutusmahdollisuuksien laajentamista toivotaan myös yliopistokeskukselta. Keskus pyrkii vastaamaan siihen käytettävissä olevin keinoin.

Peruste yliopistokeskusten olemassaololle on vahvasti yhteiskunnallisessa vaikuttavuudessa ja alueellisessa kehittämisessä. Yliopistokeskukset ovat puhtaimmillaan sijaintialueen eduista ja tarpeista käsin rakennettuja ja suunniteltuja. Kajaanin yliopistokeskuksen toiminnan sisältö aikaisemmin, nyt ja tulevaisuudessa on vahvistanut

ja vahvistaa lähiympäristön hyvinvointia ja kilpailukykyä.

Kajaanin yliopistokeskuksessa yhteistyö useiden yliopistojen, tutkimuslaitosten ja ammattikorkeakoulun kesken mahdollistaa sen, että osaamisprofiili pystytään rakentamaan juuri alueen kehityksen vaatimalla tavalla.

Tieteen korkea laatutaso sekä hyvä kansallinen ja kansainvälinen yhteistyö ovat menestymisen lähtökohtia kaikessa tutkimustoiminnassa. Sen vuoksi on tärkeää, että huomiomme ja tarmomme kohdistuvat ympäröivään maailmaan.

Arto Maaninen
Yhteistyösuhteiden rehtori





AKTIIVISTA TOIMINTAYMPÄRISTÖN SEURANTAA

Kajaanin yliopistokeskuksen tavoitteena on tarjota yliopistollisia palveluja sekä pitkäjänteisesti että jatkuvasti palveluja uudistaen. Rahoituksesta reilusti yli puolet tulee täydentävän rahoituksen saralta määräaikaisista projekteista. Nykyisessä toimintatilanteessa rahoitusohjelmien seuraamisesta ja uusien rahoituslähteiden etsimisestä on tullut yhä tärkeämpi osa tutkimus- ja koulutusyhteisöjen ammattitaitoa. Seuraamiseen, tiedon hankkimiseen ja kilpailukykyisten hankkeiden rakentamiseen tarvitaan aktiivisia yhteistyöverkostoja ja resursseja aivan eri tahtiin kuin aiemmin.

Opetus- ja kulttuuriministeriön korkeakoulutuksen visiossa 2030 esille nousivat joustavat opintopolut sekä tutkimus- ja kehittämistyön laajentaminen Suomessa, jotta koko kansakunnan osaamistaso vahvistuu. Nämä tavoitteet ovat hyvin läheisiä yliopistokeskuksille, koska ne pyrkivät tarjoamaan, osana yliopistolaitosta, mahdollisimman joustavia koulutuspalveluja erityisesti aikuis- ja täydennyskoulutuksilla. Vision mukaan tutki-

muksessa pyritään löytämään toimintatapoja, jotka mahdollistavat uusien työelämäkumppaneiden mukaantulon uutta luovaan tutkimus- ja kehittämissuuntaan.

Korkeakoulujen visio 2030 työstämisessä nousi esiin erityisesti korkeakoulujen aktiivisen verkostoitumisen merkitys alueen toimijoiden kanssa. Näin varmistetaan alueiden vahvuusalueiden ja tarpeiden tunnistaminen. Korkeakoulupalvelujen tuottamisessa on kysymys sekä tarjonnan suunnittelusta että kysyntään vastaamisesta samanaikaisesti.

Tämän hetkessä maailmanlaajuisessa epävarmuustilassa on monta kysymysmerkkiä. Palataanko entisiin toimintamalleihin? Miten talouselämä pyörii ja kuka sitä ohjaa tulevaisuudessa? Onko paikallistalouden ja sisämarkkinoiden merkitys arvioitava uudestaan? Ovatko suuruuden tavoittelu ja voiton maksimointi ns. menneen talven lumia?

Kainuu on biotalousmaakunta myös tulevaisuudessa. Maa- ja metsätalous ja niihin liittyvät toiminnot ovat jatkossakin merkittävä osa, jos ei merkittävin osa maakunnan taloutta. Biotalousstrategian mukaan Biotalouskehittämisen on Kainuussa loistavat edellytykset, sillä maakunnassa on merkittävät uusiutuvat luonnonvarat, laajaa osaamista, hyvä infrastruktuuri sekä olemassa olevia toimintaympäristöjä teollisille investoinneille. Kainuun runsaita metsäbiomassavaroja voidaan hyödyntää kestävästi huomattavan paljon nykyistä enemmän. Kainuun biotalous jaetaan viiteen

elinkeinolliseen osa-alueeseen: Ruoka, Biotalous tuotteet – raaka-aineen hankinta, Biotalous tuotteet – jalostus, Uusiutuva energia ja Luontomatkailu ja luontoperustaiset hyvinvointipalvelut (vihreä hoiva). Yliopistokeskuksen toiminta kohdistuu useimpiin näistä. Lisäksi mm. Palta-moon suunnitteilla olevan biotuotetehtaan toteutuminen etenee omaa tahtiaan. Myös alueen toimijoiden välisen kiertotalouden toteutuminen tulevaisuudessa luo vankan pohjan aluetalouden positiiviselle kehitykselle.

Vuonna 2019 yliopistokeskuksessa tehtyä tutkimusta valituilla painoaloilla vahvistettiin, uudistettiin ja myös kansainvälistettiin – älykkään erikoistumisen idean mukaisesti. Kainuun älykkään erikoistumisen strategiaa ollaan parhaillaan uudistamassa. Tulevan rakennerahistokauden rahoituksen jakautumiseen on alueen älykkään erikoistumisen strategialla vahvempi vaikutus kuin meneillään olevalla rahoituskaudella. Yliopistokeskus on vahvasti mukana Kainuun älykkään erikoistumisen päivityksessä ja suunnittelussa ja on merkittävä tekijä sen toteuttamisessa myös jatkossa.

Kuulkaa korkeimpe kuiskintaa...

Kiitos yliopistoillemme, kumppaneillemme, sitoutuneelle henkilökunnalle ja opiskelijoille!

Vesa Virtanen
Johtaja

Mäntysivuvirtojen uuteaineet talteen ympäristöystävällisesti

Oulun yliopiston Mittaustekniikan yksikössä tutkittiin mäntysivuvirtojen uuteaineiden talteenottoa ympäristöystävällisellä ylikriittisellä hiilidioksidiuutolla (SFE). Teknologialla voidaan uuttaa tiettyjä yhdisteitä selektiivisesti, hellävaraisesti ja ympäristöystävällisesti, sekä saada korkealaatuisia 100 % kasviuutteita, jotka eivät sisällä myrkyllisiä liuotinjäämiä tai muita vieraskemikaaleja. SFE-tekniikassa käytetään korkeaa painetta (esim. 100–500 bar), sekä yleensä kohtuullisen matalaa lämpötilaa (35–70 °C), joten se soveltuu hyvin myös lämpöherkkien yhdisteiden uuttoon. Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää ylikriittiseen hiilidioksidiuuttoon perustava prosessointimenetelmä männyn uuteaineiden talteenottoon, keskittyen kotimaisiin metsäteollisuudesta saataviin mäntysivuvirtoihin. Tutkimus sisälsi koemuuttujen määrittelyn ja esivalmistelut, analytiikan kehittämisen uuteaineille, SFE-parametrien optimoinnin, sekä raaka-aineeseen liittyvien muuttujien optimoinnin, sekä prosessin pilotoinnin teollisessa mittakaavassa. Kymmenen erilaista metsäteollisuuden mäntypohjaista sivuvirtaraaka-ainetta kartoitettiin uuteaineiden raaka-aineeksi. Potentiaalisimmaksi osoittautuivat sivuvirtanäytteet, jotka ovat valmiiksi kuivattuja paljon oksakohtia sisältäviä puukuutiopalikoita. Raaka-aineiden kartoitus sekä uutto-olosuhteet optimointi tehtiin laboratoriomittakaavan SFE-laitteistolla (noin 10 ml). Prosessin skaalautuvuutta ja olosuhteiden viimeistely tehtiin Itävallassa 5 litran SFE-laitteistolla. Menetelmän skaalautuvuutta teolliseen mittakaavaan tutkittiin lopuksi 80 litran pilot-laitteistolla Itävallassa. Tulosten perusteella laboratoriolaitteistoa soveltuu olosuhteiden säätämiseen ja menetelmä on skaalattavissa teolliseen tuotantoon. Uutteita on lähetetty testattavaksi Keski-Eurooppaan ja Aasiaan kemikaalien raaka-aineeksi, sekä kotimaiselle luonnontuotealan yritykselle luonnontuotteiden raaka-aineeksi.

Tutkimus tehtiin Business Finlandin rahoittamassa Extream-hankkeessa vuosina 2018–2019.



Mäntysivuvirran SFE-uuton valmistelu 80 litran SFE-laitteistolla. Uutosta saatiin koostumukseltaan erilaisia männyn uuteainejakeita.

KASKK – Kainuun sosiaalityön koulutus- ja kehittämishanke

Vuosina 2018–2021 Itä-Suomen yliopiston, AIKOPAn ja Kainuun soten yhteistyönä toteutettavassa Kainuun sosiaalityön koulutus- ja kehittämishankkeessa (ESR) tavoitteena on kouluttaa Kainuun alueelle 20 pätevyysvaatimukset täyttävää sosiaalityöntekijää ja edistää sosiaalityön tutkimus- ja kehittämisosaamista Kainuussa.

Vuonna 2019 maisterikoulutus on edennyt aikataullisesti opetussuunnitelman mukaisesti. Hankkeen ensimmäinen pro gradu -tutkielma valmistui vuoden 2019 lopussa. Maisteriopiskelijoiden tekemät kehittämistehtävät ja sosiaalityön pro gradu -tutkielmat keskittyvät SOCOBA-ekosysteemissä (toimijoiden

yhteistyömalli) valittuihin kehittämisteemoihin, jotka ovat kansalaislähtöinen sosiaalihuolto ja sähköinen asiointi.

Myös hankkeessa järjestettävien SOCOBA-seminaarien aiheet liittyivät hankkeen kehittämisen kärkiteemoihin. Seminaarit ovat avoimia tilaisuuksia, joissa verkostoituvat hankkeen maisteriopiskelijat, sote-ammattilaiset, sosiaalityön asiantuntijat ja kaikki aiheista kiinnostuneet. Työelämälähtöinen SOCOBA-kehittämistoiminta vahvistaa yliopistolliseen tutkimusosaamiseen perustuvaa kehittämisosaamista Kainuun alueella.



Yliopistokeskukseen osaamisen ja oppimisen ekosysteemi

Kajaanin yliopistokeskus koordinoi yhteishanketta nimeltä Kasvu- ja rakennemuutosaloilla toimivien yritysten tietotaidon nostaminen koulutuksen ja osaamisen siirtämisen kautta (KOS-hanke).

Kajaanin yliopistokeskuksen muodostavat Oulun, Jyväskylän, Lapin ja Itä-Suomen yliopistot. Hankkeen avulla kumppaniyliopistot siirtävät osaamistaan aiempaa vahvemmin Kainuun elinkeinoelämän kehittämiseen alueen yrityksiä kautta.

