

Z. Zovko Brodarac,* L. Lazić i L. Vanić
Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet
Aleja narodnih heroja 3
44 000 Sisak

60. godina studijskih programa Metalurškog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu – II. dio

Razvoj studijskih programa utemeljenih na znanstvenoistraživačkim aktivnostima u razdoblju 2010. – 2020.

Znanje postaje sve važniji resurs gospodarskog razvoja. Republika Hrvatska suočena je s izazovima svjetskog gospodarstva prema kojima, osim ostalog, mora ispuniti određene zahtjeve u oblikovanju obrazovnog sustava. Osiguranje jamstva kvalitete obrazovnog sustava samo je jedan od zahtjeva koje je Metalurški fakultet postavio kao kontinuiranu misiju. Budući da stupanj obrazovanja stanovništva utječe na napredak gospodarstva, za Republiku Hrvatsku iznimno je važno povećati udio visokoobrazovanih upravo u strateškom polju *Metalurgije* u području *Tehničkih znanosti*.

Metal čini osnovu svake sigurnosno-kritične komponente i čini našu svakodnevnicu funkcionalnom, sigurnom i udobnom. Sve dosadašnje industrijske i tehnološke revolucije, kao i današnja Industrija 4.0 potpuno su nezamislive i neprovedive bez metalne platforme. Metalurgija osim izvorne definicije podrazumijeva izučavanje daleko šireg spektra fenomena, procesa i svojstava. Danas je moderna metalurgija specifično polje koje se bavi dizajnom, razvojem i karakterizacijom materijala, od onih svakodnevnih koji nas okružuju u našim domovima, radnim mjestima, ali i materijala s posebnim zahtjevima i za specifične namjene poput onih za automobilsku ili svemirsku industriju, medicinu te materijale na kojima počiva suvremena Industrija 4.0. Pritom treba poznavati i proizvodne procese, a time se bavi Metalurško inženjerstvo. Naime, u današnjim metalurškim procesima primijenjenim u tvrtkama Republike Hrvatske postoje brojne mogućnosti poboljšanja, pa se na pojedinim kolegijima studijskih programa Metalurgija, osim predstavljanja suvremenih tehnologija, izučavaju i razne metode povećanja učinkovitosti proizvodnih metalurških procesa s naglaskom na energijsku učinkovitost i smanjenje emisije onečišćujućih tvari u okoliš. Kroz te prethodne spoznaje provlači se uporaba i zbrinjavanje metalnih materijala i otpada iz proizvodnje kojima se bavi Industrijska ekologija. Proizvodni procesi usko su povezani s imperativom uvođenja sigurnosti, zdravlja na radu i radnog okoliša, što je iznjedrilo i novi istoimeni sveučilišni preddiplomski i diplomski studij, a sve u suradnji s kompetentnim stručnjacima iz područja sigurnosti, medicine rada, ali i zaštite od ugroza.

Proizvodne djelatnosti i obrazovanje čine temelj razvoja svake države, te je i strategiju razvoja nužno osloniti upravo na izvrsne mlade ljude koji stjecanjem znanja te istraživačkim pristupom obogaćuju Republiku Hrvatsku rijetkim znanjima, vještinama i kompetencijama. Sve se to ogleda u strateškim pravcima Metalurško inženjerstvo, Metalni materijali te Sigurnost, zdravlje na radu i radni okoliš. Izvrsnost se temelji na ulaganju u visokosofisticiranu opremu kao potencijal postizanja novih i/ili inovativnih znanja, kreativnosti te prepoznatljivosti na europskoj istraživačkoj karti. Razvoj aktualnih studijskih programa obuhvatio je sve tri razine obrazovanja, pa tako Metalurški fakultet pronalazi niše u skladu sa znanjem, vještinama i kompetencijama oslonjenim na



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
METALURŠKI FAKULTET

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF METALLURGY

polje Metalurgija, njegujući pritom interdisciplinarnu i multidisciplinarnu suradnju unutar i izvan institucije.¹

Metalurški fakultet ima dopusnice za izvođenje preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Metalurgija te preddiplomskog sveučilišnog stručnog izvanrednog studija Ljevarstvo, kao i za poslijediplomski sveučilišni studij Metalurgija te poslijediplomski doktorski studij Strojstvo, brodogradnja, zrakoplovstvo, metalurgija. Opći ciljevi svih studijskih programa usklađeni su s misijom i strateškim ciljevima visokog učilišta u Strategiji razvitka Metalurškog fakulteta za razdoblje 2011. – 2016. te Strategiji razvoja Metalurškog fakulteta 2017. – 2021.

