

MASTER STRUKOVNE STUDIJE IZ OBLASTI ELEKTROTEHNIKE NA FTN-u – ISKUSTVO I PERSPEKTIVE ZA DUALNI RAZVOJ – DEO 1

Dragan Milićević, Boris Dumnić, Nikola Vukajlović, Bane Popadić, Amar Hajdarpasić

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

milicevd@uns.ac.rs, dumnic@uns.ac.rs, nikolavuk@uns.ac.rs, banep@uns.ac.rs, amar.hajdarpasic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Master strukovne studije na Fakultetu tehničkih nauka se realizuju od školske 2020/21. godine. Podeljene su na tri studijska programa – Elektrotehnika, Industrijski menadžment MBA i Proizvodno mašinstvo. Sva tri studijska programa pripadaju grupi tehničko-tehnoloških nauka. Dosadašnje iskustvo pokazuje kontinualnu zainteresovanost za ove studije. Činjenica da studije dominantno pohađaju zaposlene osobe nije uzrokovala da studenti pokazuju manju zainteresovanost, lošije rezultate i/ili prolongiranje studiranja. Sa druge strane, sprovedene analiza i ankete pokazuju da studenti, iako značajno opterećeni obavezama na fakultetu i u okviru radnog mesta, uspešno savladavaju gradivo i istovremeno pozitivno reaguju na mogućnost da znanja primenjuju u praksi. Istovremeno pronalaze i potrebu za dodatnim angažmanima u praktičnom radu, laboratorijskim vežbama. Sve ovo je navelo nastavno osoblje na razmišljanja o uvođenju modela dualnog obrazovanja u narednom periodu. Veruje se da će ovakav pristup dodatno produbiti praktična znanja i veštine studenata, omogućiti studentima školovanje uz rad i umanjiti potencijalni jaz između ustanova visokog obrazovanja i pojedinih grana industrije, te smanjiti periode aklimatizacije svršenih studenata za rad u industriji.

Ključne reči: Master strukovne studije, dualno obrazovanje

MASTER PROFESSIONAL STUDIES IN ELECTROTECHNICS AT FTN – EXPERIENCES AND PERSPECTIVES FOR DUAL EDUCATION DEVELOPMENT

Abstract: Master professional studies at the Faculty of Technical Sciences are realized from the academic year 2020/2021. There are three study programs of master professional studies and those are: Electrotechnics, Industrial management (MBA) and Production engineering (mechanical). All three study programs are within technical-technology field of sciences. Current experience has shown that there is very significant and continuous interest for this study programs from the students. The simple fact that these programs are dominantly educate already employed individuals did not cause lower interest, worse results or longer study periods. On the other hand, the analysis and the survey shows that, even though they are burdened by the requirements both at work and at the faculty, students successfully master the curriculum and have the enthusiasm to apply the knowledge in practice. Simultaneously, they find the need for additional engagement in practical curriculum, such as laboratory exercises. All of these, have driven the educational staff to actively consider the introduction of dual education model in the following period. It is believed that this approach will additionally expand the practical knowledge and competences of students, make the education with work more available to students and close the gap between the higher education and certain specific industry branches. Additionally, it will lower the adaptation time for students that have finished studies in their transition to industry engagement.