Hankkeen tuloksena synnytetään Kajaanin yliopistokeskuksen oppimisen ja osaamisen ekosysteemi, joka on tarkoitus ottaa pysyvästi käyttöön hankkeen päätyttyä. Ekosysteemi mahdollistaa modernit oppimisympäristöt ja innovaatioalustat sekä osaamisen siirtoon että tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Ekosysteemiä tulisivat hyödyntämään alueen toimijat laajasti; yritykset, korkeakoulut, ammatilliset oppilaitokset ja tutkimuslaitokset. Projektin tuloksena integroidaan liiketoiminta-, osaamis- ja tutkimusverkostot yhteen, jolloin tutkimustiedon hyödyntäminen mahdollistuu nopeasti osana liiketoiminnan kehittämistä. Tämä olisi merkittävä lisäarvo yrityksille.

Osaamisen siirtämisen avulla kiihdytetään yritysten tuotteiden kehitystyötä, kilpailukykyä ja kaupallistamista. Samoin poistetaan osaamisvajeita Kainuun rakennemuutos- ja kasvualoilta. Osaamisen siirron- ja konsultointiportfolion painopisteinä ovat: 1) biotalous, 2) kaivosteollisuus, 3) cleantech-teollisuus sekä 4) terveys, lääketiede ja hyvinvointi. Bioliiketoiminnan kehittämisen kautta tavoitteena on uusien tuotteiden markkinoille viemisen suunnittelu ja toteutus sekä kannattavan ansaintalogiikan varmistaminen.



Esimerkiksi seuraavaa osaamista on siirretty yrityksiin:

- Tuotekehityskoulutuksessa keskityttiin mm. reseptien ja tuotetestauksiin tuoteprosesseissa. Lisäksi Itä-Suomen yliopiston farmasianlaitoksen ja NMR-laboratorion massaspektrometrian laitteilla (erityisesti Q-TOF) ja NMR-tutkimuksilla on mahdollista tehdä täydentävää monipuolista analytiikkaa luonnonaineiden uutteista. Analytiikka täydentää MITYn analytiikkaa ja auttaa yrityksiä valmisteiden kaupallistamisessa.

- 3D-tulostuksen sovellutuksien koulutus tuotekehityksen tukena (metalli ja optiikka)

- Tiedetreffit ovat matalan kynnyksen kohtaamispaikkoja, jossa on helppo vaihtaa kuulumisia niin pienistä kuin suurista kehityshaasteista tutkimuslaitosten väen ja yrittäjien kesken. Tarkoitus oli lähentää tutkimusta elinkeinoelämään ja lisätä toimijoiden yhteistyötä. Treffeillä vieraili myös Business Finlandin teknologia- ja rahoitusasiantuntijoita, kehitysyhtiöiden ja ammattikorkeakoulun sekä yritysten kehityshenkilöstöä.

Tulevan kansainvälisen osaamisen siirtopaketin kautta siirretään uutta tietotaitoa sekä MITYn laboratorioon, että yrityksiin. Uusi osaaminen tulee koostumaan pikatesteistä, multianalytiikasta, elektroniikan ja diagnostiikan miniaturisointiin liittyvistä teknologioista sekä terveys- ja cleantech-teknologioiden sovelluksista teollisuuskäyttöön.

Urheilu-uran ja opiskelun yhdistävä Liikuntateknologian koulutuspolku käyntiin Kainuussa

Vuoden 2019 lopulla alkaneessa Liikuntateknologian koulutuspolku urheilijoille -hankkeessa käynnistettiin Jyväskylän yliopiston liikuntateknologian yksikön (Vuokatti) ja Kajaanin ammattikorkeakoulun (KAMK) yhteistyönä kaksoisuran mahdollistaman koulutuspolun rakentaminen. Koulutuspolussa urheilijaopiskelija opiskelee sekä insinöörin tai tradenomin (AMK) että liikuntateknologian maisterin (LitM) tutkinnot tavoitteellisen seitsemän vuoden kestoisen opiskelun aikana. Urheilijaopiskelijoille tarjotaan henkilökohtaista opinto-ohjausta ja joustavia suoritustapoja, ja hänellä on mahdollista liittyä opintojen aikana myös Vuokatti-Ruka urheiluakatemiaan saaden huipputason valmennusta ja tukea urheiluun.



Koulutushanke toteutetaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen myöntämällä ESR-rahoituksella, Opetus ja kulttuuriministeriön myöntämällä erityisavustuksella sekä toteuttajien omarahoituksella. Ensimmäinen erillishaku on tarkoitus toteuttaa keväällä 2020 ja seuraava keväällä 2022.



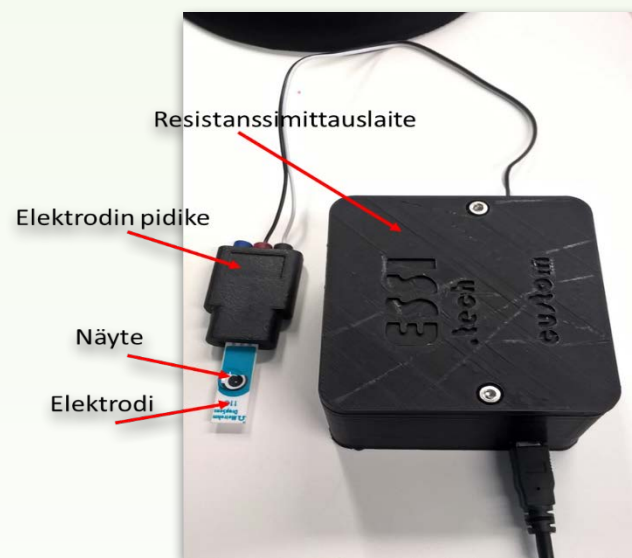
Optiikka ja sähkökemialla paljastavat vesien sulfaatin

Kaimit-hankkeen päätavoitteena oli ideoida ja rakentaa uudet kenttäkelpoiset mittauslaitteet sulfaatile ja fosfaatile. Kyseiset suolat ovat suurina pitoisuuksina haitallisia vesistöissämme aiheuttaen mm. happikatoa ja rehevöitymistä.

Sulfaattipitoista vettä tutkimukseen haettiin kolmesta Kainuun järvestä (Kalliojärvi, Kivijärvi ja Hietanen). Kyseisissä järvissä sulfaattipitoisuudet ovat korkeat, jopa useita grammoja litrassa. Haastetta lähestyttiin optiikan ja sähkökemian näkökulmasta. Optiikan puolella käytettiin aiemmin toimivaksi konseptiksi todettua optista monimittausta. Tämä tarkoittaa sitä, että vesinäytettä havainnoidaan usealla optisella mittaus tavalla. Sulfaatin tapauksessa päädyimme taitekertoimen, valon sironnan ja fluoresenssin määrittämiseen näytteestä. Menetelmä realisoitiin laitteeksi, jota testattiin myös kentällä. Laskenta-algoritmi antoi hyvän tuloksen sulfaatin pitoisuusarvointiin kenttälaitteelle – arvointivirhe oli 50 mg/L mittausalueella 0–10.000 mg/L.

Sulfaattia mitattiin sähkökemiallisesti ns. resistanssimittauslaitteella. Laite hankittiin Sloveniasta EssiTech-yritykseltä. Sähkökemiallisen sensorin pinta modifioitiin metallilla, joka reagoi selektiivisesti sulfaatin kanssa. Tämä reaktio aiheuttaa havaittavan resistanssimuutoksen. Käyttökelpoiseksi mittausalueeksi todettiin 1–200 mg/L.

On mielenkiintoista todeta, että kuvatut menetelmät toimivat hyvin eri pitoisuusalueilla – sähkökemialla pienillä ja optinen suuremmilla. Tätä tietoa voidaan hyödyntää yhdistämällä sähkökemiallinen ja optinen menetelmä samaan kenttälaitteeseen, jolloin systeemiä voidaan käyttää laajasti eri sovelluskohteisiin. Tästä tuleamme kuulemaan lisää myöhemmin.



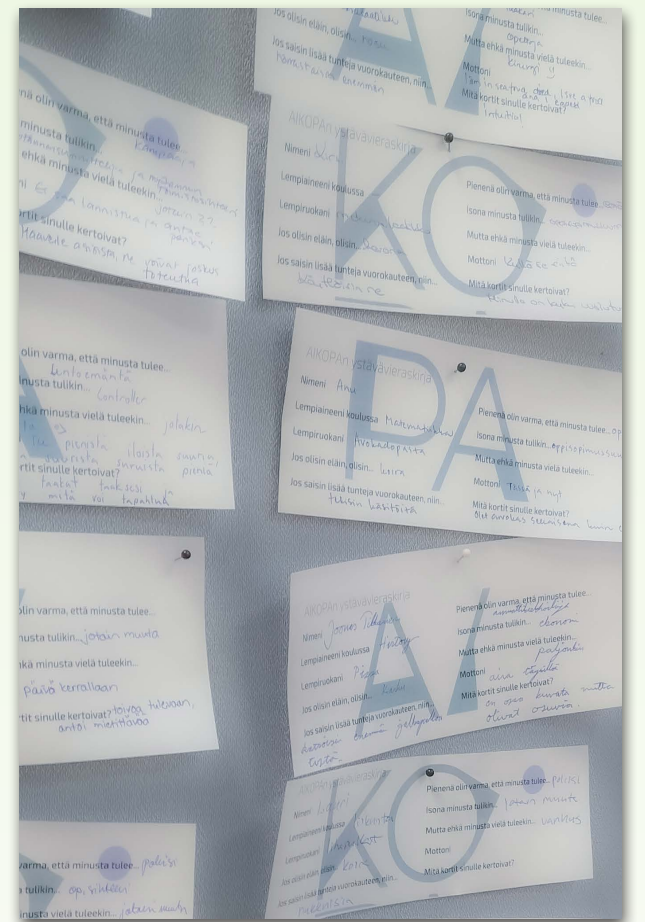
Sähkökemiallinen sensori ja resistanssimittauslaite.

PAMA – Palvelumuotoilun monialainen maisteriohjelma (1.9.2019–31.7.2022)

Syyskuussa 2019 käynnistyi kolmivuotinen ESR-rahoitteinen PAMA – Palvelumuotoilun monialainen maisteriohjelma -hanke. Ylimaakunnallisen hankkeen päätoteuttaja on Lapin yliopiston taiteiden tiedekunta ja osatoteuttajana on Kajaanin ammattikorkeakoulu. Aikuis- ja täydennyskoulutuspalvelu AIKOPA osallistuu hankkeeseen koordinoimalla Kainuussa tehtävää työtä.

Hankkeessa kehitettävä palvelumuotoilun maisterikoulutus vastaa digitalisaation ja uusien liiketoimintamallien aiheuttamaan nopeaan teollisuuden ja palveluliiketoiminnan muutokseen Pohjois-Suomessa. Tavoitteena on luoda uusia opetuksen sisältöjä ja toteutustapoja vastaamaan entistä paremmin alueellisiin koulutustarpeisiin ja juurruttaa palvelumuotoiluosaa mista Lapin ja Kainuun yrityksiin sekä elinkeinoelämään.