Sveučilišni preddiplomski studij Metalurgija prilagođen je Bolonjskom sustavu od ak. god. 2005./06. (dopusnica), a od 2012./13. izvodi se s dva smjera: Metalurško inženjerstvo i Industrijska ekologija (dopusnica). Revizija navedenog programa provedena je ak. god. 2016./17. te se revidirani program izvodi od 2017./18. Studij traje šest semestara, ima 180 ECTS bodova, a završetkom se stječe akademski naziv sveučilišni/a prvostupnik/ca (baccalaureus/a) inženjer/ka metalurgije (univ.bacc.ing.met.) s naznakom smjera.

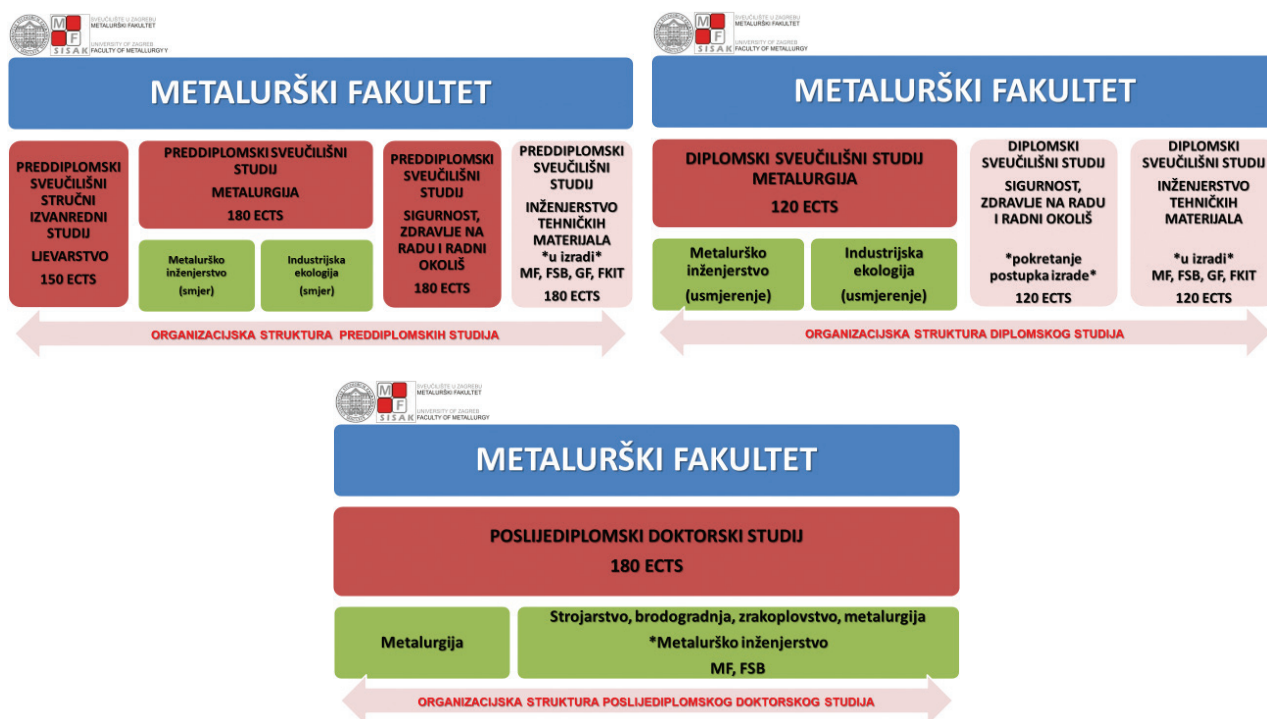
Sveučilišni diplomski studij Metalurgija prilagođen je Bolonjskom sustavu od ak. god. 2005./06. (dopusnica), a od 2012./13. godine izvodi se s tri izborne skupine u IV. semestru: Procesna metalurgija i ljevarstvo, Mehanička metalurgija i Inženjerski metalni materijali (dopusnica). Revizija navedenog programa provedena je ak. god. 2016./17., pri čemu se ukidaju izborne skupine i uvode dva usmjerenja: Metalurško inženjerstvo i Industrijska ekologija. Revidirani program izvodi se od 2017./18. Studij traje četiri semestra, ima 120 ECTS bodova, a završetkom se stječe akademski naziv magistar/a inženjer/ka metalurgije (mag.ing.met.).

Sveučilišni stručni izvanredni studij Ljevarstvo izvodi se od ak. god. 2011./12., traje pet semestara, ima 150 ECTS bodova, a završetkom se stječe akademski naziv sveučilišni/a pristupnik/ca ljevarstva (pristup.ljev.).

Metalurški fakultet izvodi sveučilišni poslijediplomski sveučilišni studij Metalurgija od ak. god. 2007./08., u trajanju od šest semestara i ima 180 ECTS bodova. Završetkom studija stječe se akademski stupanj doktora/doktorice znanosti (dr. sc.) iz polja metalurgije. Dopusnica za izvođenje tog studijskog programa istječe završetkom ak. god. 2020./21.