Key Words: Master professional studies, dual education

1. UVOD

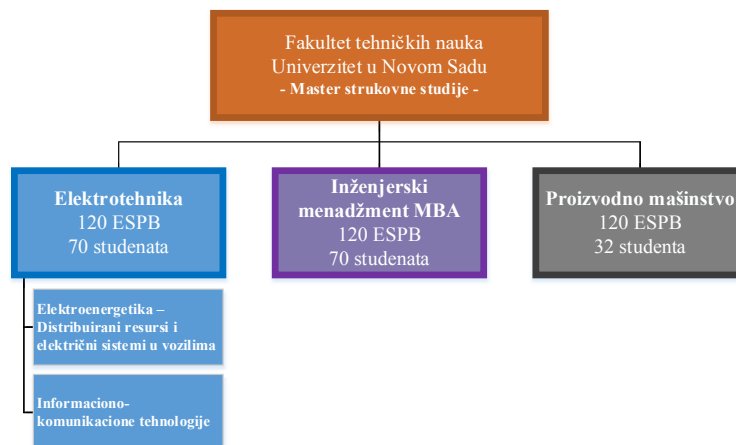
Ubrzani razvoj savremenih tehnologija i pojava sve većeg broja kompanija kojima su potrebni stručni i praktično orijentisani obrazovni profili, uslovlila je formiranje studijskih programa strukovnih studija na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu. Ovi studijski programi kao primarni cilj imaju formiranje kompetentnih, stručnih ali pre svega praktično orijentisanih stručnjaka koji se brzo i sa minimalnim dodatnim obukama mogu integrisati u savremene sisteme kompanija koje se bave modernim tehničko-tehnološkim rešenjima. Nakon višegodišnjeg pozitivnog iskustva sa Osnovnim strukovnim studijama, počevši od školske 2020/2021 na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu počinje realizacija Master strukovnih studija, kao nivoa studija koji studentima ali i zaposlenim stručnjacima pre svega omogućava dodatno usavršavanje i podizanje nivoa kompetencija. Tokom tri godine realizacije studijskih programa Master strukovnih studija primećena je visoka frekvencija fenomena studiranja uz zaposlenje. S tim u vezi pojavila se ideja o uvođenju modela dualnog obrazovanja na Master strukovne studije, čime bi se realno stanje dovelo u okvir koji je zakonom prepoznat i koji bi eventualno mogao da omogućiti određene benefite studentima koji bi ovaj nivo studija pohađali prema modelu dualnog obrazovanja. S tim u vezi u ovom radu prikazane su osnovne odlike studijskih programa Master strukovnih studija koje se realizuju na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, perspektive za implementaciju modela dualnog obrazovanja na ovom nivou studija, kao i rezultati ankete relevantne za donošenje zaključaka o ovom pitanju.

Rad se sastoji iz dva dela. Ovaj deo daje osvrt na strukturu studijskog programa Master strukovnih studija kao i na zakonsku poziciju dualnog obrazovanja, dok su u drugom delu prikazani rezultati sprovedenog istraživanja – ankete.

2. MASTER STRUKOVNE STUDIJE NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA U NOVOM SADU

Realizacija master strukovnih studija na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, čiji je obim 120 ESPB bodova, započela je 2020. godine. Struktura ovog nivoa studija prikazana je na slici 1., gde se jasno vidi da u realizaciji postoje tri studijska programa i to Elektrotehnika, Inženjerski menadžment MBA i Proizvodno mašinstvo, pri čemu se studijski program Elektrotehnika deli na dva studijska modula, 1. Elektroenergetika – Distribuirani resursi i električni sistemi u vozilima (DERiESV) i 2. Informaciono-komunikacione tehnologije (IKT). Master strukovne studije predstavljaju pre svega prirodan nastavak osnovnih strukovnih studija koje se takođe realizuju na Fakultetu tehničkih nauka, ali osim toga istovremeno predstavljaju samostalan nivo studiranja koji mogu upisati i pohađati studenti čije je prethodno školovanje odgovarajućeg nivoa realizovano na drugim obrazovnim institucijama.

Na studijskom modulu DERiESV osnovni fokus jeste povećanje nivoa kompetencija iz oblasti kao što su električne mašine, energetska elektronika, obnovljivi izvori energije i savremenih tehnologija iz oblasti električnih vozila. Sa druge strane u fokusu studijskog modula IKT jeste stručno profilisanje iz oblasti računarski i mobilnih mreža, softverskih rešenja i preduzetništva u oblasti IKT [1]. Studijski program Inženjerski menadžment fokusira se na produbljivanje znanja i kompetencija iz različitih oblasti menadžmenta, kao i ovladavanje stručnim znanjima neophodnim za realizaciju savremenih projektnih zadataka [2]. Studijski program Proizvodno mašinstvo usmeren je ka kreiranju modernih i kompetentnih obrazovnih profila iz oblasti proizvodnog mašinstva sposobnog da prati i primenjuje sve važeće standarde i normative, kao i da drži korak sa najnovijim tehnološkim rešenjima i dostignućima [3].



