



Suma 1

SUPEUS magazin

3/2013

broj

1

Bolonjski proces: uspjeh ili propast sustava?

SUPEUS, BUS, SCS, Stručni seminari:
skoro sve o nama

Solar Decathlon Europe 2014

Razgovor:

prof. dr. sc. Ivana Banjad Pečur o Eco Sandwich-u

Marina Čović: Optimizacija svojstva morta s
različitim udjelima reciklirane gume

Energetska učinkovitost za početnike:
Pasivne kuće, MHE, Solarno hlađenje

SUMA – SUPEUS magazin

Glavna urednica

univ.bacc.oecol. Anamari Majdandžić

Urednici

univ.bacc.oec. Maja Marić

univ.bacc.ing.mech. Luka Boban

Uređivački kolegij

univ.bacc.ing.arch. Ivan Križić,

univ.bacc.ing.aedif. Martina Jazbec,

univ.bacc.ing.aedif. Ivona Ivanković,

stud.aedif. Anica Keretić

Grafički urednik

stud.arch. Marko Mihaljević

Lektura i korektura

univ.bacc.philol.croat. Ivona Radačić

univ.bacc.philol.croat. Ivona Bogdanović

univ.bacc.philol.croat. Željka Kišić

Izdavač

Studentska udruga za promicanje energetske

učinkovitosti i savjetovanje

SUPEUS

Unska 3, 10 000 Zagreb

Podaci uredništva

OIB: 70960705947

Matični broj: 02761823

Žiro račun: 23400009-1110477955 PBZ

e-mail: uprava@supeus.hr

web: www.supeus.hr

Tisak

PRINTERA GRUPA d.o.o.

Naklada

1500

Časopis Studentske udruge za promicanje energetske učinkovitosti, SUMA, izlazi jednom godišnje na hrvatskom jeziku. Objavljuje stručne radove koji obrađuju teme iz energetske učinkovitosti i održivog razvoja. Distribuirana se besplatno znanstvenoj i stručnoj javnosti. Časopisu SUMA dodijeljen je međunarodni standardni broj ISSN 1848-8129.



Dragi čitatelji,

s ponosom i velikom radošću možemo pozdraviti izdavanje prvog broja SUPEUS-ovog časopisa.

Ideja o izdavanju časopisa proizašla je iz želje da napravimo „kutak“, mjesto gdje će se čitatelji željni tema iz tehničkih, prirodnih i društvenih područja, vezanih uz tematiku energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i održivog razvoja, informirati i pronalaziti na jednom mjestu zanimljive članke. Cilj izdavanja ovog časopisa povezivanje je studenata, fakulteta i poduzeća, s naglaskom na one koji se bave ili imaju doticaj s održivim razvojem. Časopis bi na jednom mjestu trebao dati pregled aktualnih događaja, projekata i planova te uz navedeno informirati čitatelje o projektima SUPEUS-a.

U prvom dijelu časopisa možete pročitati sve što Vas zanima o Udruzi te su predstavljeni svi njeni dosadašnji projekti i aktivnosti. Nakon toga slijedi glavna tema ovog broja časopisa, a to su rezultati ankete o obrazovnom sustavu u Hrvatskoj koja je provedena među studentima tehničkih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, uz potporu profesora i poduzeća. Zanimljive članke profesora, studenata, i poslovnih partnera Udruge možete pročitati u rubrikama „Stručni radovi“ i „Energetska učinkovitost za početnike“.

Nadam se da smo Vas zainteresirali jer smo time ispunili naš prvotni cilj. Zanimanje za časopis potaknut će nas da sljedeći broj bude još bolji i uspješniji, na Vaše i naše zadovoljstvo. Časopis su u potpunosti izradili studenti, na što smo posebno ponosni, i svima onima koji bi voljeli dati doprinos u sljedećim brojevima otvorena su vrata za suradnju.

Posebno se zahvaljujem našim partnerima bez kojih ovog časopisa ne bi ni bilo, svim članovima SUPEUS-a te studentima koji nisu u Udruzi, a koji su dobrovoljno izdvojili svoje dragocjeno studentsko vrijeme i pomogli u stvaranju ovog časopisa. Puno hvala.

Ugodno čitanje!

