

# ECE

2014|5

ENERGETIKA • GOSPODARSTVO • EKOLOGIJA • ETIKA

broj 5/2014 godina XXII. ISSN 1330-0628 studeni - prosinac cijena 80 kn www.ege.hr

**VODEĆE OKUPLJANJE**  
*hrvatske energetike*

**USPJEŠNO NASTAVLJENA**  
*plinifikacija Dalmacije*

**GOLEMI PROBLEMI**  
*projektantske struke*

**DESET GODINA**  
*od rekonekcije*

**KRATKA POVIJEST**  
*električnih vozila*

**NOVI PRAVILNIK**  
*za energetičare*



*Visokoškolske ustanove i izazovi budućnosti*

## **FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE SE TREBA ODLUČNIJE UKLJUČITI U ENERGETSKE PROJEKTE**



'Učenje s razumijevanjem' spram 'učenja činjenica napamet' svakako je jedan od ključnih ciljeva koji treba ostvariti ne samo na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, već i na svim hrvatskim visokim učilištima. Svakoga dana sve više postaje očito, ne samo gospodarstvu i akademskoj zajednici, već i onima koji donose odluke, da se treba više usmjeriti na obrazovanje kadrova koji su potrebni gospodarstvu kao što su oni iz tehničkih područja. Tako se više ne bi samo povećavala vojska nezaposlenih, sa strukama i znanjima koja nikome nisu potrebna, već bi i cijelo gospodarstvo, a time i društvo moglo krenuti prema naprijed. To su samo neka od razmišljanja koja je iznio novi dekan FSB-a, prof. dr. sc. Zvonimir GUZOVIĆ, dipl. ing., nakon brojnih godina prvi 'energetičar' na čelu te ugledne visokoškolske ustanove.

***U posljednje vrijeme neprestano se čuju zahtjevi za promjenama u bolonjskom procesu. Što bi u skladu s time trebalo promijeniti u obrazovnom programu, načinu i pristupu studiranja na Fakultetu strojarstva i brodogradnje?***

*Fakultet je prije desetak godina bio prethodnik bolonjskog procesa u preddiplomskoj i diplomskoj nastavi na Sveučilištu u Zagrebu, kada nije još postojalo nikakovog iskustva pri donošenju odluka pa se sada osjećaju poteškoće koje direktno utječu na kvalitetu nastavnog procesa. Stoga je što prije potrebno pristupiti reviziji nastavnog programa kako bi se poboljšala kvaliteta nastavnog procesa i time zaustavilo opće mišljenje da bolonjski proces predstavlja degradaciju tog procesa, odnosno znanja.*

*Čini se da je najveći nedostatak nastavnog programa desetogodišnjeg provođenja nastave po bolonjskom procesu sustav 7 + 3, tj. sedam semestara preddiplomskog i tri semestra diplomskog studija. Po tome smo jedinstveni na Sveučilištu jer ostale sastavnice imaju režim 6 + 4. Prije svega, to je prepreka horizontalnoj mobilnosti studenata. Nepovoljno je i zbog činjenice da je potrebno položiti sve ispite te izraditi i obraniti završni rad tijekom zimskog semestra. S te pozicije puno je povoljniji sustav 6 + 4 jer je tada tijekom ljetnog semestra puno veća stanka i ostaje više vremena za polaganje ispita, izradu i obranu završnog rada. Stoga pred Povjerenstvom za studijske programe stoji zadatak revizije nastavnog programa, odnosno izrade novih studijskih programa.*

*Kod izrade novog nastavnog programa uključit ćemo gospodarstvo kako bi obrazovali profil stručnjaka potrebnih gospodarstvu. U tom pogledu bit će formirano tzv. Gospodarsko vijeće kao trajno savjetodavno tijelo. Također tu značajnu ulogu mogu odigrati Alumni FSB-a, preko ove godine osnovane udruge AMAC FSB-a. Jasno, aktivno sudjelovanje u izradi novog nastavnog programa trebaju imati i studenti sa svojim prijedlozima.*

***Koje su neke od najvažnijih promjena koje se očekuju?***

*Ulaskom u Europsku uniju svakako treba intenzivirati uvođenje nastave na engleskom jeziku kako bi se omogućilo studiranje studentima iz inozemsta. To je jako važno pošto strani studenti mogu dalje promovirati studiranje na FSB-u.*

*No, čini mi se da se kod studenata uvriježio pristup 'učenja za ispit', odnosno sakupljanja ECTS-bodova, a ne da je to proces stjecanja dugoročnih znanja. Možda je to pomalo i posljedica bolonjskog procesa, no mi se kao nastavnici moramo truditi da im omogućimo da stvarno studiraju. Posebice se to odnosi na temeljna znanja koja su osnova za sve daljnje nadogradnje. To bi se moglo otkloniti unprijedjenjem sustava mentorstva.*

Što prije je potrebno pristupiti reviziji nastavnog programa kako bi se poboljšala kvaliteta nastavnog procesa i time zaustavilo opće mišljenje da bolonjski proces predstavlja degradaciju tog procesa, odnosno znanja.