Slika 1. Struktura Master strukovnih studija na Fakultetu tehničkih nauka u ovom Sadu

Master strukovne studija na svim navedenim studijskim programima traju 2 godine (4 semestra), a svaki student je dužan da u ovom periodu skupi minimalno 120 ESPB poena kako bi uspešno završio studije.

Svi studijski programi i studijski moduli strukturno su organizovani tako da obuhvataju 10% akademsko-opšteobrazovnih predmeta (12 ESPB), 90% stručnih i stručno-aplikativnih predmeta (108 ESPB), pri čemu su izborni predmeti zastupljeni sa oko 33% ESPB poena [3]. Zavisno od studijskog programa i studijskog modula broj nastavnih predmeta je u opsegu od 16 do 26, računajući dva predmeta koji predstavljaju stručnu praksu kao i izradu i odbranu završnog (master) rada.

Nastava se na svim studijskim programima izvodi kroz predavanja, auditorne, laboratorijske, demonstrativne i računarske vežbe u amfiteatrima, laboratorijama i računarskim centrima. Osim toga sa ciljem boljeg shvatanja gradiva organizuju se i stručne ekskurzije tokom kojih se posećuju stručne institucije, privredni subjekti, sajmovi tehnika i konferencije, a koji su reprezentativni za odgovarajući studijski program. Među najvažnije aktivnosti studenata tokom studija spada i izrada seminarskih i stručnih radova kao i realizacija i implementacija različitih projektnih zadataka koji se direktno oslanjaju na realne probleme koji se mogu sresti u industriji ili na tržištu. Osim toga na svim studijskim programima obavezna je realizacija dva predmeta Stručna praksa 1 i Stručna praksa 2, sa ukupno 6 ESPB poena i u trajanju od 90 sati u svakoj godini [2]. Stručna praksa se po pravilu realizuje u odgovarajućim javnim institucijama, proizvodnim, naučnim ili industrijskim preduzećima ili drugim privrednim subjektima, gde se studenti zavisno od svojih afiniteta i sklonosti, ali i od delatnosti odabrane ustanove, praktično usmeravaju ka odgovarajućim stručnim profilima. Stručna praksa se formira i izvodi za svakog studenta kao individualni ili timski praktičan rad na aktivnostima koje su u skladu sa obrazovnim profilom studenta i prirodom posla ustanove gde se praksa realizuje. Stručna praksa se na svim studijskim programima izvodi pod mentorskim vođenjem nastavnika sa Fakulteta tehničkih nauka i mentora iz ustanove u kojoj se praksa realizuje.

Poslednji korak pre uspešnog završetka master strukovnih studija predstavlja izrada i odbrana Završnog (master) rada koji zavisno od studijskog programa nose ukupno 17 ili 18 ESPB poena [1]-[3]. Završni rad se izrađuje pod zajedničkim mentorstvom nastavnika sa Fakulteta tehničkih nauka i mentora iz privredne ustanove ili institucije, koji zajedno usmeravaju i prate rad studenta i pružaju mu neophodne savete i pomoć. Praktični deo Završnog rada

predstavlja njegov najvažniji deo, koji student izrađuje u odgovarajućoj ustanovi, pri čemu se on zasniva na realnom i praktičnom problemu iz delatnosti ustanove. Obrana završnog rada je javna i realizuje se pred komisijom u čijem sastavu obavezno participira i predstavnik ustanove ili privredne organizacije u kojoj je rad i realizovan.