Od ak. god. 2015./16. Metalurški fakultet izvodi, zajedno s Fakultetom strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, sveučilišni poslijediplomski studij Strojstvo, brodogradnja, zrakoplovstvo, metalurgija te je zastupljen sa smjerom Metalurško inženjerstvo. Studij traje šest semestara, ima 180 ECTS bodova, a završetkom se stječe akademski stupanj doktora znanosti (dr. sc.) iz polja metalurgije. Godine 2022. izdana je i dopusnica za izvođenje poslijediplomskog doktorskog studija Strojstvo, brodogradnja, zrakoplovstvo, metalurgija na engleskom jeziku.

* Prof. dr. sc. Zdenko Zovko Brodarac
e-pošta: zovko@simet.unizg.hr



Slika 1 – Studijski programi Metalurškog fakulteta na preddiplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj razini u 2020. godini¹⁻³

Metalurški fakultet u 21. stoljeću

Glavna snaga proizvodnje metala i metalnih proizvoda u zemlja Europske unije zasniva se na proizvodima visoke kvalitete, inovativnim proizvodima i tehnološkom razvoju te učinkovitosti i iskustvu. Budući da je hrvatsko tržište premalo za značajni rast proizvodnje, poduzeća iz promatrane djelatnosti ponajprije moraju usmjeriti svoje proizvodne kapacitete na zemlje Europske unije, što ujedno znači i povećanje razine produktivnosti imovine i radne snage, kako bi se moglo parirati stranoj konkurenciji. Prema tome, ako želi biti konkurentna, današnja proizvodnja mora se temeljiti na suvremenoj tehnologiji, učinkovitim proizvodnim postupcima, ali isto tako i na visokokvalificiranoj radnoj snazi. Za razvoj svakog pa tako i ovog polja imperativ čini suradnja visokoškolske zajednice i gospodarstva, ulaganje u znanost i istraživanje te zajednički napor u obrazovanju i razvoju visokokvalitetnih stručnjaka – metalurga. Metalurški fakultet je, usprkos nedaćama, ratnim vremenima i razaranjima te poslijeratnoj devastaciji gospodarskih subjekata i nepostojanju strategije gospodarskog razvoja RH, uspio sačuvati znanstveno-nastavni potencijal, modernizirati studij, nabaviti suvremenu i inovirati dio postojeće znanstvenoistraživačke opreme te renovirati velik dio infrastrukture.

Metalska industrija u Hrvatskoj ima budućnost u istraživanju tehničkih materijala, proizvodnih tehnologija i s tim povezanim inženjerskim i industrijskim ekologijom, međutim nužno je uz to voditi računa o sigurnosti, zdravlju na radu i radnom okolišu. Osim postojećih studijskih programa *Metalurgija; Sigurnost, zdravlje na radu i radni okoliš* u pripremi je i novi studijski program *Inženjerstvo tehničkih materijala*. Tome u prilog idu infrastrukturni projekti financiranih sredstvima Europske unije iz Europskog fonda za regionalni razvoj kroz Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020. Prijavitelji projekta VIRTULAB–Integrirani laboratorij za primarne i sekundarne sirovine (KK.01.1.1.02.0022) je konzorcij sastavnica Sveučilišta u Zagrebu: Rudarsko-geološko-naftni fakultet kao nositelj s partnerima Metalurški fakultet, Prehrambeno bioteh-

nološki fakultet, Geotehnički fakultet i Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije. U okviru navedenog projekta Metalurški fakultet programirao je i realizirao nabavu sofisticirane opreme u vrijednosti od 3.038.562,92 HRK. Drugi projekt od iznimnog značaja za Metalurški fakultet je Centar za ljevarstvo – SIMET (KK.01.1.1.02.0020) u ukupnoj vrijednosti prihvatljivih troškova u iznosu od 40.401.494,36 HRK. Projekt je započeo i provodi se u partnerstvu sa Sisačko-moslavačkom županijom.

Ulaganje u opremu nije samo sebi cilj. Uspostavljeni znanstveno-istraživački potencijal čini temelj za ulaganje u znanje, vještine i kompetencije djelatnika i studenata, ali i otvara mogućnost ciljanih djelatnosti kroz *spin off* budući da je u društvenom poretku koji danas živimo nužno doseći samodostatnost. Ciljane aktivnosti otvorile bi vrata cjeloživotnom obrazovanju zainteresiranih vanjskih dionika koji bi kroz znanstvenoistraživačke i stručne projekte te fokusiranom edukacijom o mogućnostima istraživanja te osposobljavanjem za kritičko i inovativno promišljanje prateći moto od ideje do gotovog proizvoda, bili sposobni osnovati *start up* poduzeće temeljeno na realizaciji jedinstvenih i specifičnih ideja u polju Metalurgija i ostalim srodnim poljima tehničkih i prirodnih znanosti.