Hankkeessa toteutetaan kaksivuotinen palvelumuotoilun maisteriohjelma (120 op) kahdella eri paikkakunnalla, Rovaniemellä ja Kajaanissa. Syksyllä 2020 alkavaan koulutukseen valitaan molemmille paikkakunnille 20 opiskelijaa. Hankeajana vuosina 2019–2022 toteutetaan myös useita palvelumuotoilun avoimia seminaareja alueen yrityksille ja muille palvelumuotoilusta kiinnostuneille. Tämän lisäksi hankkeessa tuotetaan avoimeen käyttöön tarkoitettu palvelumuotoilun verkkokurssi.



Puurakentamisen terveysvaikutukset -tutkimus

Mittaustekniikan yksikön ja Kuhmon kaupungin yhteistyöhanke **Puurakentamisen terveysvaikutukset – tutkimuksella tietoperusteista tukea puurakentamiselle ja puun käyttömuotojen lisäämiselle** käynnistyi heinäkuussa 2019. Tutkimuskohteina ovat massiivipuulementtitekniikalla rakennettu Tuupalan alakoulu sekä vertailukouluina Tuupalan yläkoulu ja Vaalan yhtenäiskoulu. Tuupalan alakoulu on palkittu vuoden 2017 Pohjois-Suomen parhaana rakennustekonä ja vuoden 2018 valtakunnallisella Puupalkinnolla. Vaalan yhtenäiskoulu on samojen arkkitehtien suunnittelema kuin Tuupalan alakoulu. Tutkimuksen rahoittajat ovat Suomen Metsäsäätiö ja Mannersuomen maaseudun kehittämisohjelma Kainuun ELY-keskuksen kautta.

Hankkeessa tutkitaan monipuolisesti kaikkien kolmen koulurakennuksen fysikaalisia, kemiallisia ja mikrobiologisia ominaisuuksia, sekä seurataan Tuupalan alakoulun ja Vaalan yhtenäiskoulun alakoululaisten stressiä ja poissaoloja koulusta. Paitsi puukoulun ja normaalkoulun eroista, tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita myös koulumatkan pituuden, koulupäivän sisällön,

kouluviikon etenemisen ja vuodenajan vaikutuksesta stressaantumiseen. Stressiä seurataan sylkinäytteistä tehtävällä kortisolimäärityksellä ja myöhemmin syksyllä 2020 pienemmästä ryhmästä kahden viikon jakso älysormuksella. Sisäilman laatua tutkitaan haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja mikrobien suhteen. Pintojen mikrobimäärien seuraamiseksi kerätään pintasivelynäytteitä. Näytteiden keräysjaksoja on kolme: talvella, kesällä ja syksyllä. Koululuokkiin asennetaan myös 10 kuukauden seurantajaksoksi helmikuusta marraskuuhun 2020 sensoreita, jotka seuraavat jatkuvatoimisesti lämpötilaa, ilmankosteutta, hiilidioksidipitoisuutta ja pienhiukkasmääriä.

Tutkimus herätti paljon kiinnostusta jo ennen tutkimusjakson alkua. Hankkeesta ovat kirjoittaneet ja kertoneet sekä paikalliset, maakunnalliset että valtakunnalliset tiedostusvälineet. Talven näytteenottojakso saatiin toteutettua helmikuussa 2020 ennen kuin koronaepidemia sulki koulut. Seuraava näytteenottojakso on elokuussa 2020. Tutkimuksen alustavista tuloksista tiedotetaan syksyllä 2020.



TOHOPI – Jatko-opintoja Kainuuseen

Aikuis- ja täydennyskoulutuspalvelut AIKOPA koordinoi vuodesta 2016 alkaen TOHOPI – Jatko-opintoja Kainuuseen 2016–2019 -hanketta (ESR), jonka tavoitteena oli kehittää joustavia ja yksilöllisiä jatko-opintopolkuja alueen elinkeinoelämän kärkialoja tukien sekä luoda malli opiskelijoita tukevasta ja työelämälähtöisestä jatko-opintoväylästä. Lisäksi tavoitteena oli kehittää korkeakoulujen kanssa yhteistyömalleja, joilla tuetaan jatko-opintojen järjestämisestä alueella hankkeen aikana ja sen päätyttyä. Hankkeessa olivat mukana Oulun, Lapin, Itä-Suomen ja Jyväskylän yliopistot sekä Kajaanin ammattikorkeakoulu.

Hankkeen toimenpiteet toteutettiin siten, että opintojen suorittaminen työn ohella tapahtuisi mahdollisimman joustavasti ja opiskelijaystävällisesti. Hankkeen aikana koulutuksiin osallistui yhteensä 55 henkilöä. Opintopisteellisiä kursseja toteutettiin lähiovetuksena 19 ja 15 etäopetusena, verkostoitumista ja infotilaisuuksia järjestettiin yhteensä 12. Toiminta hankkeessa loi myös käytäntöjä, joiden avulla jatkosakin opiskelijat voivat osallistua yhteistyöyliopistojen valmiusopintojen opintotarjontaan.

Hankkeeseen osallistuneiden väitöskirjatutkijoiden mukaan hankkeen suurin lisäarvo oli siinä, että he saivat suoritettua valmiusopintoja, verkostoitua alueen muiden väitöskirjatutkijoiden kanssa ja saivat vertaistukea. Tieteelliseen yhteisöön kuulumisen koetaan tärkeäksi. Hankkeessa luotua yliopistojen ja Kajaanin yliopistokeskuksen yhteistyömallia on tarkoitus jatkaa myös hankkeen jälkeen.

Yliopisto-opetuksen ja opiskelijoiden osaamisen kautta alueen yritysten ja organisaatioiden käyttöön on tuotu uusinta tieteellistä tietoa parantamaan kilpailukykyä. Yhteistyö jatko-opintoja tarjoavien yliopistojen kanssa on myös tiivistänyt ja vahvistanut yliopistokeskuksen verkostomaista toimintaa. Tämä osaltaan tukee alueen kehittämistä, korkeampaa tutkimusosaamista ja koulutusten toteuttamista.





AIKUIS- JA TÄYDENNYSKOULUTUSPALVELUT AIKOPA

AIKOPA suunnittelee ja toteuttaa asiakaslähtöisiä aikuis- ja täydennyskoulutuspalveluita ja vastaa jatkuvan oppimisen tarpeisiin tiiviissä

yhteistyössä alueen toimijoiden ja verkostojen kanssa. Asiakkaita ja yhteistyökumppaneita ovat pääasiassa korkeakoulututkinon suorittaneet,

toimintaansa ja osaamistaan kehittävät asiantuntijat sekä eri alojen organisaatiot ja yritykset. Vahvan monialaisen asiantuntijuuden ja alueellisten

verkostojen kautta AIKOPAn henkilöstö on aktiivisesti mukana kehittämistyössä ja vastaamassa alueen työelämän osaamistarpeisiin. Koulutusten lisäksi AIKOPAlla on hanketoimintaa ja asiantuntijapalveluja hankkeiden suunnitteluun ja toteutukseen.

AIKOPAn toiminta perustuu Kajaanin yliopistokeskuksen ja Kajaanin ammattikorkeakoulun väliseen konsortiosopimukseen sekä näiden verkostojen kanssa tehtävään yhteistyöhön.

Vuonna 2019 AIKOPA järjesti yliopiston toimintoina yhteensä 82 koulutustilaisuutta, joihin osallistujia oli 2942. AIKOPAssa järjestetyt ammattikorkeakoulun tilaisuudet ja avoin amk (huhtikuuhun 2019 saakka) mukaan lukien koulutustilaisuuksia oli yhteensä 271 ja osallistujia yhteensä 3623. Kaikkien koulutuspalautteiden keskiarvo oli 4,36 (asteikolla 1–5).

Vuoden 2019 lopussa AIKOPAn yliopistotoiminnan henkilökunnan määrä oli 6. Yhden suunnittelijan työsuhte oli Täydentävien opintojen keskuksessa. Yhteistyötä hankkeiden ja koulutusten suunnittelussa on tehty Kajaanin ammattikorkeakoulun suunnittelijoiden (2) kanssa.

AIKOPAn kehittämisen kärjet vuonna 2019 liittyivät yhteistyöverkostojen vahvistamiseen, toimintojen ja Kajaanin ammattikorkeakoulun kanssa tehtävän yhteistyön uudelleen rakentamiseen ja kehittämiseen ammattikorkeakoulun organisaatiossa tapahtuneiden muutosten vuoksi. Toimitiloissa tapahtui muutos syksyllä 2019, kun yliopiston henkilökunta muutti remontoituihin tiloihin toiseen rakennukseen.

Oulun yliopiston ja Kajaanin kaupungin yhteistyönä valmistui selvitys Kainuun ja Ylä-Savon kelpoisen opetushenkilökunnan saatavuudesta 2020-luvulla. Selvityksen ohjausryhmän puheenjohtajana toimi Oulun yliopiston koulutusrehtori Helka-Liisa Hentilä ja jäsenenä kasvatustieteiden tiedekunnan, Täydentävien opintojen keskuksen, Kajaanin yliopistokeskuksen ja AIKOPAn sekä Kajaanin kaupungin edustajat. Selvitysryhmä jatkoi työskentelyä toimenpidesuosituksen eteenpäin viemiseksi: mm. opetusalan ja varhaiskasvatuksen koulutustarjonnan tuominen Kajaanin alueelle monimuotoisia ratkaisuja ja opetusteknologiaa hyödyntäen sekä opiskelijoiden rekrytointi ja harjoittelupaikkojen

tarjoaminen alueen kunnissa.

Hankkeet

Vuonna 2018 alkanut KASKK – Kainuun sosiaalityön koulutus- ja kehittämishanke (ESR) toteutetaan yhteistyössä Itä-Suomen yliopiston ja Kainuun soten kanssa. Tavoitteena on kouluttaa alueelle noin 20 pätevyysvaatimukset täyttävää sosiaalityöntekijää vuoden 2020 loppuun mennessä, edistää sosiaalityön tutkimus- ja kehittämisaamasta Kainuussa yhteisen innovaatio- ja kehittämisalusta SOCOPAn avulla ja parantaa sosiaalityöntekijöiden valmiuksia toimia alan toimintarakenteiden kehittäjinä. Hankkeessa järjestettiin kertomusvuoden aikana neljä SOCOPA-seminaaria, joiden aiheet liittyivät sähköiseen asiointiin ja kansalaislähtöiseen sosiaalityöhön.

AIKOPAn vuodesta 2016 alkaen koordinoima TOHOPI – Jatko-opintoja Kainuuseen 2016–2019 -hanke (ESR) päättyi vuoden lopussa. Hankkeessa olivat mukana Oulun, Lapin, Itä-Suomen ja Jyväskylän yliopistot sekä Kajaanin ammattikorkeakoulu. Hankkeen avulla tuettiin kainuulaisten jatko-opiskelijoiden ja jatkoopinnoista kiinnostuneiden mahdollisuuksia suorittaa opintoja ja edetä väitöskirjatyössään. Opintojaksojen lisäksi opiskelijoille järjestettiin verkostoitumisiltoja, joissa oli kouluttajia eri yhteistyöyliopistoista. Hankkeessa luotiin toimintamalli, jonka avulla jatkossakin opiskelijat voivat osallistua yhteistyöyliopistojen valmiuopintojen opintotarjontaan.

