

TEMA T3.2: DUALNO OBRAZOVANJE I STRUKOVNE STUDIJE

Paper No.T3.2-1

10136

STUDIJSKI PROGRAMI STRUKOVNIH STUDIJA NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA

Boris Dumnić¹, Srđan Kolaković², Darko Stefanović³, Sebastijan Baloš⁴, Aleksandar Kupusinac⁵

^{1,2,3,4,5}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹dumnic@uns.ac.rs, ²kolak@uns.ac.rs, ³darko.stefanovic@uns.ac.rs, ⁴sebab@uns.ac.rs, ⁵sasak@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Delatnost visokog obrazovanja ostvaruje se kroz akademske i strukovne studije na osnovu odgovarajućih akreditovanih studijskih programa. Reforma visokoškolskog obrazovnog sistema omogućila je ostvarivanje strukovnih studijskih programa na Fakultetima u Republici Srbiji. Na Fakultetu tehničkih nauka se realizuju studijski programi Osnovnih strukovnih studija kao i studijski programi Master strukovnih studija iz oblasti u kojima postoji povećana potreba za stručnim inženjerskim kadrom. Rad daje uvid u studijske programe strukovnih studija na Fakultetu tehničkih nauka kao i pregled broja upisanih i diplomiranih studenata po pojedinim studijskim programima strukovnih studija.

Cljučne reči: *Strukovne studije, Osnovne strukovne studije, Master strukovne studije*

STUDY PROGRAMS OF PROFESSIONAL STUDIES AT THE FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES

Abstract: The activity of higher education is realized through academic and professional studies on the basis of appropriate certificated study programs. The reform of the higher education system enabled the realization of professional study programs at the Faculties in the Republic of Serbia. At the Faculty of Technical Sciences, study programs of Bachelor Professional Studies are being implemented, as well as study programs of Master Professional Studies in areas in which there is an increased need for competitive engineers. The paper gives an overview of the study programs of professional studies at the Faculty of Technical Sciences, as well as an overview of the number of enrolled and graduated students in respective professional study programs.

Key Words: *Professional studies, Bachelor professional studies, Master professional studies*

1. UVOD

Delatnost visokog obrazovanja ostvaruje se kroz akademske i strukovne studije na osnovu akreditovanih studijskih programa koji se realizuju na visoko školskim institucijama (VŠI). Na akademskim studijama izvodi se akademski studijski program, koji osposobljava studente za razvoj i primenu naučnih, umetničkih i stručnih dostignuća. Na strukovnim studijama izvodi se strukovni studijski program, koji osposobljava studente za primenu i razvoj stručnih znanja i veština potrebnih za uključivanje u radni proces. Radi stručnog osposobljavanja lica sa stečenim srednjim obrazovanjem za uključivanje u radni proces, izvodi se kratki program studija koji ima jasno definisanu strukturu, svrhu i ishode učenja i za koji se izdaje sertifikat o završenom kratkom programu studija i stečenim kompetencijama [1]. U skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju sve studije su organizovane u tri stepena. Na prvom stepenu studija Fakulteti u Republici Srbiji mogu osim ostvarivanja osnovnih akademskih studija da pristupi i akreditaciji i realizaciji osnovnih i specijalističkih strukovnih studija. Na drugom stepenu studija Zakonom je između ostalih studija predviđena i mogućnost akreditacije i realizacije master strukovnih studija na Fakultetima.

Osnovne strukovne studije (OSS) traju tri godine i nose ukupno 180 ESPB bodova. Studenti koji završe osnovne strukovne studije stiču stručni naziv sa naznakom zvanja prvoga stepena strukovnih studija iz odgovarajuće oblasti. Master strukovne studije (MSS) traju dve godine i imaju najmanje 120 ESPB bodova kada je prethodno ostvaren obim prvog stepena akademskih ili strukovnih studija od najmanje 180 ESPB bodova. Studenti koje završe master strukovne studije stiče stručni naziv strukovni master sa naznakom zvanja drugog stepena master strukovnih studija iz odgovarajuće oblasti [1].

