



LFTY tiedote

5/2015 (julkaistu 8.10.2015)

LFTY JÄSENMAKSU 2015.....	1
LFT-PÄIVÄ 2016 ESPOOSSA.....	1
VÄITÖS: LÄMPÖKUVAUKSESTA APUA TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN VAIVOJEN DIAGNOSTIIKKAAN.....	1
VÄITÖS: KAKSIENERGINEN RÖNTGENKUVAAUS ON POTENTIAALINEN MENETELMÄ LUUN OMINAISUUKSIEN ARVIOINNISSA.....	1
VÄITÖS: POLVEN ETURISTISIDELEIKKAUKSEN ONNISTUMISEEN VAIKUTTAVAT SIIRTEEN MATERIAALIOMINAISUUDET JA OIKEA KIRISTYS.....	2
VÄITÖS: MILLAINEN LIIKUNTASOVELLUS KIINNOSTAA ISTUMATYÖLÄISIÄ?.....	2
VÄITÖS: HENGITYSTÄ JA SYKETTÄ VOIDAAN MITATA HUOMAAMATTOMASTI ILMAN KOSKETUSTA.....	2
SEURAAVAT LFTY TIEDOTTEET.....	3

LFTY jäsenmaksu 2015

Arvoisat LFTY:n jäsenet,

Jälleen on aika kerätä LFTY:n jäsenmaksuja. Yhdistyksen jäsenmaksut vuonna 2015 ovat:

- Varsinainen jäsen: 25 €
- Kannattajajäsen: 300 €
- Opiskelijajäsen: 0 €
- Kirjeenvaihtaja ja kunniajäsen: 0 €

Jäsenmaksun voit suorittaa seuraavilla tiedoilla.

- IBAN: FI25 2046 3800 0368 79
- BIC: NDEAFIHH

Merkitse saajaksi Lääketieteellisen fysiikan ja tekniikan yhdistys ry. Lisäksi, mainitse viestissä nimesi tai sen henkilön nimi, jonka jäsenmaksu on kyseessä.

Lisätietoja LFTY:n sihteeriltä: secretary@lfty.fi.

LFT-päivä 2016 Espoossa

Vuoden 2016 **LFT-päivä** pidetään Aalto yliopistossa Espoossa 12.2.2016. LFT-päivän yhteydessä 11.2.2016 järjestetään myös vuotuinen LFTY:n tohtorikoulutusohjelman vuosiseminaari. Muista merkitä LFT-päivä omaan kalenteriisi!

The next national Medical Physics and Medical Engineering Day will be held on the 12th of February 2016 at Aalto University in Espoo. Annual Seminar of the Doctoral Program will be organized in conjunction with the Medical Physics and Medical Engineering Day. Save the date!

Väitös: Lämpökuvauksesta apua tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen diagnostiikkaan

Filosofian maisteri **Roope Lasasen** sovelletun fysiikan alaan kuuluva väitöskirja ”*Infrared thermography in the evaluation of skin temperature: Applications in musculoskeletal conditions*” tarkastetaan Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunnassa 9.10.2015, klo 12.00. Vastaväittäjänä tilaisuudessa toimii apulaisprofessori **Arcangelo Merla**, Chieti-Pescaran yliopistosta ja kustoksena professori **Juha Töyräs**, Itä-Suomen yliopisto.

Lasanen tutki väitöskirjassaan lämpökuvauksen käyttöä ihon lämpötilan mittauksessa ja sen sovelluksia tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen diagnostiikassa. Työssä havaittiin, että lämpökuvauksella on lupaava kuvantamismenetelmä työergonomian arviointiin ja lasten nilkkanivelten reumaperäisen tulehduksen diagnosointiin. Lisäksi havaittiin, että lämpökuvauksella voidaan käyttää erilaisten ihon pinnalle levitettävien geelien ja voiteiden viilennysvaikutuksen arviointiin.

Tutkimustyössä tarkasteltiin eri menetelmiä kuvien tulkintaan ja vertailtiin niiden korrelaatiota käytössä oleviin kliinisiin diagnostisiin menetelmiin. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että menetelmäkehitystä tulee jatkaa, jotta kuvien tulkinta voitaisiin tehdä luotettavasti. Kuva-analysimenetelmien lisäksi merkittävää on, että kuvaustilanne voidaan vakioida riittävästi, jotta ympäristövaikutukset, kuten kuvaushuoneen lämpötila ja potilaan vaatetus, eivät vääristä tuloksia.

Terveydenhuollon kustannusten kasvaessa uusia ja kustannustehokkaampia diagnostisia menetelmiä on kehitettävä, jotta suurten ikäluokkien ikääntymisen tuomista haasteista voidaan selvitä. Perusterveydenhuollon diagnostiikkaa kehittämällä erikoisterveydenhuoltoon kohdistuvia suuria paineita voitaisiin vähentää. Lämpökuvauksella tarjotaan mielenkiintoisen vaihtoehdon tähän tarkoitukseen.