Opetus- ja kasvatusalan koulutukset

Kainuun alueen opetus- ja kasvatusalan ammattilaisten osaamista kehitettiin OPH:n ja OKM:n rahoittamissa pitkäkestoisissa täydennyskoulutuksissa, jotka liittyivät arviointiin, käsityön opetuksen kehittämiseen, koulunkäytikyvyn tukemiseen, lukutaitoon, leikkiin ja kielenopetukseen. Alueen opetusalan osaamista kehitetään verkostomaisesti ja kuntien henkilöstö osallistetaan mukaan jo hankkeiden suunnitteluvaiheessa.

Opetushallituksen rahoittamia hankkeita:

1. Haastava lapsi koulussa – tunnista, ymmärrä, tue (2019–2020). Opettajan osaamisen ja työssä jaksami-

sen tukeminen haastavien oppilaiden parissa.

2. Kehittävän arvioinnin kintereillä (2018–2019). Hankkeen tavoitteena oli auttaa opettajia vahvistamaan ja monipuolistamaan arviointiosaamistaan sekä antaa eväitä koulun arviointikulttuuriin kehittämiseen.

3. Käsityön opetuksen kehittäminen (2018–2019, 8 op). Koulutuksen tavoitteena oli parantaa käsityön aineenhallintaa ja pedagogista osaamista sekä tukea ops-uudistusten käyttöönottoa.

4. Leikkikipinä II (2018–2019). Hankkeessa perehdyttiin leikin maailmaan ja mahdollisuuksiin ja tuettiin varhaiskasvattajien ja esiopettajien osaamista leikin havainnoinnissa ja arvioinnissa, tukemisessa ja kehittämisessä.

5. Matkalla johtajaksi – perehdytys päiväkodin johtajan työhön (2019–2020). Päiväkodin johtajan työhön tähtääville varhaiskasvatuksen opettajille tai uransa alussa oleville päiväkodin johtajille suunnattu täydennyskoulutus. Tavoitteena on vahvistaa koulutukseen osallistujien valmiuksia ja osaamista päiväkodin johtajan tehtävissä, vahvistaa johtajuusidentiteettiä sekä antaa valmiuksia johtaa päiväkotia laadukkaasti ja osaavasti. Toteutus yhteishankkeena Oulun yliopiston täydentävien opintojen keskuksen TOPIKin kanssa.

6. Nyt tarvitaan tukea! – Lapsen tuen tarpeet varhaiskasvatuksessa (2019–2020, 6 op). Täydennyskoulutus, jossa perehdytään ennaltaehkäisevään ja varhaiseen tukeen varhaiskasvatuksessa. Koulutuksen tavoitteena on ohjata ymmärtämään ja tunnistamaan lapsen tuen tarpeita yhä paremmin sekä tarjota työvälineitä varhaiskasvatusryhmän arkeen.

7. Varhaiskasvattaja – kesytä TVT! (2019–2020, 4 op). Hankkeessa tuetaan varhaiskasvatuksen henkilöstön valmiuksia ja varmuutta laitteistojen ja sovellusten luontevaan, pedagogiseen sekä suunnitelmalliseen käyttöön tukemaan laadukasta varhaiskasvatusta.

8. Kainuun kielipolku (2019–2020) Täydennyskoulutus, joka tukee perusopetuksen vuosiluokkien 1–2 A1-kielen käynnistämistä.

OKM:n rahoittamia hankkeita:

1. Taitavaksi S2-opettajaksi (2018–2019). Varhaiskasvatuksen, pe-

rusopetuksen ja ammatillisen koulutuksen opettajien täydennyskoulutus S2-opetuksen kehittämiseksi. Tavoitteena parantaa varhaiskasvatuksen ja opetustoimen henkilöstön kielitietoisia toimintatapoja opetus- ja ohjaustyössä. Yhteistyö eri ammattiryhmien kesken tukee myös alueen S2-opetuksen kehittämistä asiakaslähtöisenä jatkumona.

AIKOPAn

koordinoimia yhteishankkeita:

1. Lukiuudistus Kainuussa (2019–2020, OPH) -hankkeen tavoitteena on tukea lukioden henkilöstöä ja auttaa uuden opetussuunnitelman mukaisen toimintamallin luomisessa. Hanke toteutetaan yhteistyössä Kajaanin, Kuhmon, Paltamon, Puolangan ja Suomussalmen lukioden kanssa.

2. Lukukummi (2018–2019, AVI). Kajaanin kaupunginkirjaston ja varhaiskasvatuksen yhteinen hanke dialogisen lukemisen kehittämiseksi varhaiskasvatuksessa.

3. Tutorkipinää Kainuuseen (2019–2020, OPH) on Kajaanin, Ristijärven, Sotkamon ja Suomussalmen yhteinen hanke, jossa kuntien tutorit tukevat A1-kieltä 1–2 luokilla opettavia opettajia ja varmistavat opetussuunnitelmien jalkautumisen.

4. Kaksikielinen Kajaani (2019–2020, OPH)

Kajaanin kaupungin hanke, jossa tavoitteena on suunnitella ja valmistella kaksikielisen opetuksen aloittamista Kajaaniassa.

5. Kielistä kivaa kipinää kansainvälistymiseen Kainuussa (2018–2019, OPH, kärkihanke 1:n Uusi peruskoulu -ohjelmaan liittyvät valtionavustukset kielenopetukseen liittyviin kokeiluihin) on Kajaanin, Ristijärven, Sotkamon ja Suomussalmen yhteinen hanke, jossa tarjotaan varhaiskasvatuksessa, esi- ja alkuopetuksessa kielimaistajaisia sekä tarjotaan täydennyskoulutusta opettajille varhennetun kielenopetuksen tueksi.

Maksupalveluna

toteutettuja koulutuksia

Hankkeissa toteutettujen koulutusten lisäksi AIKOPA on toimintakertomusvuonna suunnitellut ja toteuttanut ajankohtaisiin teemoihin liittyviä seminaari- ja koulutuspäiviä.

Maaliskuussa järjestettiin vuoropäiväkotien henkilöstölle suunnattu Vuorohoitoseminaari. Seminaarin teema-

na oli uuden varhaiskasvatussuunnitelman toteuttaminen vuorohoidon arjessa, lapsen ja perheen aito kohtaaminen, lapsen osallisuus ja leikki. Koulutuspäivään osallistui 2 kouluttajaa ja 177 vuorohoidon ammattilaista.

Toukokuussa järjestettiin varhaiskasvatuksen henkilöstölle pedagogisen dokumentoinnin koulutuspäivä. Koulutuksessa perehdyttiin pedagogisen dokumentoinnin toteuttamiseen ja mahdollisuuksiin. Koulutukseen osallistui 1 kouluttaja ja 51 osallistujaa. Lokakuussa järjestettiin Kainuun kuntien yhteinen opetusalan koulutuspäivä Kainutlaatuinen ope 2019, jonka teemana oli kestävä tulevaisuus. Koulutuspäivään osallistui lähes 20 kouluttajaa ja 544 alan ammattilaista. Tällä kertaa mukana olivat myös koulunkäynninohjaajat.

Eri henkilöstöryhmille suunnattuja maksupalvelukoulutuksia ovat olleet lisäksi mm. Kajaanin kaupungin esimieskoulutus (2019–2020) ja Ensiapukoulutukset.

Yhteistyö yliopistojen ja alueen kanssa

Itä-Suomen yliopiston ja AIKOPAn yhteistyönä käynnistettiin vuonna 2018 KASKK – Kainuun sosiaalityön koulutus- ja kehittämishanke ESR-rahoituksella (2018–2020). Sosiaalityön maisterikoulutuksessa on 22 opiskelijaa, joiden on tarkoitus valmistua hankkeen aikana vuoden 2020 loppuun mennessä. Vuoden 2019 aikana järjestettiin neljä kehittämisen kärkiin (kansalaislähtöinen sosiaalityö ja sähköinen asiointi) liittyvää SOCOPA-seminaaria. Kainuun sote on aktiivisesti mukana toteuttamassa hankkeen tutkimus- ja kehittämisosaamisen osuutta.

ESR:n rahoittamalle TOHOPI – Jatko-opintoja Kainuuseen -hankkeelle saatiin jatkoaikaa vuoden 2019 loppuun. Hankkeen tavoitteena oli edistää kainuulaisten mahdollisuuksia suorittaa tohtoriopintoja. Hankkeessa luotua yliopistojen ja Kajaanin yliopistokeskuksen yhteistyömallia on tar-

koitus jatkaa myös hankkeen jälkeen ja siten varmistaa Kainuun alueen tutkimusosaamisen vahvistuminen myös tulevana vuosina. Opintojaksojen kouluttajina on ollut henkilökuntaa mm. Lapin yliopistosta, Jyväskylän yliopistosta ja Oulun yliopistosta.

Syyskuussa 2019 käynnistyi kolmi-vuotinen ESR-rahoitteinen PAMA – Palvelumuotoilun monialainen masteriohjelma -hanke. Ylimaakunnallisen hankkeen päätoteuttaja on Lapin yliopiston taiteiden tiedekunta ja osatoimittajana on Kajaanin ammattikorkeakoulu. Aikuis- ja täydennyskoulutuspalvelu AIKOPA osallistuu hankkeeseen koordinoimalla Kainuussa tehtävää työtä. Tavoitteena on luoda uusia opetuksen sisältöjä ja toteutustapoja vastaamaan entistä paremmin alueellisiin koulutustarpeisiin ja juurruttaa palvelumuotoiluosaamista Lapin ja Kainuun yrityksiin ja elinkeinoelämään.

Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan ja Täydentävien opintojen keskuksen sekä Itä-Suomen yliopiston ja Lapin yliopiston kanssa on tehty yhteistyötä hankesuunnittelussa. Eri oppilaitosten opiskelijoille on järjestetty mahdollisuus valvottujen tenttien suorittamiseen.

Kirjastopalvelut

Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto on palvellut yhteistyösopimuksen mukaisesti Oulun yliopiston Kajaanin yksiköitä ja yliopiston opiskelijoita. Osa kirjastopalveluista tuotetaan Oulun yliopiston Linnanmaan kampuksen kirjastossa. Jos tarvittavaa tietoaaineistoa ei löydy Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjastosta, aineisto toimitetaan Kajaaniin muutamia kertoja viikossa.

Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjastossa on ollut asiakkaiden käytettävissä Oulun yliopiston verkossa oleva tietokone, jolta on pääsy eri alojen elektronisiin aineistoihin. Opiskelijoita ohjataan tiedonhaussa ja avoimen tieteen käytännöissä. Tarvittaessa yliopiston opiskelijoille on järjestetty myös tiedonhankinnan koulutusta.