*Nužno je i kontinuirano nastaviti na podizanju kvalitete nastave, prije svega da se nastava izvodi u grupama s adekvatnim brojem studenata. Također je potrebno pregledati i programske sadržaje pojedinih predmeta te otkloniti sva preklapanja. Isto tako, anketirajući studente potrebno je ustvrditi imaju li pojedini predmeti odgovarajući broj ECTS-bodova. Svaki kolegij mora imati točno propisan način provjere znanja u koji svakako treba uključiti usmeni dio ispita jer smatram da će pridonijeti 'učenju s razumijevanjem' spram 'učenja činjenica napamet'. Više pažnje je potrebno posvetiti laboratorijskim vježbama.*

*U pogledu industrijske prakse treba učiniti sve kako bi ona bila što korisnija, kako za studente, tako i za organizacije u kojima se obavlja. Za studente da nadgrade svoja znanja i steknu određeno iskustvo iz prakse, a da organizacije dobiju potencijalne potrebne stručnjake. Na tome bi se mogao temeljiti i sustav stipendiranja te izrade završnih i diplomskih radova koji bi rješavali teme iz prakse. Takav pristup istodobno može biti i korektiv nastavnih sadržaja*



Ne mogu biti zadovoljan sa sudjelovanjem Fakulteta u cjelini te njegovih znanstvenika i stručnjaka u usporedbi s nekim drugim fakultetima i njihovim znanstvenicima i stručnjacima u velikim energetske projektima i na izradi energetske strategija.

*jer se na direktni način vidi koja su znanja potrebna. Posebnu pažnju treba posvetiti i inozemnoj industrijskoj praksi preko koje bi se studenti upoznavali sa svjetskim trendovima.*

*Daljnji koraci u cilju podizanja kvalitete nastave su: razvoj i primjena e-učenja, izdavanje udžbenika i drugih tiskanih materijala za nastavu, opremanje laboratorija, opremanje predavaonica i crtaona s adekvatnom nastavnom opremom, sustavno praćenje i poboljšavanje kvalitete nastave, uvođenje predmeta na kojem se uče vještine komuniciranja itd.*

**Hoće li biti kakvih promjena u poslijediplomskim studijima i znanstveno-istraživačkom radu?**

*Kao najvišem stupnju visokoškolskog obrazovanja doktorskom studiju treba posvetiti posebnu pažnju. Nedavno smo usvojili program novog dokorskog studija, kojim je od pretežito nastavno orijentiranog studija transformiran u istraživački studij, za koji očekujemo da će podići kvalitetu i učinkovitost dokorskog studija na FSB-u.*

*Potrebno je ostvariti uvjete da to bude stvarni znanstveno-istraživački rad u kojem će doktorandi aktivno sudjelovati. Potvrda da se radi o znanstveno-istraživačkom radu trebaju biti objavljeni radovi u vodećim svjetskim časopisima, kao i inovacije i patenti. U doktorskom studiju treba se posebna pažnja posvetiti eksperimentalnom radu.*

*Za doktorande iz gospodarstva trebalo bi dogovoriti s njihovim institucijama uvjete o provođenju znanstveno-istraživačkog rada te temu, ako je to od interesa za tu instituciju. Doktorski studij smo otvorili i prema doktorandima iz inozemstva, tako da se izvodi i na engleskom jeziku.*

*Ukidanje akademskog stupnja magistra znanosti, koji je posebno bio zanimljiv za studente iz gospodarstva, otvara prostor za uspostavljanje većeg broja poslijediplomskih specijalističkih studija kao programa cjeloživotnog obrazovanja. Pri tome je moguća suradnja s ostalim fakultetima Sveučilišta u Zagrebu i ostalim domaćim i stranim svučilištima te tvrtkama iz gospodarstva.*

**Prije nekoliko mjeseci smo kao dugogodišnji partner FSB-a sudjelovali u vanjskoj prosudbi sustava osiguravanja kvalitete Fakulteta. Tada smo od predstavnika gospodarstva mogli čuti brojne primjedbe u vezi s razinom stručnog i praktičnog**