3. MODELI DUALNOG OBRAZOVANJE. PPRIMENLJIVOST NA MSS NIVOIMA STUDIRANJA

U Republici Srbiji zakon o dualnom obrazovanju, donesen još 2017 godine (sa izmenom u 2020 godini), izazvao je dosta pažnje u različitim segmentima društva [4], [5]. Predmetnim zakonom je uveden koncept dualnog obrazovanja, ali je taj koncept tretirao isključivo srednje stručno obrazovanje, koje se i po svojoj prirodi odlično uklopilo u osnovnu ideju predmetnog koncepta. Dualno obrazovanje podrazumeva da se obuka i obrazovanje realizuju na dva mesta – u prostorijama obrazovne institucije (u predmetnom smislu škole) i u prostorijama poslodavca (odnosno na realnom predviđenom radnom mestu). U svetu se dualni modeli obrazovanja mogu ponaći u nekoliko različitih formi, ali je jedan od najčešćih, predviđen upravo i pomenutim zakonom učenje kroz rad. Kako je predviđeno zakonom, za obaveze koje učenik/student izvršava kod poslodavca (tokom učenja kroz rad) predviđena je i adekvatna nadoknada koju poslodavac ima obavezu da isplaćuje [6]. Kada se gledaju relativni obrazovni, privredni pa i ekonomski indikatori lako se može uočiti korelacija između tipičnog modela dualnog obrazovanja i niske stope nezaposlenosti mladih u zemljama koje sa uspehom i dugoročno sprovode dualni model.

Sa druge strane, dualno obrazovanje u visokoškolskim ustanovama tek u prethodnoj deceniji postaje veoma interesantno, sa značajnim naporima da se približe univerziteti i industrija. Svakako, za poptunu integraciju dualnog modela obrazovanja u visokoškolskim ustanovama, neophodno je da i poslodavci prihvate i aktivno učestvuju u pomenutom konceptu [7]. Osnov za dualno visoko obrazovanje nalazi se pre svega u Zakonu o dualnom modelu studija u visokom obrazovanju iz 2019. godine [8], koji je odredio obaveze visokoškolskih ustanova i poslodavaca i način akreditacije studijskih programa po modelu dualnog obrazovanja. Jedan od osnovnih ciljeva dualnog obrazovanja u visokom školstvu jeste obezbeđivanje uslova za sticanje, usavršavanje i razvoj kompetencija studenata u skladu s potrebama tržišta rada, što bi trebao da bude prevashodni cilj ustanova visokog obrazovanja [9]. I dok zakon u dualnom obrazovanju naglasak daje na učenje kroz rad (20-80 % ukupnih obaveza), zakon o dualnom modelu studija u visokom obrazovanju podjednaku težinu daje aktivnoj nastavi (minimalno 450 h godišnje) i učenju kroz rad (minimalno 450 h godišnje) [8]. Jedna od bitnih razlika, koja može učiniti ovaj model zanimljivim iz perspektive studenta, ali svakako otežati pristup poslodavcima jeste i očekivana finansijska nadoknada za rada koja u slučaju srednjeg obrazovanja iznosi 70 % minimalne cene rada, dok u slučaju studenata ovaj iznos mora u proseku biti 50 % od osnovne zarade zaposlenog koji radi na istim ili sličnim poslovima (30-70 % po godinama uz prosek minimalno 50 % tokom školovanja). Ovaj iznos može biti umanjen za iznos školarine ukoliko poslodavac snosi troškove iste.

Uvidom u registre ugovora po modelu dualnog obrazovanja, koji se vode kod Privredne komore Srbije vrlo lako se mogu zaključiti dve bitne stvari:

1. Model dualnog obrazovanja je mnogo zastupljeniji u srednjem obrazovanju (sa više od 800 ugovora u odnosu na nešto iznad 100 ugovora za visoko obrazovanje), i
2. Model dualnog visokog obrazovanja mnogo je zastupljeniji kod strukovnih studija.