Vaša urednica,

Anamari Majdandžić

Ovaj časopis pokrenut je na inicijativu našeg prvog predsjednika Hrvoja Turibaka. Njegov entuzijazam, motivacija i rad vode nas u svakom trenutku našeg rada u SUPEUS-u. Sretni smo što smo njegovu ideju pretočili u djelo i vjerujemo kako bi bio ponosan na nas.

SUPEUS

- 4 O SUPEUS-u: *Ivan Križić*
- 5 Hrvoje Turibak: prvi i počasni predsjednik SUPEUS-a

DOSADAŠNJI PROJEKTI

- 6 SUPEUS Case Study: *Katarina Kozlović*
- 8 Budućnost ugodnog stanovanja: *Josip Markežić*
- 9 Stručni seminari: *Ivona Ivanković*

TEMA BROJA

- 12 Bolonjski proces: uspjeh ili propast sustava?:
Anamari Majdandžić i Maja Marić
- 28 Obrazovni sustav u Hrvatskoj: razgovor s prof.dr.sc. Tonkom Čurkom:
Anamari Majdandžić i Katarina Kozlović

AKTUALNE TEME

- 35 Solar Decathlon Europe 2014: *Ante Marušić*
- 37 Eurocon 2013: razgovor s prof.dr.sc. Igorom Kuzlom: *Maja Katić*
- 39 Eco-Sandwich: razgovor s prof.dr.sc. Ivanom Banjad Pečur: *Marina Čović*
- 40 Plomin C: *Valentina Sertić*

STRUČNI RADOVI

- 44 Primjena termografije u zgradarstvu:
Danije Jantol, mag.ing. mech, doc.dr.sc. Damir Dović, dipl. ing., prof.dr.sc. Srećko Švaić, dipl. ing.
- 47 Troškovno optimalna razina energetske svojstava i gotovo nula energetske zgrade:
mr.sc. Nada Mardetko-Škoro, dipl.ing.građ., Željka Hrs Borković, dipl.ing.arh.
- 53 Optimizacija svojstva morta s različitim udjelima reciklirane gume: *Marina Čović*

ENERGETSKA UČINKOVITOST ZA POČETNIKE

- 58 Pasivna kuća: *Nensi Belac*
- 60 Male hidroelektrane: *Hrvoje Novak*
- 62 Solarno hlađenje: *Luka Boban*
- 64 Akumulacija rashladnog učinka: *Damir Rigler*
- 66 Tracking sustav: *Mario Majdandžić*
- 68 Financiranje obnovljivih izvora energije: *Martina Jazbec i Marija Čagalj*

Jeste li čuli za Eurocon 2013?

Ta se prestižna znanstvena i stručna konferencija iduće godine održava u Zagrebu na Fakultetu elektrotehnike i računarstva od 1. do 4. srpnja 2013. Naš sugovornik prof. dr. sc. Igor Kuzle jedan je od zaslužnih ljudi što se ova konferencija održava upravo u Hrvatskoj i to na takò značajan datum za nas, a to je ulazak Hrvatske u Europsku Uniju. Osim vrlo osebujne biografije, profesor Kuzle nam je otkrio kako su se izborili za konferenciju te na koji način u njoj mogu sudjelovati i studenti.

razgovor vodila:
Maja Katić

SUPEUS: Dobar dan, profesore! Možete li nam se za početak kratko predstaviti?

PROF. KUZLE: Dobar dan! Ja sam Igor Kuzle, izvanredni profesor na Zavodu za visoki napon i energetiku Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Bavim se istraživanjima iz područja regulacije, dinamike, modeliranja i održavanja elemenata elektroenergetskog sustava te problemima vezanim s uvođenje i organizaciju tržišta električne energije. Iz predmetnih područja objavio sam jedan sveučilišni udžbenik i više članaka u prestižnim svjetskim časopisima, a ukupno sam publicirao više od 200 radova, uključujući i radove napravljene za privredne subjekte. Sudjelovao sam u organizaciji većeg broja međunarodnih radionica i konferencija na kojima sam održao više pozvanih predavanja te prezentacija konferencijskih radova. Član sam uredničkog odbora dva međunarodna časopisa. Mogu reći da je moj rad prepoznat u najvećoj svjetskoj udruzi inženjera elektrotehnike i elektronike sa sjedištem u New Yorku (IEEE), gdje sam od 2011. predstavnik svih IEEE odjela Industrijske primjene za Europu, Afriku i Bliski Istok (predstavnik 26 država), a od 2010. predstavnik svih IEEE odjela Elektroenergetike za sjevernu i središnju Europu (predstavnik 11 država). Od 2009. predsjednik sam Hrvatske sekcije IEEE, a od 2008. član Izvršnog odbora Hrvatskog ogranka CIGRE (Međunarodnog vijeća za velike elektroenergetske sustave sa sjedištem u Parizu).