3. Zaključak

Nastavna, znanstvenoistraživačka, stručna i izdavačka djelatnost, kao i rad stručno-administrativnih službi Metalurškog fakulteta temelje se na sljedećim vrijednostima: osobnom pristupu studentima i suradnicima, otvorenosti, transparentnosti, odgovornosti, etičnosti, komunikativnosti, kolegijalnosti, učinkovitosti, kooperativnosti, interdisciplinarnoj suradnji, unapređivanju rada na temelju rezultata analiza te spremnosti za rješavanje poteškoća. Kontinuitet kvalitete i provedbe ciljnih vrijednosti moguće je osigurati kroz *stalnost propitivanja, predlaganja, uvođenja, ali i provjeravanja ishoda pojedinih akcija*.

Razvitak Metalurškog fakulteta kontinuirani je proces koji se treba oslanjati na jasnu strategiju, temeljenu na suvremenim principima strateškog planiranja. Ipak, treba uzeti u obzir posebnosti institucije da bi se ciljevi i dinamika njihove realizacije uskladili s mogućnostima s obzirom na stanje u gospodarstvu, kadrovske, financijske i ostale preduvjete. Sukladno promjenama na Sveučilištu, akademskoj zajednici i europskom prostoru visokog obrazovanja prepoznati su i sljedeći izazovi:

- kontinuirano revidiranje postojećih i uvođenje novih studijskih programa, smjerova i usmjerenja, a u skladu sa zahtjevima gospodarstva i društvene zajednice,
- prepoznatljivost u horizontalnoj i vertikalnoj mobilnosti studenata i znanstvenika s naglaskom na internacionalizaciju,
- kontinuirano propitivanje integriranog sustava osiguravanja kvalitete,
- kontinuirana provedba i razvoj neformalnih programa cjeloživotnog obrazovanja,
- prepoznatljivost i vidljivost izvrsnih znanstvenoistraživačkih resursa na europskoj istraživačkoj karti.

U razvoju polja nužno je koncentrirati se na trojstvo konkurentnosti metalske industrije – suvremenu tehnologiju, učinkovit proizvodni postupak i visokokvalificiranu radnu snagu. Za razvoj znanstvene, nastavne i stručne djelatnosti Metalurškog fakulteta, ali i razvoj metalske industrije u Republici Hrvatskoj ključnu ulogu ima reprezentativan trokut utjecajnih čimbenika (Triple Helix): poslovni sektor, znanstvenoistraživački kapaciteti i javna politika.

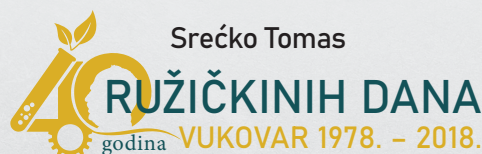
U tom smislu, važno je spoznati značaj metalske industrije s aspekta samodostatnosti, pogotovo uzimajući u obzir ratnu situaciju u Ukrajini. Osim poljoprivredne i stočarske proizvodnje posebnu pažnju nužno je posvetiti upravo proizvodnoj metalnoj industriji koja danas isporučuje proizvode visoke dodane vrijednosti koji čine strukturni i funkcionalni dio u svim granama proizvodnje od prehrambenog, strojarškog, građevinskog sektora do IT i obrambenog sektora. Naglasak je nužno staviti na poticanje proizvodnje strateških proizvoda od čelika, željeznih ljevova, bakrenih i aluminijevskih legura, za čiji razvoj, karakterizaciju i primjenu, kompetencije njeguje i razvija upravo Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Literatura

1. Samoanaliza Metalurškog fakulteta, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, ur. Z. Zovko Brodarac, 2018., URL: <https://arhiva.simet.hr/hr/osiguranje-kvalitete/reakreditacija-metalurskog-fakulteta-2018/5-samoanaliza-metalurskog-fakulteta> (pristupljeno 28. 1. 2022.).
2. Z. Zovko Brodarac, Godišnje izvješće dekanice o radu Metalurškog fakulteta za akademsku 2019./2020. godinu, 2020, prezentacija, 5. 12. 2020.
3. Z. Zovko Brodarac, N. Dolić, A. Begić Hadžipašić, Lj. Slokar Benić, I. Ivanić, J. Baleta, I. Brnardić, L. Vanić, Izvještaj o radu Metalurškog fakulteta za akademsku 2019./2020. godinu, 5. 12. 2020.



Srećko Tomas



Knjigu je moguće kupiti po cijeni od **200,00 kn** (PDV uključen).

Narudžbe se primaju telefonom (095/9060–959) ili elektroničkom poštom (hdki@hdki.hr)

Studenti ostvaruju **50 %** popusta uz predočenje indeksa, a članovi Društva **20 %**.