

Sažeci predavanja i kratki životopisi predavača

Prof. dr. sc. Ratko Magjarević

Naziv predavanja: **Izazovi biomedicinskog inženjerstva početkom 21. stoljeća**

Sažetak

Godinama pratimo gotovo nevjerojatan napredak u medicinskoj znanosti zasnovan na tehnološkom napretku u elektronici i strojarstvu, računalnoj znanosti te informacijskim i komunikacijskim tehnologijama (ICT). Primjena inženjerskih načela za istraživanje i na rješavanje problema u biologiji i medicini naziva se biomedicinskim inženjerstvom. Očekuje se daljnje širenje tehnologije u kliničkoj praksi i razvoj personaliziranog pristupa liječenju i postizanju individualnog zdravlja. Minijaturizacija elektroničkih osjetila, procesora i komunikacijske tehnologije omogućuje ugradnju mjernih čvorova posvuda po i u tijelu, generiranje ogromnih skupova podataka iz kojih se s pomoću umjetne inteligencije izvlače informacije značajne za cjelokupnu populaciju, prevenciju neželjenih tokova u životima, ali i individualni pristup svakom čovjeku uključujući i predikciju neželjenih događaja po zdravlje, odnosno individualizirano liječenje i rehabilitacija. Starenje svjetske populacije zahtijeva pronalaženje rješenja za dugotrajni samostalni život uz nastojanje da kvaliteta života ostane sačuvana. Sve više ljudi živjet će u pametnim kućama opremljenim raznim uslugama, uključujući i osjetila za neprestano praćenje stanja općeg zdravlja, mogućnošću redovitih neinvazivnih zdravstvenih pregleda i neinvazivnih postupaka liječenja. U predavanju biti će prikazana neka nova dostignuća biomedicinskog inženjerstva i prikazana očekivanja njegova razvoja u bliskoj budućnosti.

Kratki životopis

Ratko Magjarević rođen je u Zagrebu 1959. g. Diplomirao je studij elektrotehnike 1982., magistrirao 1988. i doktorirao 1994. g. na Sveučilištu u Zagrebu. Akademsku karijeru proveo je na Sveučilištu u Zagrebu. 2011.g. izabran u zvanje redoviti profesor u trajnom zvanju. Područje znanstvenog interesa mu je u području elektroničkih mjerenja i instrumentacije te biomedicinskog inženjerstva i zdravstvene informatike. Istražuje i razvija metode i sklopovlje za višeparametarsko mjerenje fizioloških veličina zasnovane na mjerenju bioelektričkih potencijala, električke impedancije te položaja i pokreta, njihovu primjenu u mreži inteligentnih elektroničkih osjetila; utjecaj električkog polja i struje na biološke stanice i tkiva te beskontaktno mjerenje parametara pogona i opterećenja strojeva i mehaničkih konstrukcija u građevinarstvu. Predaje na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu te u Stuttgartu, Trstu, Ljubljani i Bogoti. Sudjeluje na europskim projektima već 2002. (FP5, FP7, COST, TEMPUS, H2020). Vodio je projekt „*Tehnološka platforma za nove ICT strategije u terapiji i kontroli dijabetesa*“, financiran od Europskog fonda za regionalni razvoj. Objavio je više od 80 radova u časopisima i zbornicima konferencija, nekoliko poglavlja u knjigama i navoda u enciklopedijama, urednik je nekoliko monografija i *IFMBE Proceedings Series*. Održao je veliki broj pozvanih predavanja na značajnim međunarodnim konferencijama.

Aktivni je dužnosnik međunarodnih i nacionalnih znanstvenih organizacija. U Međunarodnoj federaciji medicinskog i biološkog inženjerstva (*International Federation for Medical and Biological Engineering – IFMBE*), izabran je za Predsjednika u mandatnom razdoblju 2012.-15. i ponovno za mandatno razdoblje 2021.-24.g. Član je *Hrvatskog društva za biomedicinsko inženjerstvo i medicinsku fiziku*, a od 2009. - 12.g. obnašao je dužnost predsjednika. Godine 2014. primio je zlatnu plaketu "Josip Lončar" FER-a, priznanje Senata Republike Kolumbije za doprinos razvoju biomedicinskog inženjerstva, a 2013.g. izabran je za Počasnog senatora Sveučilišta u Ljubljani.