([Tiedote](#))

Väitös: Kaksienerginen röntgenkuvaus on potentiaalinen menetelmä luun ominaisuuksien arvioinnissa

Terveystieteiden maisteri **Päivi Toljamon** lääketieteellisen fysiikan alaan kuuluva väitöskirja ”*Dual-energy digital radiography in the assessment of bone characteristics*” tarkastetaan Oulun yliopistollisessa sairaalassa 16.10.2015, klo 12:00 (luentosali 7). Vastaväittäjänä tilaisuudessa toimii Professori **Hannu Eskola**, Tampereen teknillisestä yliopistosta ja kustoksena toimi professori **Miika Nieminen** Oulun yliopistosta.

Perinteisellä röntgenlaitteistolla suoritettava kaksienerginen digitaalinen röntgenkuvaus (DEDR) mahdollistaa luun mineraalitiheyden määrittämisen ja samalla myös geometrian mittaamisen. Luun tiheyden ja geometrian yhdistelmä



parantaa luun murtumisvoiman ennustetta. Menetelmä tarjoaa mahdollisuuden myös osteoporoosin toteamiseen.

Sekä luun tiheydellä että geometrialla on vahva vaikutus luun lujuteen. Luun murtamiseen tarvittava voima puolestaan ilmentää suoraan luun lujouden. Tiheyden ja geometrian määrittämistä varten poron reisuista otettiin kaksi röntgenkuvaa eri energioilla (DEDR). Lujouden määrittämiseksi luut murrettiin mekaanisesti. Työssä tutkittiin, pystytäänkö kahdesta kuvasta määrittämään laskennallisesti luun tiheys sekä parantaako DEDR:llä mitattujen luun tiheyden ja geometrian yhdistelmä luun murtumisvoiman ennustetta. Näin ollen murtuma- ja osteoporoosidiagnoosit voitaisiin tehdä yhdellä tutkimuksella, kun nykyisin diagnoosit vaativat sekä digitaalisen röntgenkuvauksen että DXA-tutkimuksen.

Tutkimusolosuhteissa DEDR:llä pystyttiin määrittämään luun tiheys aivan kuten DXA:llakin. Samoista kuvista mitattujen luun tiheyden ja geometrian yhdistäminen paransi luun murtumisvoiman ennustetta merkittävästi. Menetelmä mahdollistaisi osteoporoosidiagnoosin tekemisen kaikissa paikoissa missä on perinteinen röntgenkuvauslaite. Tämä oletettavasti säästäisi sekä potilaan että henkilökunnan aikaa tutkimusten määrän vähentyessä ja vähentäisi siten myös kustannuksia.

([Tiedote](#) | [PDF](#))

Väitös: Polven eturistisideleikkauksen onnistumiseen vaikuttavat siirteen materiaaliominaisuudet ja oikea kiristys

Filosofian maisteri **Kimmo Halosen** fysiikan alaan kuuluva väitöskirja ”*Validation and application of computational knee joint models. Finite element modeling analysis*” tarkastettiin Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunnassa 2.10.2015. Vastaväittäjänä tilaisuudessa toimi apulaisprofessori **Ahmet Erdemir** Cleveland Clinic Lerner Research -instituutista ja kustoksena toimi apulaisprofessori **Rami Korhonen** Itä-Suomen yliopistosta.

Polven eturistisiteen korjausleikkauksen onnistumisen kannalta oleellisempaa on siirteen jäykkyys ja tiukkuus kuin korjaustekniikan valinta, osoittaa filosofian maisteri Kimmo Halosen Itä-Suomen yliopistossa tarkastettava väitöstutkimus. Tietokonehallinnukseen perustuva tutkimus kehittää potilaskohtaista polvimallia, jonka tarkoituksena on ennaltaehkäistä vammoista johtuvaa eli niin sanottua posttraumaattista nivelrikkoa.

Väitöstutkimuksessa koehenkilön polvi kuvattiin magneettikuvauksen menetelmällä, minkä jälkeen kuvapakasta rajattiin luut, rustot ja muut rakenteet kolmiulotteisina kappaleina. Kudokset jaettiin ns. pienelementteihin, ja niille määritettiin materiaaliominaisuudet, joiden toiminta on kokeellisissa töissä validoitu. Tutkimus eteni ruston teoreettisen materiaalin kehittämisestä kokeellisen validoinnin kautta potilaskohtaisen liikeanalyysin mukaan

ottamiseen. Lopuksi validoitua polvimallia sovellettiin tilanteeseen, jossa potilaan eturistiside on katkennut ja korjattu eri menetelmillä.

Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että potilaan eturistisideleikkauksen kannalta olennaisinta ovat siirteen materiaaliominaisuudet ja oikea kiristys. Haaste syntyy siitä, että yhtäältä valinnanvara siirteeseen käytettävissä kudoksissa on erittäin rajallinen, ja toisaalta siirteen tiedetään löystyvän pian leikkauksen jälkeen. Tutkimuksen lopullinen tavoite on tarjota lääkäreille työkalu, jolla voidaan arvioida erilaisten kirurgisten toimenpiteiden vaikutusta polven toimintaan ennen ja jälkeen leikkausta.

([Tiedote](#))

Väitös: Millainen liikuntasovellus kiinnostaa istumatyöläisiä?

Psykologian maisteri **Aino Ahtisen** ihmiskeskeisen teknologian alaan kuuluva väitöskirja ”*Mobile Applications to Support Physical Exercise - Motivational Factors and Design Strategies*” tarkastettiin Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnassa perjantaina 2.10.2015. Vastaväittäjänä toimi professori **Turkka Keinonen** (Aalto-yliopisto). Tilaisuutta valvoi professori **Kaisa Väänänen** TTY:n tietotekniikan laitokselta.

Ahtinen tutki monitieteisessä väitöskirjassaan, mitkä asiat motivoivat työikäisiä istumatyöläisiä käyttämään liikuntasovelluksia ja sitä kautta liikkumaan. Hänen mukaansa suomalaiskäyttäjät toivoivat sovellukselta muun muassa kehittymistä käyttäjän mukana, käyttäjien välisen yhteistyön tai kilpailun tukemista, uusien haasteiden tarjoamista ja leikkisyyttä.

Kenttätutkimuksissa kerätyn tiedon pohjalta Ahtinen koosti laajan suunnitteluohjeiston motivoivien liikuntasovellusten suunnitteluun. Työkalu sisältää kuusi eri teemaa, joiden alla useita ohjeita tai vinkkejä liikuntasovellusten suunnitteluun. Teemat liittyvät muun muassa sovelluksen kehittämiseen käyttäjän kehittymisen mukana, sovelluksen toimimiseen ohjaajana, yllätyksellisten elementtien käyttöön sekä liikuntatiedon visualisointiin.

([Tiedote](#) | [PDF](#))

Väitös: Hengitystä ja sykettä voidaan mitata huomaamattomasti ilman kosketusta

Diplomi-insinööri **Mari Zakrzewskin** elektroniikan alaan kuuluva väitöskirja ”*Methods for Doppler Radar Monitoring of Physiological Signals*” tarkastettiin Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnassa perjantaina 11.9.2015. Vastaväittäjänä toimi dosentti **Svein-Erik Hamran** (University of Oslo, Norja). Tilaisuutta valvoi professori **Jukka Vanhala** elektroniikan ja tietoliikennetekniikan laitokselta.

Huomaamattomia sykkeen ja hengityksen mittaamisen menetelmiä on viime aikoina kehitetty ahkerasti niin



kaupallisten toimijoiden kuin akateemisen tutkimuksen parissa. Nämä kaikki vaativat yleensä jonkinlaisen ihokontaktin käyttäjään joko suoraan elektrodeilla tai välillisesti, kun paineanturi sijoitetaan patjaan.

Zakrzewskin käyttämän pienikokoisen tutka-anturin käyttö sykkeen ja hengityksen mittaamiseen on verraten tuntematon menetelmä. Menetelmä mittaa potilaan rintakehän ihon pieniä mekaanisia liikkeitä. Tutkimuksen mittauksissa tutka sijoitettiin noin metrin päähän istuvan tai sängyllä makaavan henkilön rintakehästä.

Mari Zakrzewski perehtyi tutkimuksessaan perinpohjaisesti Doppler-tutkan signaalinkäsittelymenetelmiin. Työssä esitellään helppokäyttöinen kalibrointimenetelmä, jonka suorittaminen ei vaadi käyttäjältä elektroniikkainsinöörin taitoja. Lisäksi työssä kehitettiin menetelmä tutkasignaalin esikäsittelyyn. Menetelmä on osoittautunut tarkkuudeltaan alan johtavaksi, ja sitä ovat käyttäneet myös muut alan tutkijat. Tutkamittauksen haasteena on erottaa toisistaan sydämen, hengityksen ja esimerkiksi raajojen liikkeet. Myös muut häiritsemättömät menetelmät painivat saman kysymyksen kanssa.

([Tiedote](#) | [PDF](#))

Seuraavat LFTY tiedotteet

18.11.2015 Materiaalit sihteerille viim. 13.11. mennessä

30.12.2015 Materiaalit sihteerille viim. 19.12. mennessä