MITTAUSTEKNIIKAN YKSIKKÖ, MITY

Organisatorisesti mittaustekniikan yksikkö siirtyi syyskuussa 2019 yhden tutkimusryhmän malliin; toimintaloina ovat edelleen cleantech ja hyvinvointi/terveys. Aiempien ryhmien henkilöstö siirtyi uuteen ryhmään ilman (henkilöstö)muutoksia. Toimintaa oli Kajaanissa ja hanketoiminnan puitteissa myös Vuokatissa.

Tutkimuksen pääsovellusalueet vuonna 2019 olivat: biotalous (uusiutuva metsäteollisuus, bioenergia, metsäbiomassan hyödyntäminen), cleantech (prosessi- ja ympäristösovellukset; erityisesti kaivannaisala) ja

terveys/hyvinvointisovellukset (biosensorikehitys, ravitsemus, Vuokatin alueen kehittäminen).

Kuvantavien mittausten määräkainainen yliopistotutkijan vakanssi jatkui vuonna 2019 ja se on rahoitettu yhteisesti Oulun optoelektroniikan laboratorion hanketoiminnan ja Kajaanin hankerahan turvin. Jatkotutkimusten tekijöitä on molemmissa tutkimusryhmissä.

Yritysyhteistyötä oli sekä Kainuun alueella että valtakunnallisesti useamman kymmenen yrityksen kanssa.

Kuhmon kaupunki ja Mittaustek-

niikan yksikkö toteuttavat merkittävän ja uraauurtavan tutkimuksen puurakentamisen terveysvaikutukset -hankkeessa. Sen rahoittajia ovat alueellinen maaseuturahasto (Kainuun ELY) ja Suomen metsäsäätiö. Tutkimuksen toteuttamisvuosi on 2020, mutta syksyllä 2019 käynnistettiin tiedottaminen sekä tutkittavien rekrytoiminen Kuhmon Tuupalan puukoululla ja verrokkina toimivalla Vaalan yhtenäiskoululla. Hankkeessa seurataan kolmena vuodenaikana koulurakennusten fysikaalisia, kemiallisia ja mikrobiologisia ominaisuuksia

sekä oppilaiden stressiä ja poissaoloja.

Vuonna 2019 jatkui mittaus- ja tietojärjestelmien tutkimus- ja koulutuskeskuksen, CEMIS (Centre for Measurement and Information Systems), toiminta. Uudet CEMIS-kehittämisohjelma-hankkeet (INNOBIO, MINIME, KAIMIT ja HYTELI) jatkuivat vuonna 2019.

INNOBIO-hankkeessa tavoitteena on mittausratkaisujen kehittäminen, tähdäten vähähiilisempiin teollisuusprosesseihin ja tehokkaampaan jätevesien monitorointiin, pienentäen vesien pilaantumisen riskiä. Lisäksi

tavoitteena on uusien prosessitekniikoiden ratkaisujen kehittämisen biotalouden sivuvirtojen hyödyntämiseen, fermentointiosaamisen kehittäminen ja jo olemassa olevien laitteistojen modernisointi. Vuoden 2019 aikana päivitettiin fermentointilaitteistot, sekä ryhdyttiin kehittämään kaivannaisteollisuuden käyttäville vaahdotuskemikaaleille reaaliaikaista mittausrakennelmaa.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen rahoittamassa MINIME-hankkeessa kehitetään pienikokoisia mittalaitteita ratkaisuja laktaatin mittaukseen eri teollisuus sovellutuksissa ja nikkelin mittaukseen kaivosten lähivesistöissä. 2019 tutkimus keskittyi nikkelin mittaamiseen ja laiteratkaisun suunnitteluun. Sen osalta MITY pääsee testaamaan 2020 kesällä mittauksia kenttätesteissä.

KAIMIT-hankkeessa toteutetaan uusia mittausten menetelmiä teollisuudesta vesistöihin laskettavien vesien monitorointiin. Erityiskohteena ovat sulfaatin ja fosfaatin määritykset, joille markkinat eivät tarjoa luotettavia ja kustannustehokkaita kenttämittausratkaisuja. Tutkimushaastetta lähestytään toteuttajajaksikon osaamiskärkien; sähkökemian ja optiikan/fotoniikan keinoin. Menetelmäkehityksessä hyödynnetään myös ns. monimittauseriä, jossa yhden eri mittausmenetelmän signaaleja yhdistetään keskenään. Sulfaattien ja fosfaattien on saatua kehitettyä toimivat määritysmenetelmät laboratorio-olosuhteisiin. 2019 optinen sulfaattimenetelmä paketoitiin kenttälaitteversioiksi ja sitä testattiin, hyvin tulokset, Nuasjärveen johdettavalla sulfaattipitoisella vedellä. Molemmille aineille pystytettiin myös tarkat referenssimääritykset. Suunnitelmia ja keskusteluita menetelmien kaupallistamisesta on laadittu ja käyty.

MITY ja VTT-MIKES ovat jatkaneet tietokonesimuloinnin hyödyntämistä prosessien ja ilmiöiden ymmärtämisessä tutkimuksessa ja laitekehityksessä. Simulointia on tehty etenkin nestevirtausten ja sähkökemian osalta.

HYTELI-hanketta koordinoi Jyväskylän yliopisto. Mittaustekniikan yksikkö kehittää hankkeessa ravitsemuksen merkkiaineiden mittausta, viimeistelee syljen insuliinin biosensorimittauksia, eristää ja tutkii puumateriaalin terveysvaikutteisia yhdisteitä, pystyttää erilaisia laatu-

määrityksiä tarjottavaksi palveluanalytiikkana kainuulaisille yrityksille sekä tekee uuden teknologian kokeiluja vieridiagnostiikan ja terveyden & hyvinvoinnin alalla. Uusista laatu- ja terveyden mittauksista kaupallistettiin vuoden 2019 aikana ensimmäinen. Aiemmissa CEMIS-hankkeissa hyvinvoinnin ja terveyden mittaamisen alalle kehitettyä osaamista hyödynnettiin myymällä ostopalveluna sekä urauurtavan ja syksyllä rahoituspäätöksen saaneessa puurakentamisen terveysvaikutukset-hankkeen suunnittelussa.

Muita CEMIS-toimijoita ovat Jyväskylän yliopisto, Kajaanin VTT (ja entinen MIKES), CSC ja Kajaanin ammattikorkeakoulu. CEMIS-kehittämishankkeiden on yhdistänyt alueen osaamista sekä Jyväskylän ja Oulun yliopiston (MITY) yhteistyötä entuudestaan, samoin Oulun yliopiston ja VTT:n välistä yhteistyötä. Lisäksi tutkimusyhteistyö Jyväskylän yliopiston ja VTT:n kanssa on vahvistunut TEKES-hankkeiden kautta. Johtaja Vesa Virtanen on osallistunut CEMISen strategiaryhmän ja johtoryhmän työskentelyyn. Oulun yliopiston yksikkö on CEMIS-kehittämishankkeen selkeästi suurin tutkimustoimija.

Kuvantavien mittausten yliopistotutkija on osallisena Business Finland Challenge Finland hankkeessa Crystal. Hankkeella pyritään parannuksiin silmäterveyden hoitoketjussa tuottamalla uuden tietokoneavusteisen ratkaisun silmäsairauksiin liittyvien oireiden havaitsemiseen. Projektin tuloksena on sovellus, jolla kerätään ja analysoidaan tietoa erilaisista silmäterveyteen liittyvistä testeistä ja mittauksista (näön tarkkuus, silmänpaine, silmänpohjakuva, näkökenttä). Sovellus analysoi silmänpohjakuvan ja yhdistää kaikkien testien tulokset havaintoraportiksi ja kertoo sairauksien riskistä liittyen havaintoihin.

EXTREAM-hanke liittyi jo olemassa olevaan teolliseen ekosysteemiin: hyödynnetään mekaanisen metsäteollisuuden sivuvirtoja ja metsien tähteitä, tuotetaan rasvaliukoisia biokemikaaleja ympäristöystävällisellä uuttoteknologialla (ylikirittinen hiilidioksidiuutto, SFE), sekä kehitetään puuhakkeen palakoon reaaliaikainen mittausten menetelmä. Uuttotekniikan ensimmäinen pilotoitajakso tehtiin Itävallassa kesäkuussa 2018, ja toinen helmikuussa 2019. Nämä pilotit tehtiin viiden litran laitteistolla erilaisista

metsäteollisuuden sivuvirroista. Kolmas pilotti tehtiin Itävallassa 80 litran SFE-laitteistolla, joka on skaalattavissa tehdasmittakaavaan. Tulosten perusteella on myös mahdollista tehdä kannattavuuslaskelmia. Palakoon reaaliaikainen mittaaminen pilotoitiin MITYn omissa ympäristöissä.

Hankkeessa Luonnontuotteiden laadun ja turvallisuuden kehittäminen (PALKO 1 ja PALKO 2), Maaseuturahaston rahoittamassa hankkeessa kehitettiin menetelmiä luonnontuotteiden laadun ja turvallisuuden varmistamiseksi erityisesti luonnonkosmetiikka-alalla. PALKO 1 -hanke keskittyi luonnonkasvien uuttokokeisiin ja niiden analytiikkaan sekä luonnontuotteiden säilyvyyden tutkimusmenetelmien kehittämiseen. PALKO 2 -hankkeessa täydennetään uuttokokeet ja rakennetaan niiden pohjalta koulutuskokonaisuuksia, sekä kehitetään solukokeisiin pohjautuvaa analytiikkaa kosmetiikan aktiivisuuden tutkimiseen. PALKO 3 -hankkeessa analytiikan kehitystä optimoitiin aktiivisempiin ja solukokeisiin liittyen ja viimeisteltiin erilaisilla yritysnäytteillä. Hankkeessa oli mukana kymmenen luonnontuotealan yritystä. Palko 1 -hanke päättyi joulukuussa 2018, ja PALKO 2 ja 3 -hankkeet päättyivät joulukuussa 2019. Hankkeet (PALKO 2 ja 3) osallistuivat Kajaanissa marraskuussa 2019 pidetyn valtakunnallisen luonnontuotealan seminaarin valmisteluihin. Seminaarissa oli noin 100 osallistujaa eri puolelta Suomea. PALKO-hankkeet tukivat kolmen uuden luonnontuotealan yrityksen perustamista Kajaaniin, sekä loivat pohjaa Arktisen Biolaakso -yritysverkoston valmisteluun.