Prof. dr. sc. Sven Lončarić

Naziv predavanja: **Biomedicinsko inženjerstvo na Sveučilištu u Zagrebu**

Sažetak

Biomedicinsko inženjerstvo (BI) pomaže boljem razumijevanju fiziologije i strukture ljudskog tijela i razvoju novih medicinskih uređaja i kliničkih usluga koji pomažu zdravstvenoj struci u prevenciji, dijagnostici i liječenju bolesti, a biomedicinski inženjeri su ključni za istraživanje i razvoj, dizajn, nadzor, održavanje i sigurnost medicinskih uređaja, odabir, instalaciju i integraciju sustava medicinske informatike. Starenje društva, sve ozbiljnije kronične bolesti i rastući troškovi zdravstvenih sustava postaju globalni izazov. Tržišna vrijednost BI sektora u EU je 110 mlrd. €, sa 650.000 zaposlenih u 26.000 kompanija. U predavanju bit će dan pregled nastavnih i istraživačkih aktivnosti u području biomedicinskog inženjerstva na sastavnicama Sveučilišta u Zagrebu.

Kratki životopis

Sven Lončarić redoviti je profesor u trajnom zvanju na Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) Sveučilišta u Zagrebu. Diplomirao je 1985. godine i magistrirao 1989. godine na FER-u. Kao dobitnik Fulbrajtove stipendije 1990. godine započeo je doktorski studij na Sveučilištu u Cincinnatiju, SAD, gdje je doktorirao 1994. godine u području digitalne obrade slike. Od 2001.-2003. godine bio je profesor na Sveučilištu New Jersey Institute of Technology u Newarku, SAD. Područje njegovog istraživačkog interesa su digitalna obrada slika i računalni vid. Bio je voditelj više istraživačkih i razvojnih projekata u području obrade i analize slika uključujući primjene u medicini, automobilskoj industriji i vizualnoj inspekciji kvalitete u proizvodnji. Sa svojim doktorandima i suradnicima objavio je više od 200 znanstvenih i stručnih radova u međunarodnim časopisima i na skupovima. Među deset je najviše citiranih znanstvenika u području tehničkih znanosti u Hrvatskoj. Bio je predstojnik Zavoda za elektroničke sustave i obradu informacija FER-a. Osnivač je i voditelj Centra izvrsnosti za računalni vid na Sveučilištu u Zagrebu. Voditelj je istraživačkog laboratorija za obradu slike na FER-u. Predsjednik je Odbora za razvoj biomedicinskog inženjerstva na Sveučilištu u Zagrebu. Suvoditelj je nacionalnog Znanstvenog centra izvrsnosti za znanost o podacima i kooperativne sustave. Stariji je član IEEE. Redoviti je član Akademije tehničkih znanosti Hrvatske i tajnik Odjela za informacijske sustave. Prof. Lončarić je dobitnik više nagrada za znanstveni i stručni rad.

Prof. dr. sc. Tanja Jurčević Lulić

Naziv predavanja: **Biomehanika – stanje i trendovi razvoja**

Sažetak

Na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu nekoliko istraživačkih skupina bavi se istraživanjima i rješavanjem tehničkih problema u biologiji i medicini. Dio istraživanja je usmjeren na razvoj numeričkih algoritama kojima se opisuje ponašanje bioloških tkiva te omogućava predikciju krvožilnih bolesti ili tijeka ortodontske terapije u dentalnoj biomehanici ili prikaz strujanje krvi u kardiovaskularnom sustavu. Cilj je ovih istraživanja omogućiti individualizirano liječenje te pomoći liječniku u odluci o operativni zahvat kod pojedinog pacijenta, odnosno kada i kako promijeniti parametre terapije. Također, razvijeni su implantati po mjeri pacijenta za rekonstrukciju koštanih defekata te je modeliran rad srčane pumpe s ciljem razvoja nove umjetne srčane pumpe.

Suvremenim metodama provode se eksperimentalna ispitivanja bioloških tkiva te različitih implantata, fiksatora i pločica za osteosintezu sa svrhom provjere mehaničkih svojstava i razvoja novih rješenja i

novih biomaterijala te provođenja računalnih simulacija pri različitim opterećenjima s istim modelima koji su eksperimentalno ispitani. Zbog ograničenog broja certificiranih materijala u medicini, a koji su dostupni za preradu aditivnim tehnologijama, jedna fakultetska skupina razvila je metodu posredne izrade implantata od koštanog cementa u 3D tiskanim kalupima te razvija tehnologiju izrade implantata 3D tiskanjem od certificiranog biokompatibilnog polimernog materijala koji će se moći izravno ugrađivati u tijelo pacijenta te time pojednostaviti samu izradu inividualnih implantata.