**znanja s kojom netom diplomirani inženjeri napuštaju Fakultet. Što će se poduzeti kako bi se te primjedbe uvažile?**

*Ne bih se složio da se mogu čuti brojne primjedbe u vezi s razinom stručnog i praktičnog znanja s kojom netom diplomirani inženjeri napuštaju Fakultet. Rekao bih da u specifičnim situacijama postoje pojedinačni slučajevi da nam stručnjaci ne odgovaraju potrebama gospodarstva po usvojenim znanjima (po profilu, ali i količini znanja), koje treba uzeti u razmatranje. Svakako trebamo obrazovati stručnjake kakovi su potrebni gospodarstvu.*

*Kod izrade novog nastavnog programa intenzivirat ćemo suradnju s gospodarstvom. Da bi ona prešla u trajnu suradnju, oformit ćemo prije spomenuto Gospodarsko vijeće koje će uz nastavnike činiti i ugledni gospodarstvenici. Ono bi trebalo imati određenu savjetodavnu ulogu pri određivanju profila i količine znanja budućih stručnjaka proizašlih s FSB-a. Također vjerujem da u tom pogledu od velike koristi bit će i rezultati projekta ME4Catalogue (Mechanical Engineering for Catalogue) koji sufinancira Europska unija iz Europskog socijalnog fonda, a koji su dani u Hrvatskom katalogu znanja, vještina i kompetencija za studije strojarstva (preddiplomski, diplomski i doktorski studij) temeljenom na ishodima učenja (više o tome može se pronaći na: [me4catalogue.sfsb.hr](http://me4catalogue.sfsb.hr)), a u čemu sudjeluju svi strojarski fakulteti iz Hrvatske. Potrebno je također stalno usklađivati nastavne programe s razvojem suvremenih tehnologija i trendova, uz precizno definirane ulazne i izlazne ishode učenja.*

**Fakultet u cjelini te njegovi znanstvenici i stručnjaci, u usporedbi s nekim drugim fakultetima i njihovim znanstvenicima i stručnjacima, do sada nisu značajnije sudjelovali u velikim energetske projektima i na izradi energetske strategija. Što se sada, kada se na čelu FSB-a (konačno) nalazi energetičar, može poduzeti da se to promijeni?**

*Točno, ne mogu biti zadovoljan sa sudjelovanjem Fakulteta u cjelini te njegovih znanstvenika i stručnjaka u usporedbi s nekim drugim fakultetima i njihovim znanstvenicima i stručnjacima u velikim energetske projektima i na izradi energetske strategija. Moram priznati da u tim pojedinim situacijama nismo bili dovoljno konkretni, a rekao bih i odlučni, što su drugi iskoristili. Osobno smatram da je puno puta dolazilo i do nekritičnog ulaženja u naša područja.*

*Što se može poduzeti kada se na čelu FSB-a nalazi energetičar? Jednostavno, tražit ću od svojih kolega s Fakulteta iz područja energetike maksimalnu angažiranost, a ako bude potrebno, i osobno braniti područja koja pripadaju Fakultetu.*

*Sudionici Međunarodnih foruma o obnovljivim izvorima energije na vašim Međunarodnim*

znanstveno-stručnim savjetovanjima 'Energetska i procesna postrojenja' se vjerojatno sjećaju kada sam, prezentirajući svoje radove, istovremeno branio i pozicije FSB-a kada su u pitanju geotermalne elektrane i male hidroelektrane.

**Nedavno je na 'vruće' mjesto ministra znanosti, obrazovanja i športa imenovan prof. dr. sc. Vedran MORNAR, dipl. ing., koji dolazi 's druge strane ceste', s Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Što biste mu poručili da učini, odnosno promijeni u cijelom sustavu visokog obrazovanja i znanosti u razmjerno kratkom preostalom mandatu, s obzirom na to da također dolazi iz područja tehničkih znanosti, koje je u našem društvu pomalo zanemareno.**

Teško da je u kratkom preostalom mandatu moguće provesti neke značajne promjene, no za pohvaliti je ustrajnost ministra protiv smanjivanja proračunskih sredstva za znanost i obrazovanje, koja su ionako daleko ispod prosjeka EU-a te da se prestanu tretirati kao trošak, već investicija za budućnost. Nije u redu da smo po ulaganjima u javnu administraciju iznad prosjeka EU-a, a po ulaganjima u znanost i obrazovanje daleko ispod.