KryoMikro-hankkeessa tutkitaan kahden Suomen prosessiteollisuudessa hyödyntämättömän tekniikan, kryokonsentraation ja mikroaalto-käsittelyn, soveltuvuutta elintarvikkeiden ja luonnontuotteiden prosessointiin, sekä nestemäisen jätevedestä erotetun jakeen (regenerointivesi) käsittelyyn. Hankkeen avulla pyritään tuomaan maailmalla yleistäviä tekniikoita suomalaisten toimijoiden tietoisuuteen ja hyödynnettäväksi heidän toimintansa kannattavuuden, tuottavuuden ja kilpailukykyyn parantamiseksi. Vuonna 2019 hankkeen tutkimustyö keskittyi erityisesti panimo-, juustola- sekä luonnontuotealan näytteiden tutkimukseen. Hankkeessa

saatiin hyviä tuloksia mm. erilaisten marjamehujen, mahan ja oluen väkevöinnistä kryokonsentraatiolla, ja yritykset ovat kiinnostuneita tekniikan hyödyntämisestä omassa toiminnassaan. Mikroaalto-käsittelyllä saatiin parannettua luonnontuotteiden laatua erityisesti tiettyjen aktiivisaineiden säilyvyyden ja mikrobiologisen laadun suhteen. Mikroaaltokeuhkusteknologiaa pilotoitiin onnistuneesti Italiassa nokkosnäytteellä. Hanke jatkuu 2020 vuonna mm. jätevesinäytteiden tutkimuksella.

Hankkeessa Älykkään erikoistumisen hyödyntäminen teollisuuden kilpailukykyä parantamisessa tavoitteena on tukea kainuulaisten yritysten omia kehitysprojekteja ja kilpailukykyä parantamalla niiden tuottavuutta ja innovaatiotoimintaa sekä edistämällä t&k-toimintaa. Hanke edisti yritysten kasvua, kansainvälistymistä ja vientitoimintaa sekä volyymituotantoa. Lisäksi edistettiin Horisontti 2020 -ohjelman ja muiden rahoitusinstrumenttien hyödyntämistä yritysten omista kehityshankkeista. Projektin aikana suunniteltiin sähkökemiallisten mittausten menetelmien testaus- ja pilotoitintympäristö. Ympäristö palvellee erityisesti mittausteknologian erikoistuneita mikro- ja PK-yrityksiä. Lisäksi testausympäristön innovaatioalustoja kehitettiin ottaen huomioon ja paperi- ja selluloosa teollisuuden sähkökemian ja vähähiiliseen teknologiaan liittyvät tarpeet.

Älyrehu on valtakunnallinen Maaseuturahaston Innovaatiokumppanuus- (EIP) hanke. Mittaustekniikan yksikkö koordinoi hanketta, jossa on mukana myös ProAgria Kainuu, kahdeksan alueen maatalousyritystä, kaksi muuta yritystä ja eläinlääkäri. Hankkeessa kehitetään analytiikkaa ja tiedonsiirtosovellutuksia rehun laadun ja karjan hyvinvoinnin seuraamiseksi. Hanke tekee yhteistyötä kahden virolaisen maatalouden EIP-hankkeen kanssa ja edusti Suomea kesäkuussa 2019 Ranskassa järjestetyssä Agri Innovation Summit 2019 -tapahtumassa, jonne Suomesta oli kutsuttu vain kaksi EIP-hanketta. Syksyllä 2019 Mittaustekniikan yksikölle myönnettiin toinen maatalouden EIP-hanke, Hyvää karjalle, jossa kehitetään säilörehuaumojen seurantaa ja sovellutuksia maatalouteen antimikrobiallisille peptideille. MITY on tämänkin hankkeen koordinaattori ja siten en-

simmäinen suomalainen yksikkö, joka on koordinoinut kahta EIP-hanketta. Kumppaneina ovat Hämeen ammattikorkeakoulu ja Luke, sekä lisäksi innovaatioryhmässä 5 maatilaa, 4 yritystä, 2 eläinlääkäriä ja ProAgria Itä-Suomi.

MITYn projektipäällikkö Mari Jaakkola osallistui asiantuntijana Euroopan komission työryhmään: EIP-AGRI Focus Group, Reducing food loss on the farm, jonka tavoitteena on selvittää konkreettisia toimintatapoja ruuan hävikin vähentämiseen maatalouden alkutuotannossa EU-alueella. Työryhmän ensimmäinen kokous oli Droghedassa Irlannissa syyskuussa 2018, ja toinen kokous Ranskan Nantesissa maaliskuussa 2019. Ryhmä koostaa yhteisen raportin, jonka tavoitteena on erityisesti aktivoida alueellisia operatiivisia ryhmiä ruokahävikin vähentämiseen. Raportti julkaistaan 2020.

Lisäksi yksikkö on ollut mukana kahdessa Oulun yliopiston innovaatioyksikön rahoittamassa proof-of-concept -hankkeessa. Toisen tulokset käytettiin esikokeina Hyvää karjalle EIP-hankkeen hakemuksessa ja tekivät hakemuksesta vahvemman. Toisessa kokeiltiin useita erilaisia mittaustapoja virtsanäytteiden polyamiineille. Polyamiineilla saattaisi tulevaisuudessa olla merkitystä yleisenä syöväkasvaimien merkkiaineena. Valtakunnallisessa Meri- ja kalatalousrahaston rahoittamassa hankkeessa Luonnossa menestyvät istukkaat MITY tekee samoin proof-of-concept-kokeilun kalanviljelylaitoksen kalojen stressin seuraamiseksi kehitettävästä kortisolimittauksesta.

Yksikkö on vahvistanut verkostoaan Oulun Innovaatio Allianssin kanssa ja siellä erityisesti Centre of Health and Technologyn sekä Centre for Environment and Energyn kanssa. Yksikkö on mukana kansallisessa fotoniikan tutkimusverkostossa Photonics Finland.



Itä-Suomen yliopiston Kuopion Farmasian sekä Sovelletun fysiikan laitosten kanssa on valmisteltu yhteistyön käynnistämistä puu- ja hampubiomassoihin liittyen. Joensuun kampuksen emeritusprofessori Kai Peiposen ja hänen ryhmänsä kanssa jatkettiin mittausten menetelmätutkimusta koskien globaalia ja vakavaa ongelmaa - vesistöjen mikromuoveja. Vuoden 2019 aikana tutkimuksesta on syntynyt yhteisjulkaisu. Tutkimusta jatketaan. Itä-Suomen yliopiston ja Luonnonvarakeskuksen LUKE:n kanssa valmisteltiin yhteinen hakemus hampun hyödyntämiseen liittyen. Hakemus jätettiin EIP-ideahakuun keväällä 2019.

MITY:n edustaja (Mari Jaakkola) toimi akateemisena mentorina Bio-talouden erikoistumiskoulutuksessa, joka on Itä-Suomen yliopiston (Kuopion ja Joensuun kampukset), sekä Savonia ja Karelia ammattikorkeakoulujen yhteinen koulutushanke (2018–2020). Mentoroinnin lisäksi MITY laboratorioita laitteineen hyödynnettiin koulutuksen opinnäytetyössä kesällä 2019.

Oulun yliopisto on mukana Finnish water forumin toiminnassa ja vuoden 2019 aikana MITY myös syvensi yhteistyötä suoraan foorumin kanssa. Tutkimuspäällikkö Jarkko Rättyö osallistui heidän järjestämiin seminaareihin ja yhteistyötä tehtiin myös Shanghain teknologia mesuilla kesällä 2019.

Kansainvälistä yhteistyötä tehtiin aktiivisesti liki kymmenen tutkimuslaitoksen kanssa mm. Italiassa, Tanskassa, Virossa, USA:ssa ja Isossa-Britanniassa. Tieteellisten artikkeleiden määrä oli hyvä; yhteensä 22 referoitua kansainvälistä tiedeartikkelia ja ammatti- ja konferenssijulkaisuja/esintymistä. Yksikön henkilöt osallistuivat kansainvälisiin ja kansallisiin arviointitehtäviin (tiedelehdet, kansainvälisten hankehakemusten arviointi).

Henkilöstöä oli vuoden mittaan 42.

BIOJALOSTAMON MITTAUKSET -PROFESSUURI

Biojalostamon mittaukset -professorin käynnistäminen on alkanut yhteisrahoitteisesti Kajaanin kaupungin, Kainuun Liiton, StI Oy:n, Oulun yliopiston ja Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan kanssa. Kolmen ensimmäisen vuoden käynnistämistä vaiheeseen kuuluu tutkimusryhmän perustaminen Kajaaniin ja Ouluun sekä alan tutkimustyön ja koulutuk-

sen järjestäytyminen. Professoriksi nimettiin TkT Mika Ruusunen Oulun yliopistolta.

Professuurin ala liittyy biopohjaisen raaka-aineiden, niiden jalostusprosessien ja niissä muodostuvien sivuvirtojen mittausten ja tuotannon tehokkuuden automaattisen optimoinnin kehittämiseen. Erityisesti keskitytään materiaalien ja prosessien



reaaliaikaisen ja luotettavan informaation saatavuuteen liittyviin haasteisiin. Soveltavaa tutkimusta tehdään teollisissa ympäristöissä sekä laboratoriotutkimuksilla yhdistämällä niillä tuotettua uutta tietoa kehittyneisiin laskennallisiin menetelmiin. Tätä tutkimusalueita kuvaavia termejä ovat esimerkiksi prosessien identifiointi, anturifuusio, redundantit mittaukset, mittausten online laadunhallinta, data-analyysi, digitaaliset kaksoiset, adaptiivisuus ja ennustava optimointi.

Ensimmäisen kokonaisena toimintavuonna 2019 muodostettiin näkymä paikallisista ja kansainvälisistä tutkimustarpeista sekä tulevaisuuden

biojalostamo-konseptien mittauksista. Samalla aloitettiin tutkimustoiminta, mikä liittyy professorin tutkimuslinjojen (online informaatio: biopohjaiset raaka-aineet, sivuvirtojen jalostusprosessit, prosessien suorituskyky ja diagnostiikka) toteuttamiseen.

Vuonna 2019 jatkettiin rakeisten biopohjaisten raaka-aineiden laatuominaisuuksia reaaliaikaisesti esittävän menetelmän kehittämistä, testausta ja raportointia. Innovaatiossa hyödynnetään teoriaa pienten partikkulien sitoutumisesta toisiinsa veden ollessa sidosaineena. Kone näköä ja laskennallisia menetelmiä yhdistävässä ratkaisussa tavoitellaan

reaaliaikaista arviota esimerkiksi raaka-aineen kosteuspitoisuudelle. Laboratoriotestien perusteella tämän mittausperiaatteen etuina ovat herkkyys ja hyvä toistettavuus sekä toimintakyvyn säilyminen jäätyneen materiaalin tapauksessa. Testeissä materiaalina oli sahanpuru. Menetelmän periaatteet on raportoitu Art Valtan 'erinomainen'-arvosanalla valmistuneessa diplomityössä sekä Automaatiopäivät23-konferenssijulkaisussa. Myöhemmin samana vuonna aiheesta lähetettiin myös perusteellinen käsikirjoitus kansainväliseen Open Engineering -lehteen.

Sivuvirtojen jalostuksen tutkimus-

linjalla on aloitettu uuttamalla erotettujen puun arvokomponenttien mittausten kehittämisen tutkimus. Siinä pyritään epäsuorien mittausten ja laboratorioanalyysien tulosten avulla arvioimaan puusta saatavien komponenttien suhteita ja esiintymistä. Tieto muodostetaan data-analyysillä, jossa yhdistetään eri mittauksia. Mittaustietoja yhdistämällä on pystytty päättämään nopeasti puun kuoren, ydinpuun ja neulasten sisältämien komponenttien suhteellisia osuuksia erityyppisillä uuttosekvensseillä. Tätä tutkimusta on tehty yhteistyössä Oulun yliopiston Ympäristö- ja kemiantekniikan yksikön, Sääntötekniikan

tutkimusryhmän ja MITYn asiantuntijoiden kanssa.