Istraživanja u području medicinske robotike rezultirala su neurokirurškim robotom s visokom razinom autonomije i preciznošću izvođenja zahvata koji se koristi kao asistent pri neurološkim zahvatima. U području ergonomije, istraživanja su usmjerena na osiguranje optimalnih uvjeta za vršenje radnih zadataka. Primjena i razvoj egzoskeletnih sustava temeljenih na bioničkim načelima pridonijet će ergonomiji vršenja radnih zadataka.

U predavanju će se prikazati rezultati istraživanja iz područja biomedicinskog inženjerstva koja se provode na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu.

Kratki životopis

Tanja Jurčević Lulić rođena je u Karlovcu. Diplomirala je 1991. godine strojarstvo - konstrukcijski smjer na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Na istome fakultetu magistrirala je 1994. godine i doktorirala 1999. godine. Njezina znanstvena djelatnost u najvećem dijelu usmjerena je na područje biomehanike, odnosno primjenu mehanike krutih te deformabilnih tijela na rješavanje bioloških problema. Osim numeričko-eksperimentalnih analiza gibanja i opterećenja čovjeka, bavi se i ergonomijom. Objavila je više od 50 znanstvenih radova, dva udžbenika, nekoliko poglavlja u knjigama te više navoda u enciklopedijama. Bila je član programskih i znanstvenih odbora više od deset međunarodnih znanstvenih skupova i urednik nekoliko zbornika radova. Vodila je dva domaća projekta te bila suradnik na deset znanstvenih i tehnologijskih projekata. Zaposlena je od 1991. godine na Fakultetu strojarstva i brodogradnje, trenutno u znanstveno-nastavnom zvanju redovitog profesora. Jedan je od osnivača usmjerenja dizajn medicinskih konstrukcija na konstrukcijskom smjeru studija strojarstva gdje je izvodila nastavu iz predmeta Biomehanika, Ergonomija, Biomehatronika, Biomedicinski dizajn i Terapijski medicinski uređaji. Bila je prodekan za nastavu u dva mandata te voditelj Katedre za biomehaniku i ergonomiju, a trenutno je na dužnosti predstojnika Zavoda za tehničku mehaniku. Član je Hrvatskog društva za mehaniku i Hrvatskog ergonomijskog društva gdje je od 2006.-2007. godine bila predsjednica.

Prof. dr. sc. Mario Cifrek

Naziv predavanja: **Suvremene tehnologije u biomedicinskom inženjerstvu**

Sažetak

U predavanju će biti dan kratki pregled primjene suvremenih tehnologija u interdisciplinarnom području biomedicinskog inženjerstva s naglaskom na tzv. disruptivne tehnologije: Internet stvari, robotika, umjetna inteligencija, proširena i virtualna stvarnost, blokchain, 3D tisak te dronovi. Prikazat će se proizvodi suvremene tehnologije koji su već odobreni od strane nadležnih akreditacijskih i regulatornih ustanova iz područja medicine, zdravstva i farmacije i prisutni su na tržištu, razvojni projekti, te koncepti koji tek trebaju naći svoju potvrdu u praksi.

Kratki životopis

Mario Cifrek redoviti je profesor u trajnom zvanju na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (FER). Diplomirao je 1987. magistrirao 1992. i doktorirao 1997. godine. Znanstveno, nastavno i stručno radi u području biomedicinskog inženjerstva, s naglaskom na razvoj, projektiranje i izradu senzora i sustava za mjerenje, obradu i analizu biomedicinskih signala. Na FER-u je obnašao dužnost prodekana za nastavu u dva mandate, te bio predstojnik Zavoda za elektroničke sustave i obradu informacija. Bio je član i zamjenik predsjednice Akreditacijskog savjeta Agencije za znanost i visoko obrazovanje. Član je i zamjenik predsjednice Povjerenstva Akreditacijskog savjeta za naknadno praćenje u postupcima reakreditacije, te u drugom mandatu član i potpredsjednik za visoko obrazovanje Matičnog odbora za područje tehničkih znanosti, polja elektrotehnike i računarstva. Član je više domaćih i međunarodnih znanstvenih i strukovnih organizacija. U dva mandata bio je predsjednik Odjela za tehniku u medicini i biologiji Hrvatske sekcije IEEE. Obnašao je dužnost predsjednika Tehničkog odbora DZNM/E TO 66 Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo. Redoviti je član Akademije tehničkih znanosti Hrvatske gdje je tajnik Odjela sustava i kibernetike.