SUPEUS: Recite nam što je Eurocon i tko organizira ovakvu konferenciju?

PROF. KUZLE: Eurocon je najveća konferencija koju organizira IEEE u Regiji 8, a uz IEEE organizator konferencije je i FER. Eurocon obuhvaća tri cjeline: jedna je cjelina vezana uz energetiku, druga uz elektroniku, a treća uz informacijsko komunikacijske tehnologije. Najbolje je da kažem nešto i o IEEE. To je najveća stručna udruga u svijetu i ima preko 400 000 članova. Podijeljena je na 10 regija, od toga je prvih šest u Sjevernoj

Americi gdje je i nastala, sedma regija je Kanada, osma obuhvaća Europu, Afriku i Bliski Istok, deveta je regija Južna Amerika, a deseta obuhvaća Aziju, Novi Zeland i Australiju. Prije je većina članstva bila u Sjevernoj Americi, a sada je u ostatku svijeta, što je čini globalnom organizacijom. Druga podjela IEEE je po društvima kojih sveukupno ima 34 i zajedno obuhvaćaju cijele elektrotehniku, informatiku i komunikacijske znanosti, od čega je energetika jedno od društava. Eurocon je prvi put održan 1971. godine u Švicarskoj i to je najznačajnija konferencija koju organizira IEEE. U našoj regiji postoje još i konferencije Melecon, Africon, Sibircon, Histelcon i Energycon, svaka za određena područja iz cjelokupne tehničke znanosti. Nakon stanke od 13 godina, Eurocon je obnovljen 2001. i održava se do danas te tako okuplja razne stručnjake iz cijeloga svijeta.

SUPEUS: Kako to da je hrvatska sekcija IEEE dobila organizaciju konferencije?

PROF. KUZLE: Dobili smo je zato što je hrvatska sekcija jako aktivna, broji 750 članova što je, s obzirom na broj stanovnika, jako puno jer ima puno većih zemalja koje imaju manje članova od nas. S druge strane, što se tiče društava, u Hrvatskoj imamo 22 društva, a ukupno ih ima 34 i to je više nego što ih ima primjerice Njemačka. Tako smo po broju članova i odjela prvaci u svijetu. Budući da sam predsjednik hrvatske sekcije, išao sam na osnivanje tih odjela te smo ih uspjeli osnovati 22 i tako omogućili da se puno mladih ljudi uključi u IEEE. I ne samo da ih imamo toliko puno, nego su i svi aktivni. Upravo zbog aktivnosti natjecali smo se na razini regije i dobili čak dvije konferencije, Eurocon 2013. i Energycon 2014. koja će se održati u Cavtatu 2014.

SUPEUS: Koji je cilj konferencije?

PROF. KUZLE: Ove su konferencije idealna prilika za upoznavanje, ostvarivanje nekih inicijalnih kontakata te okupljanje ljudi koju se bave istim područjima. Na ovako velikoj konferenciji postoji puno sekcija i mi ćemo ih iz energetike imati 30-ak. Sekcija je kada imate, primjerice, 6 članaka koji se bave istom problematikom

i onda se to drži u istoj dvorani za 6 do 7 ljudi koji su usko vezani uz to područje. Konferencije tako nude mogućnost mladim ljudima da upoznaju osobe koje se bave nekim područjem i koje su već prepoznate u svijetu. Tako mogu razmjenjivati znanja, ideje, iskustva, a možda i ostvariti suradnju.

SUPEUS: Koga od predavača možete istaknuti?