Sivuvirtojen jalostuksen tutkimuslinjaan liittyy myös Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan ylikriittiseen hiilidioksidiuuton prosessilaitteisto, joka siirrettiin Kajaaniin MITY:n koetiloihin syksyllä 2019. Vuoden lopulla Biojalostamon mittausten tutkimusryhmä aloitti sillä automaattiseen säätöön ja optimointiin liittyvän tutkimuksen, jonka tavoitteena on mallipohjainen prosessin optimointi energiatehokkuuden maksimoimiseksi.

Vuoden 2019 kesällä avattiin kansainvälinen haku tutkijoiden rekrytoimiseksi perustettavana olevaan

tutkimusryhmään. Siihen liittyneet hakija-analyysit ja haastattelut tehtiin syksyn aikana. Mainittujen tutkimusaiheiden tavoitteita vietiin eteenpäin vuonna 2019 kahden tutkimusavustajan sekä Sääntötekniikan ja MITYn kokeneiden tutkijoiden avustuksella. Myös projektisuunnittelu oli aktiivista ja tuotti uutta rahoitusta henkilöstöresurssien lisäämiseksi. Koulutuksen osalta on keskitytty opetuksen monimuotoisuuden kehittämiseen, ja vuoden 2019 syksyllä professori Ruusunen toteutti englanninkielisen, Bioteknisten prosessien mallinnus ja säätö -opintojakson Oulun yliopiston kandidaattivaiheen opiskelijoille.



ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO

Koulutustoiminta

Itä-Suomen yliopisto toteuttaa Ravitsemustieteen perusopinnot 25 op ja terveystieteiden perusopinnot 25 op Vuokatissa avoimen yliopiston kautta. Avoimen yliopiston kautta alueella lisäksi 18 perusopinnot kokonaisuutta.

Vuoden 2018 alusta Itä-Suomen yliopiston, AIKOPAn ja Kainuun soten yhteistyönä toteutettava KASKK – Kainuun sosiaalityön koulutus- ja kehittämishanke (ESR) jatkui suunnitelman mukaisesti. Hankkeen tavoitteena on kouluttaa alueelle noin 20 pätevyysvaatimukset täyttävää sosiaalityöntekijää vuoden 2020 loppuun mennessä. Lisäksi hankkeella edistetään sosiaalityön tutkimus- ja kehittämisosaamista Kainuussa yhteisen innovaatio- ja kehittämisalustan SOCOPAn avulla sekä parannetaan sosiaalityöntekijöiden valmiuksia toimia alan toimintarakenteiden kehittäjinä. Hankkeessa järjestettiin vuoden 2019 aikana neljä kehittämisen kärkiin liittyvää SOCOPAn seminaaria.

Kajaanin yliopistokeskus/AIKOPA koordinoi v. 2016 alkaen TOHOPI – Jatko-opintoja Kainuuseen 2016–2019 -hanketta (ESR). Hankkeen tavoitteena on ollut edistää kainuulaisten mahdollisuuksia suorittaa tohtoriopintoja, kehittää osallistujien osaamista ja osaltaan tukea ammattitaitoisen, koulutuksellisesti pätevän työvoiman saatavuutta Kainuussa sekä tukea alueen yrityksiä tutkija-asteen osaamisen kehittämisessä. AIKOPA on järjestänyt jatko-opiskelijoille koulutuksia, infotilaisuuksia ja verkostoitumistapaamisia. Kouluttajina on ollut mm. Itä-Suomen yliopiston opetushenkilökuntaa (5 henk.). Hankkeessa ovat olleet mukana Oulun, Lapin, Itä-Suomen ja Jyväskylän yliopistot sekä Kajaanin ammattikorkeakoulu.

Tutkimustoiminta

Itä-Suomen yliopiston Kuopion Farmasian sekä Sovelletun fysiikan laitokset ovat yliopistokeskuksen Mitäustekniikan yksikön, MITYn, kanssa on valmisteltu yhteistyön käynnistämistä puu- ja hamppubiomassoihin liittyen. Joensuun kampuksen emeritusprofessori Kai Peiponen ja hänen ryhmänsä ovat jatkaneet mitausmenetelmätutkimusta MITYn kanssa koskien globaalia ja vakavaa ongelmaa – vesistöjen mikromuoveja. Vuoden 2019 aikana tutkimuksesta on syntynyt yhteisjulkaisu. Tutkimusta jatketaan. Itä-Suomen yliopisto on yhdessä Luonnonvarakeskuksen LUKEn ja MITYn kanssa valmistellut yhteisen hankehakemuksen hampun hyödyntämiseen liittyen. Hakemus jätettiin EIP-ideahakuun keväällä 2019.

MITYn edustaja (Mari Jaakkola) toimi akateemisena mentorina Biotalouden erikoistumiskoulutuksessa, joka on Itä-Suomen yliopiston (Kuopion ja Joensuun kampukset), sekä Savonia ja Karelia ammattikorkeakoulujen yhteinen koulutushanke (2018–2020). Mentoroinnin lisäksi MITY laboratorioita laitteineen hyödynnettiin UEFin koulutuksen opinnäytetyössä kesällä 2019.

UEF on mukana Kaivosvesiverkostossa (Pohjois-Savon Liitto), verkostossa liitännäjänsä myös OY ja KYK/MITY.

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, LIIKUNTATEKNOLOGIA

Henkilökunta ja julkaisut

Jyväskylän yliopiston Vuokatin liikuntateknologian yksikössä työskenteli vuonna 2019 neljätoista henkilöä, joista seitsemän kokoaikaisena. Työntekijöistä kolme työskenteli sekä Jyväskylän yliopistolle että Suomen Hiihtoliitolle, Suomen Ampumahiihtoliitolle, Suomen Olympiakomitealle tai Vuokatti-Ruka Olympiavalmennuskeskukselle. Vuokatin yksikön johtajana toimii professori Vesa Linnamo.

Tieteellisiä alkuperäisartikkeleita Vuokatin tiimi julkaisi ennätyselliset 19 kappaletta. Näistä kaksi oli väitöskirjoja, kaksi kirjan kappaleita ja loput tieteellisiä vertaisarvioituja artikkeleita. Lisäksi yksiköstä syntyi

17 kongressiabstractia. Kansainvälisiä kutsuttuja luentoja pidettiin yhteensä viisi, joista kaksi Kiinassa.

Vuosien varrella liikuntateknologian yksikkö on ollut aktiivinen kansainvälisten kongressien tai seminaarien pitäjä. Vuoden 2019 maaliskuussa Vuokatissa järjestettiin The 8th International Congress on Science and Skiing (ICSS 2019), joka keskittyi maasto- ja alppihiihdon tutkimukseen. Yksikön johtaja professori Vesa Linnamo toimi kongressin puheenjohtajana. Kongressi keräsi noin 150 osallistujaa yhteensä 16 eri maasta. Kongressissa järjestettiin perinteisesti nuorten tutkijoiden kilpailu (kuva 1), jonka puheenjohtajana toimi emeritusprofessori David Bacharach USA:sta.

Maisteri- ja tohtorikoulutus

Vuoden aikana liikuntatieteiden maisterin tutkinnon suoritti kuusi henkilöä. Yhteensä liikuntateknologian maisteriohjelmasta on valmistunut sen toiminnan aikana 77 tutkintoa. Tutkinnon suorittaneiden osalta vuoden aikana raportoitiin viisi uutta työpaikka ja yksi perustettu yritys. Liikuntateknologian maisteriohjelmaa on rahoittanut Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta sekä Sotkamon kunta vuodesta 2014 lähtien, ja rahoitus on turvattu tällä erää vuoteen 2023 asti. Edellinen opiskelijahaku maisteriohjelmaan oli vuonna 2018 ja seuraava on vuorossa vuonna 2020.

Vuosi toi tullessaan uusia tuulia koulutusrintamalle, kun vuoden lopulla käynnistettiin yhteistyössä Kajaanin ammattikorkeakoulun kanssa ”Liikuntateknologian koulutuspolku urheilijoille” -ESR-hanke, jonka tavoitteena



Kuva 1. ICSS 2019 -kongressin nuorten tutkijoiden kilpailun osallistajat ja puheenjohtajat Vesa Linnamo (vas.) sekä David Bacharach (oik.).

on mahdollistaa urheilun ja opiskelun kaksoisura joustavilla opiskelumuodoilla. Hanke kestää yhteensä kolme vuotta, ja tänä aikana toteutetaan kaksi opiskelijahakua.

Vuosi oli aktiivinen ja ennätysellinen myös tohtorikoulutuksen osalta, kun työn alla oli yhteensä yhdeksän väitöskirjaa, joista kaksi valmistui vuoden aikana; Olli Ohtonen; Biomechanics in cross-country skiing

skating technique; measurement techniques of force production and ski properties sekä Valeria Rosso; Biomechanics in Paralympic Cross-Country sit-skiing; evidence-based tests for classification). Meneillään olevista väitöskirjatöistä kolme toteutetaan yhteisohjauksessa ulkomaisen korkeakoulun kanssa ja neljässä ohjaus tulee yksin Jyväskylän yliopistolta.

Yhteistyö

Vuosien aikana Jyväskylän yliopiston Vuokatin liikuntateknologian yksikkö on erikoistunut kehittämään mittausteknologiaa suorituskyvyn mittaamiseen ja valmennuksen työkaluiksi huippu-urheilun tarpeisiin, etenkin pohjoismaisten hiihtolajien parissa. Kehitettyjä teknologioita on mahdollista viedä myös hyvinvoinnin edistämisen suuntaan – yksi esimerkki tästä on dynaamisen tasapainon mittaus-





Kuva 2. HYTELI-hankkeessa kehitetty prototyyppi alumiinirunkoisista testirullasuksista, joihin integroidaan voima-anturoinnit pyöräripustuksiin sekä rungon sisään.

menetelmän kehitys ja siihen liittyvä tutkimus, jota on mahdollista hyödyntää tulevaisuudessa fyysisen toimintakyvyn monitorointiin. Edellä mainittuja kehitystoimia on viety eteenpäin merkittävältä osin yhteistyössä CEMIS – Centre for Measurement and Information Systems – organisaatioiden kanssa. Vuonna 2019 esille nousut huippu-urheilun data-analytiikan kansallinen kehitystyö on ohjannut osaltaan toimia myös Vuokatissa, ja data-analytiikan sekä tekoälyn tuomia mahdollisuuksia on alettu ottamaan paremmin haltuun myös CEMIS-yhteistyössä liikuntateknologian sovellusalueilla. Automaattista, konenäköön ja hahmontunnistusalgoritmiin perustuvaa, liikeanalyysia lähdettiin kokeilemaan yhteistyössä JYU:n, CSC:n ja VTT:n kanssa mm. rullahiihdossa ja dynaamisen tasapainon mittaustilanteissa tavoitteena eri nivelkulmien automaattinen laskeminen nopeam-

man palautteen saamiseksi. Työtä tehtiin osana HYTELI-yhteishanketta, joka on yksi CEMIS-kehittämisohjelman alaisista yhteishankkeista.