Činjenica da su strukovne studije orjentisane više ka aktivnom učešću industrije i brzom (najčešće su trogodišnje) školovanju kadrova koji odmah mogu doprineti poslodavcima na tržištu rada, sasvim prirodno opredeljuje upravo strukovne studije ka ovom modelu. Činjenica da postoji mali broj trenutnih studija po dualnom modelu, može se delimično opravdati i periodima u procesu akreditacije, te će značajniji broj studija verovatno biti akreditovan u narednom periodu kada nastane novi ciklus akreditacije (npr. Studijski program Elektrotehnika, modul DERiESV se primenjuje od 2020. godine).

Kratkim osvrtom na akreditaciju, kurikulum i samu ideju master strukovnih studija Elektrotehnika modul DERiESV jasno se može uvideti da su osnovni ciljevi dualnog obrazovanja jako lepo oslikani u ciljevima predmetnih strukovnih studija. Čak je moguće prepoznati neke osnovne elemente iz zakona o dualnom obrazovanju (mentor iz industrije, izvršenje stručne prakse, ugovor između fakulteta i kompanije itd.) u principskoj realizaciji MSS programa Elektrotehnika modul DERiESV. S tim u vezi, bilo bi vrlo jednostavno prilagoditi predmetne studije principima dualnog obrazovanja i akreditovati (re-akreditovati) ovaj studijski program po modelu dualnog obrazovanja. Za ovo, bilo bi neophodno opredeliti dodatni vremenski okvir za učenje kroz rad, koji je trenutno zastupljen oko 90 sati na godišnjem nivou (norma 450h prema zakonu). Opravdana je i bojazan da li bi poslodavci bili zainteresovani za pomenuti model dualnog obrazovanja, s obzirom na troškove finansijskog obezbeđenja studenata, ali bi taj problem verovatno postao manje značajan u trenutku kada poslodavci učestvuju u kreiranju obrazovnog procesa, te tako na tržištu dobijaju kadrove koji su upravo kvalifikovan prema njihovim potrebama. Usled broja trenutno zaposlenih studenata na MSS, na ovim studijama smo i defakto imali situaciju studiranja uz rad, što bi se vrlo lako moglo iskoristiti i preformulisati na učenje uz rad (po modelu dualnog obrazovanja), s tim da trenutni način najčešće predstavlja otežavajuću okolnost po studente. Dodatno, kroz osnovni cilj, sticanje radnog iskustva u realnom okruženju, model dualnog obrazovanja bi mogao pozitivno da utiče i na trend zapošljavanja lica u struci.

Naime, prema podacima nacionalne službe za zapošljavanje svega nešto više od 3 % nezaposlenih u Vojvodini u mesecu decembru 2022. godine su bili u oblasti poslova elektrotehnike. Sa slike 2. je moguće videti da broj nezaposlenih bez prethodnog radnog iskustva čini njegov značajan udeo u broju nezaposlenih (49 %) što ih stavlja u

podređen položaj u odnosu na nezaposlene sa prethodnim radnim iskustvom (51 %).

Uvođenjem obrazovanja po dualnom modelu će učiniti da studenti, koji izlaze na tržište rada imaju prethodno stečeno radno iskustvo, te će smanjiti udeo nezaposlenih koji traže zaposlenje bez prethodnog radnog iskustva.