PROF. KUZLE: Dolazi nam Daniel Kirschen, a on je stvarno svjetska faca u području optimiranja obnovljivih izvora. Iz područja elektronike dolazi Hagit Messer, profesorica iz Izraela koja je objavila nekoliko radova u časopisu Science. Važno je napomenuti da je vrlo rijetko da netko iz područja tehnike uspije sudjelovati u takvom časopisu. Iz područja telekomunikacija također dolaze poznati predavači. Neovisno o ovoj konferenciji Hrvatska sekcija IEEE svake godine uspije dovesti nekoliko poznatih predavača, koji održe besplatna predavanja za naše studente. Osim profesora Kirchena (Sveučilište u Seattle) iz područja elektroenergetike pozvana predavanja će imati i prof. Mladen Kezunović sa sveučilišta A&M Texas, pa prof. Saifur Rahman sa sveučilišta Virginia Tech koji su vrlo poznati u energetici. Doći će nam vjerojatno i sljedeći predsjednik društva PES. Zapravo, puno se ljudi ponudilo da dođe, ali smo odabrali one koji su nam sada bili najinteresantniji.

SUPEUS: Mogu li studenti sudjelovati i na koji način?

PROF. KUZLE: Studenti apsolutno mogu sudjelovati. Već imamo neke studente koji su poslali svoje radove. Ako su studenti radili nešto zanimljivo za završni ili diplomski rad ili su se bavili nekim istraživanjima izvan diplomskog, mogu poslati svoj rad te će on biti međunarodno recenziran od strane barem tri recenzenta. Ako je rad kvalitetan te ga oni ocjene vrijednim za objavljivanje, bit će uvršten u zbornik radova te u IEEE explore bazi. Bitno je znati da od svih tehničkih knjiga, časopisa odnosno sveukupnog tehničkog znanja, 30 % tiska IEEE. Kada nešto izade na IEEE explore bazi, znači da to može vidjeti 30%, a vjerojatno i više ljudi koji se bave tehnikom.

SUPEUS: I za kraj, recite nam gdje se i kada održava konferencija Eurocon 2013. te kolika je cijena sudjelovanja?

PROF. KUZLE: Konferencija se održava na Fakultetu elektrotehnike i računarstva uz pokroviteljstvo predsjednika Ive Josipovića, a zanimljivo je da se otvara 1.7., na dan ulaska Hrvatske u Europsku uniju te traje do 4.7. Cijena sudjelovanja za studente je 270 €. Ta cijena uključuje ručkove svaki dan, topla pića za vrijeme pauza, poklon za studente te tiskanje svih materijala. Iako se cijena u našim uvjetima čini prevelika, na prošloj je konferenciji koja se održavala u Portugalu iznosila 450 €. Dakle, naše su cijene ipak minimalne. Sve te informacije možete pronaći na web stranici konferencije www.eurocon2013.org.



PROF. DR. SC. IGOR KUZLE diplomirao je 1991. godine na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu na smjeru Energetika, usmjerenje Upravljanje u elektroenergetskom sustavu. Naslov diplomskog rada bio je Algoritmi automatske sekundarne (U-Q) regulacije u elektroenergetskom sustavu. Za uspjeh na četvrtoj godini dodiplomskog studija dobio je fakultetsko pismeno priznanje "Josip Lončar". Magistrirao je 1997. na smjeru Elektroenergetika s radom naslova Dinamički model podfrekvencijskog rasterećenja elektroenergetskog sustava. Doktorsku disertaciju pod naslovom Identifikacija dinamičkih parametara srednje razvijenog elektroenergetskog sustava s obzirom na promjene frekvencije obranio je 2002. (područje Tehničke znanosti, polje Elektrotehnika). Državni stručni ispit položio je 1994. godine, a od 22.07.1999. godine stekao je zvanje Ovlaštenog inženjera elektrotehnike (Hrvatska komora inženjera i arhitekata u graditeljstvu).



DR. SC. IVANA BANJAD PEĆUR, DIPL. ING. rođena je u Zagrebu, diplomirala je 1993. god. na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, te 2002. god. doktorirala na istom. Specijalizirana je za građevinske materijale, beton. Od 1993. god. do danas radi na Građevinskom fakultetu na kojemu od 2003. god. predaje na preddiplomskom, diplomskom i dodiplomskom studiju, a od 2000. god. do danas voditeljica je laboratorija u Zavodu za materijale na Građevinskom fakultetu. Bila je suradnik na dva međunarodna i devet domaćih znanstvenih i istraživačkih projekata. Koordinatorica je projekta CROSKILLS - „BUILD UP Skills for Croatia“ te europskog projekta „ECO-SANDWICH, energy efficient, recycled concrete sandwich facade panel“, oba u okviru programa CIP Intelligent Energy Europe