Bilo bi nužno i preusmjeravanje sredstava u područje tehničkih znanosti za koje ste primijetili da je u našem društvu pomalo (a ja bih rekao i dosta!) zanemareno. Svjedoci smo da je danas gospodarstvo u Hrvatskoj na koljenima. U takvim okolnostima uloga tehničkih fakulteta u obrazovanju mladih stručnjaka postaje još značajnija jer je potrebno ponovno pokrenuti proizvodnju, bez koje u što se svakodnevno uvjeravamo, neće biti pomaka s mrtve točke, izlaska iz recesije i porasta bruto domaćeg proizvoda.

Jedna od komponenti pozitivnih promjena su bez sumnje i kvalitetni stručnjaci. A, njihovo školovanje ima i svoju cijenu, o čemu dosta slušamo u medijima u posljednje vrijeme. Možda bi cjelokupni sustav financiranja visokoškolskog obrazovanja postao efikasniji kada bi gospodarstvenici vidjeli točno mjesto na koje odlazi njihov izdvojeni novac i za koje potrebe? Također pozdravljam uspostavljanje 'dobrih' odnosa na relaciji Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta - Sveučilište, odnosno ministar - rektor.

**Vezano uz to, nedavno na dužnost je stupio i novi rektor Sveučilišta u Zagrebu, prof. dr. sc. Damir BORAS, ponovno iz 'susjedstva', s Filozofskog fakulteta. Očekujete li promjene u vođenju Sveučilišta, posebice u odnosu prema njegovim 'tehničkim sastavnicama'?**

Prof. Boras dolazi s Filozofskog fakulteta, no istovremeno ne smijemo zaboraviti da je diplomirao na Elektrotehničkom fakultetu (današnjem FER-u) pa je za očekivati da u potpunosti shvaća ulogu



Možda bi cjelokupni sustav financiranja visokoškolskog obrazovanja postao efikasniji kada bi gospodarstvenici vidjeli točno mjesto na koje odlazi njihov izdvojeni novac i za koje potrebe?

'tehničkih sastavnica' na Sveučilištu, a i šire u zajednici. O tome bi se moglo zaključiti i iz pozdravnih govora na danima FER-a i FSB-a, a također i ostalih tehničkih fakulteta kojima sam nazočio. Također, u prigodnom govoru povodom Dana Sveučilišta u Zagrebu je rekao da treba osigurati uvjete da sve više kvalitetnih studenata studira na tehničkim fakultetima jer su time veće mogućnosti kasnijeg zaposlenja, a takav kadar stvara temelje napretka cjelokupnog društva.

U vođenju Sveučilišta očekujem da će ono ojačati utjecaj na razvoj društva i gospodarstva, još više se internacionalizirati te raditi na skladnoj i održivoj organizaciji. U okviru nastavne djelatnosti očekujem podršku revizijama studijskih programa, tako da oni budu usmjereni gospodarstvu, prema potrebi i interdisciplinarni te izvođeni i na engleskom jeziku (internationalizacija nastavne djelatnosti za studente iz inozemstva), unaprijeđenje nastavne infrastrukture i poticaj međunarodnoj razmjeni nastavnika i studenata preko projekata kao što su, npr. Erasmus i Erasmus Plus! Očekujem da će posebnu pažnju posvetiti rješavanju kadrovske problematike znanstveno-nastavnog osoblja, prije svega zapošljavanjem asistenata (znanstvenih novaka) i otvaranjem novih docentskih mjesta.

Potrebno je stvoriti pozitivno znanstveno-istraživačko okruženje kroz međuinstitucionalne suradnje, projektne konzorcije, znanstvene centre izvrsnosti, međunarodne evaluacije i sudjelovanje priznatih hrvatskih znanstvenika u inozemstvu i priznatih svjetskih znanstvenika. Očekujem da zagrebačko sveučilište kao jedna od najvažnijih institucija u hrvatskom društvu i dalje radi na poticanju kreativnosti i inovativnosti te unaprijeđenjem kvalitete i efikasnosti nastave se vrati na Šangajsku listu 500 najboljih svjetskih sveučilišta. Ono treba braniti svoju autonomiju, ali ne da bude izolirano od svojeg okruženja. Pošto su proračunska sredstva sve ograničenija, bit će potrebno sve više se natjecati za sredstva iz europskih fondova. U tom bi smislu Sveučilište trebalo dati logističku potporu sastavnicama, a također razmišljati o osnivanju centara za transfer tehnologija, centara kompetencije i izvrsnosti, instituta, 'spin-offova' itd. ■