Međutim, uz sve pozitivne aspekte koje dualno obrazovanje svakako može doneti, posebno sa osvrtom na strukovne studije, neophodno je pažljivo pristupiti uvođenju dualnog obrazovanja u visokom obrazovanju, budući da tržišno orijentisano obrazovanje može imati i neke negativne posledice. Naime, kako tržište rada postaje faktor legitimizacije naučnosti i društvene korisnosti nauke, tako maksimizacija profita postaje osnovni kriterijum [10]. Ovo može dovesti do pružanja usluge (obrazovanja) tamo gde je ona najisplativija, a ne neophodno i najneophodnija što svakako može dovesti u pitanje samu dualnost obrazovanja. Obrazovna komponenta dualnog obrazovanja ne sme biti zaboravljena, što se lako može dogoditi usled jednoznačnih usmerenja na isključivo zadovoljenje praktičnih zahteva na tržištu rada. Takođe, zakon nije definisao obaveze studenata, visoko školskih ustanova i poslodavaca koje se tiču vremena provedenog na studijama, oslanjajući se na osnovni zakon (o visokom obrazovanju). Ovo potencijalno može dovesti do zloupotrebe osnovnog zakona, prolongirajući završetak studija, zarad obezbeđenja materijalne koristi. Ovo svakako neće biti primarni osnov kompanijama da se uhvate u koštac sa osnovama dualnog obrazovanja, a može se rešiti dobrom koordinacijom i proverom poslodavaca od strane visoko školskih ustanova, ministarstva i drugih stručnih agencija.

4. ZAKLJUČAK

Sa praktične strane može se reći da se modelom dualnog obrazovanja pokušavaju pomiriti dve stvari, potrebu industrije za smanjenjem vremena aklimatizacije ljudi i njihovo pravovremeno uključivanje u proizvodne procese a sa druge strane studenti dobijaju mogućnost da gradivo koje teoretski obrađuju istovremeno i praktično potvrđuju. Takođe, nadoknada koju studenti dobijaju za rad im omogućava da se fokusiraju na studiranje smanjujući pri tome vreme završetka studija.

Sprovedeno istraživanje na nivou Master strukovnih studija na Fakultetu tehničkih nauka pokazuje da je model dualnog obrazovanja apsolutno primenljiv – veći deo studenata je zaposlen tokom studija ili traži zaposlenje, studenti prepoznaju značaj praktičnog rada i tvrde da je evidentan pozitivan uticaj činjenice da rade na lakše i bolje usvajanje gradiva, prepoznaju da imaju podršku poslodavaca za studiranje i napredovanje.

ZAHVALNICA

Ovaj rad je podržan od strane Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Departmana za energetiku elektroniku i telekomunikacije, u okviru realizacije projekta pod nazivom:

"Istraživanja u cilju unapređenja nastavnog procesa i razvoja naučno-stručnih oblasti Departmana za energetiku, elektroniku i telekomunikacije"

5. LITERATURA

- [1] Dokumentacija za akreditaciju studijskog programa: Elektrotehnika – Master strukovne studije, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novo Sadu, 2020.
- [2] Dokumentacija za akreditaciju studijskog programa: Inženjerski menadžment MBA, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novo Sadu, 2020.
- [3] Dokumentacija za akreditaciju studijskog programa: Proizvodno mašinstvo, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novo Sadu, 2020.
- [4] Nikola Lazić, *Nacionalni model dualnog obrazovanja u Republici Srbiji*, Administracija i javne politike, god. VI br. 2/2020
- [5] *Zakon o dualnom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, br. 101/2017 i 6/2020
- [6] Spasenović Vera, *Dualno obrazovanje: mogućnosti, pretpostavke i izazovi ostvarenja*, Nastava i vaspitanje, Filozofski fakultet Beograd, 2017.
- [7] *European Commission, Work-Based Learning in Europe, Practises and Policy Pointers, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.*
- [8] *Zakon o dualnom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, br. 66/2019
- [9] Jelena Obradović, Mirjana Dmitrović, *DUALNO VISOKO OBRAZOVANJE – SIMBIOZA TEORIJE I PRAKSE*, XXVIII Skup TRENDOVI RAZVOJA: "UNIVERZITETSKO OBRAZOVANJE ZA PRIVREDU", Kopaonik, 14 - 17. 02. 2022.
- [10] Dejan Matić, *Koncept dualnog obrazovanja u visokom obrazovanju u Republici Srbiji*, Zbornik radova „XXI vek – usluga i Uslužnog prava“, Kragujevac, 2022