Kansainvälistä tutkimusyhteistyötä jatkettiin seuraavien yliopistojen kanssa: Beijing Sport University, Doshisha University Kyoto, KU Leuven, Politecnico di Torino, University of Gothenburg, University of Mid Sweden, University of Salzburg and University of Zurich.

Hanketoiminta

Koulutustoiminnan ohella toinen merkittävä osa liikuntateknologian yksikön toimintaa ovat tutkimus- ja kehityshankkeet, joita toteutetaan yhteistyössä kansallisten ja kansainvälisten kumppaneiden kanssa. Kansallisesti tärkeimpiä yhteistyötahoja ovat olleet CEMIS-kumppanit Kajaanin ammattikorkeakoulu, VTT-MIKES ja CSC - Tieteen tietotekniikan keskus

ja Oulun yliopisto sekä Vuokatin Urheiluopisto, KIHU ja Sotkamon kunta. Vuonna 2019 isoimpia käynnissä olevia hankkeita olivat (suluissa päärahoittaja ja JYU-kokonaishankkeet) CEMIS-yhteishanke ”Hyvinvoinnin, terveydenhoidon ja liikunnan innovaatioalustat – HYTELI” (Kainuun liitto EAKR, 240 000 €), Urheilijatestistä kansainväliseksi tuotteeksi Vuokatissa” (Kainuun liitto EAKR, n. 131 000 €), ”Silver Economy and Smart Textiles” (Business Finland, Co-creation, n. 95 000 €) sekä vuoden lopussa käynnistynyt ”Liikuntateknologian koulutuspolku urheilijoille” (Pohjois-Pohjanmaan ELY, Kajaani, ESR, n. 196 000 €). Lisäksi yhtä yksikössä toteutettavaa väitöstyötä jatkettiin edelleen Amerin kulttuurisäätiön rahoittamalla kolmevuotisella apurahalla (40 000 €/vuosi).

Yhtenä HYTELI-hankkeen toteuttajista ja koordinaattorina liikuntatek-

nologian yksikön toimet keskittyivät hankkeessa sensori-integraatioiden kehittämiseen hiihdon välineisiin (keskittyminen rullasuksen 2D-voimamittaukseen, kuva 2, sekä sauva-voima-anturin uuteen versioon), propulsiokomponentin (eteenpäin vievä komponentti) määrittämiseen hiihdossa, kisasimulaatioiden kehitystyöhön sekä data-analytiikan ja tekoälyn menetelmien haltuun ottamiseen. Propulsiokomponentin parissa tehtävää kehitystyötä tehtiin yhteistyössä HYTELI-hankkeen ja yhden yksikössä käynnissä olevan väitöskirjaprojektin kanssa. Sensori-integraatiot liittyvät osaltaan tähän työhön, sillä propulsi- on määrittäminen vaatii sekä voima- että liikeanalyysidataa.

”Urheilijatestistä kansainväliseksi tuotteeksi Vuokatissa” hankkeessa viedään edellisissä projekteissa vii- meisteltä teknologioita ja urheilija- testauksen palveluinnoatioita kohti

tuotteistettavia palveluja yhteistyössä Vuokatti Sportin kanssa. Hankkeessa tuotteistamisprosessiin on otettu mukaan mm. Coachtech, uusi hiihtolaboratorioympäristö (kuva 3) ja ampumahiihtotestit.

”Silver Economy and Smart Textiles” Co-creation -hankkeen tavoitteena oli selvittää, mitkä ovat ikääntyvälle väestölle olennaisimpia ja edistyskellisiä kehonmittaus- teknologioita ja, miten niitä voidaan hyödyntää monipuolisissa hyvinvointituotteissa ja -palveluissa. Hankkeen teemoja olivat mm. kehonmittaus- teknologia, liikunta- ja hyvinvointipalvelut sekä puettava elektroniikka, vaatetus ja asusteet. Hankkeen tuloksena syntyi laaja kirjallisuuskatsaus puettavista teknologioista ja älyvaatteista sekä markkinakatsaus Happy Textiles -yri- tyksen toimesta.

”Liikuntateknologian koulutuspol- ku urheilijoille” -ESR-hanke käynnistyi

loppuvuodesta 2019 yhteistyössä Ka- jaanin ammattikorkeakoulun kanssa. Hankkeella halutaan vastata alueella todettuun tarpeeseen tarjota tavoitteellisesti urheilijoille myös joustavaa urheilu-uraa tukevaa koulutusta. Kehitettävän koulutuksen toimintamallin myötä luodaan kaksoisuraa tukeva koulutuspolku aina toiselta asteelta liikuntateknologian maisteriksi asti. Hanketta valmisteltaessa yhteistyötä ja tarveselvitystä tehtiin mm. Vuokatti-Ruka urheiluakatemiaa kanssa. Tavoitteena on, että hankkeen päätyttyä 330 opintopisteen koulutuskokonaisuus on osa Jyväskylän yliopiston ja Kajaanin ammattikorkeakoulujen perustoiminta siten, että opiskelijat hakevat molempiin korkeakouluihin samassa haussa tähtäimenä sekä insinööri (AMK) sekä liikuntateknolo- gian maisteritutkinnot.



Kuva 3. Jyväskylän yliopiston EAKR-rahoituksella rakennettu hiihtolaboratorio Vuokatin Snowpoliksessa.



Kajaanin yliopistokeskus/AIKOPA on koordinoanut TOHOPI – Jatko-opintoja Kainuuseen 2016–2019 -hanketta (ESR). Hankkeen tavoitteena on ollut edistää kainuulaisten mahdollisuuksia suorittaa tohtoriopintoja, kehittää osallistujien osaamista ja osaltaan tukea ammattitaitoisen, koulutuksellisesti pätevän työvoiman saatavuutta Kainuussa sekä tukea alueen yrityksiä tutkija-asteen osaamisen kehittämisessä. AIKOPA on järjestänyt jatko-opiskelijoille koulutuksia, infotilaisuuksia ja verkostoitumistapaamisia. Kouluttajina on ollut mm. Lapin yliopiston opetushenkilökuntaa (6 henk.). Hankkeessa ovat olleet mukana Oulun, Lapin, Itä-Suomen ja Jyväskylän yliopistot sekä Kajaanin ammattikorkeakoulu.

LAPIN YLIOPISTO

AIKOPAn henkilökuntaa on ollut mukana toteuttamassa Kajaanin ammattikorkeakoulun, Lapin ammattikorkeakoulun ja Lapin yliopiston yhteistä Osaamisella hyvinvointia ja tuottavuutta työelämään (OVET, ESR 2017-2019) -hanketta.

AIKOPAn suunnittelija on ollut PAMA – Palvelumuotoilun monialainen maisteriohjelma -hankkeen projektipäällikkönä syksystä 2019 lähtien. Maisteriohjelma toteutetaan Lapin yliopiston ja Kajaanin ammattikorkeakoulun yhteistyönä. Sekä Kajaanissa että Rovaniemellä aloittavat 20 opiskelijan ryhmät vuoden 2020 aikana.

KAJAANIN YLIOPISTOKESKUS NUMEROINA

	Oulun yliopisto	Itä-Suomen yliopisto	Jyväskylän yliopisto	Lapin yliopisto	Yhteensä
Rahoitus yhteensä M€	3,53	0,21	0,85	0,08	4,67
Perusrahoitus M€	0,70	0,02	0,36	0,02	1,09
Täydentävä rahoitus ja sis. tulot M€	2,83	0,19	0,49	0,06	3,58
Henkilöstömäärä	54	11	14	10	89
Opiskelijoita	2942	122	32	40	3136

TILAT

Kajaanin yliopistokeskuksen alueelliset yksiköt ovat toimineet useassa eri paikassa. AIKOPAn toiminnot vaihtoivat paikkaa lokakuussa 2019 Vimpelinlaaksossa Kajaanin ammattikorkeakoulun toimitilojen yhteydessä. Mittaustekniikan yksikön tilat ovat Petäisenniskassa.

Yliopistokeskuksella on hallinnon ja Mittaustekniikan yksikön käytössä 2192 m² sekä varasto- ja arkistotiloja 49 m² Kehräämöntie 7:ssä.

Aikuis- ja täydennyskoulutuspalvelut AIKOPAn toimitilat ovat Vimpelinlaaksossa Kajaanin ammattikor-

keakoulun tilojen yhteydessä. AIKOPA toimi syksyyn 2019 saakka kampuksella Tietol:ssä 276,64 m² tilassa, josta yliopiston toimintojen osuus oli 117,04 m². Lokakuun 2019 lopussa yliopiston henkilökunta siirtyi Tieto2-rakennukseen remontoituun 93 m²:n tilaan. Kirjasto on liitetty osaksi ammattikorkeakoulun kirjastoa. AIKOPAn koulutustoiminnassa käytetään ammattikorkeakoulun luokkatiloja.

Jyväskylän yliopiston Liikuntateknologian yksikkö toimii Snowpoliksessa 523 m²:n tiloissa Vuokatissa.



KAJAANIN YLIOPISTOKESKUKSEN JOHTOKUNTA

Yliopistokeskuksen hallinto- ja yhteistyöelimenä on johtokunta, jonka tehtävät on mainittu Oulun yliopiston johtosäännössä. Oulun yliopiston rehtori Jouko Niinimäki on asettunut Kajaanin yliopistokeskuksen johtokunnan 16.1.2017 yhteistyösopimuksen mu-

kaan 1.1.2017 alkaen toistaiseksi. Alla johtokunta 31.12.2019 mukaan. Johtokunnan puheenjohtajana toimi yhteistyösuhteiden rehtori Arto Maaninen, esittelijänä molemmissa kokouksissa oli johtaja Vesa Virtanen.

Organisaatio Oulun yliopisto	Varsinainen jäsen Yhteistyösuhteiden rehtori Arto Maaninen	Varajäsen Tutkimusrehtori Taina Pihlajaniemi
	Professori Marko Huttula	Professori Matti Alatalo
	Professori Harri Haapasalo	Tutkimusprofessori Pekka Tervonen
	Johtaja Eva Raudasoja	
	Yliopistokeskuksen johtaja Vesa Virtanen	
Itä-Suomen yliopisto	Professori Elina Oksanen	Professori Sari Rissanen
Jyväskylän yliopisto	Erikoissuunnittelija Toivo Takala	Kehitysjohtaja Jarkko Pirkkalainen
Lapin yliopisto	Suunnittelujohtaja Jorma Puuronen	Tutkimusasiamies Arto Viiri
Kajaanin ammattikorkeakoulu	Rehtori Matti Sarén	Hallinto- ja talousjohtaja Merja Mäkinen





UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO



UNIVERSITY OF LAPLAND
LAPIN YLIOPISTO



Kajaanin Yliopistokeskus