Na Fakultetu tehničkih nauka (FTN), Univerziteta u Novom Sadu prema akreditaciji koja je važila do 2019 godine, na strukovnim studijama su se izvodili sledeći studijski programi po stepenima studija [2],

Osnovne strukovne studije:

- Elektroenergetika - obnovljivi izvori električne energije
- Elektronika i telekomunikacije - Novi Sad
- Softverske i informacione tehnologije (Novi Sad)

Specijalističke strukovne studije:

- Energetika, elektronika i telekomunikacije
- Inženjerski menadžment
- Inženjerski menadžment - MBA

Na FTN-u prema akreditaciji iz 2020 godine, na strukovnim studijama se izvode sledeći studijski programi po stepenima studija [2],

Osnovne strukovne studije:

- Elektrotehnika
- Softverske i informacione tehnologije

Master strukovne studije:

- Elektrotehnika
- Inženjerski menadžment MBA
- Proizvodno mašinstvo

2. STUDIJSKI PROGRAMI OSNOVNIH STRUKOVNIH STUDIJA NA FTN-U

U realizaciju OSS na FTN-u se najpre krenulo sa tri studijska programa: Elektroenergetika - obnovljivi izvori električne energije (u realizaciji od 2010 godine), Elektronika i telekomunikacije - Novi Sad (u realizaciji od 2014 godine), Softverske i informacione tehnologije (u realizaciji od 2014 godine) [3]. Nakon isteka prvog akreditacionog perioda u 2019 godini, doneta je odluka da se studijski programi OSS Elektroenergetika - obnovljivi izvori električne energije i Elektronika i telekomunikacije - Novi Sad, objedine u jedan studijski program OSS pod nazivom Elektrotehnika (u realizaciji od 2020 godine) i sa dve studijske grupe (modula).

2.1 OSS Elektrotehnika: Studijski modul Elektroenergetika - obnovljivi izvori električne energije

Predmetne OSS treba da pruže konkretna stručna i primenjena znanja iz uže oblasti elektroenergetike, odnosno obnovljivih izvora električne energije. Ovaj studijski program u obrazovnom smislu treba posmatrati kao studijski program nastao kao odgovor na ukazane potrebe iz prakse [4]. Konkretno, ovaj program treba da omogući studentima da steknu osnovna znanja iz elektroenergetike, usmerena na savremene aspekte i rešenja u oblasti obnovljivih izvora električne energije, što će im omogućiti da konkretizuju i specijalizuju svoje veštine i znanja, a koja se baziraju na razumevanju osnovnih fizičkih principa iz elektrotehnike, odnosno elektroenergetike, ovladaju osnovnim stručnim znanjima za realizaciju savremenih tehničkih sistema, steknu sposobnost rešavanja konkretnih stručnih problema i da tokom realizacije ovog studijskog programa budu uvedeni u postupke razvijanja novih proizvoda i sistema.

Studije su praktično orijentisane, tako da dominiraju vežbe i laboratorijski rad, a obavezna je i stručna praksa. Postoji i niz izbornih predmeta, kroz koje kandidati mogu da dobiju znanja prilagođena njihovim potrebama u praksi. Pored osnovnih predmeta struke, uključeni su predmeti elektroenergetike, odnosno užih oblasti električnih mašina, električnih instalacija, energetske elektronike, električnih pogona, kao i neophodna osnovna znanja iz mašinstva. Takođe, studijski program obuhvata i neophodna šira znanja iz organizacije (menadžmenta), poslovanja i stranih jezika. Oko 15% procenata predmeta su akademsko-opšteobrazovani predmeti. Tu spadaju predmeti kao što su matematike, strani jezik (engleski ili nemački), fizika i preduzetni menadžment. Stručno-aplikativni predmeti čine oko 45% predmeta od kojih se navode neki najznačajniji: laboratorija iz električnih merenja, primena mikroprocesora u energetici, laboratorija iz električnih mašina, laboratorija iz industrijskih pogona, instalacija stambenih objekata, vetroelektrane, solarne i hibridne elektrane, laboratorija iz obnovljivih izvora električne energije, stručna praksa i završni rad. Predmeti kao što su elektrotehnika, osnovi mašinstva, elektroenergetski sistemi, digitalna elektronika, energetska elektronika, napajanje industrijskih pogona, elektromotorni pogoni i regulacija, projektni menadžment i slično su stručni predmeti, kojih na ovom studijskom programu ima oko 41%.

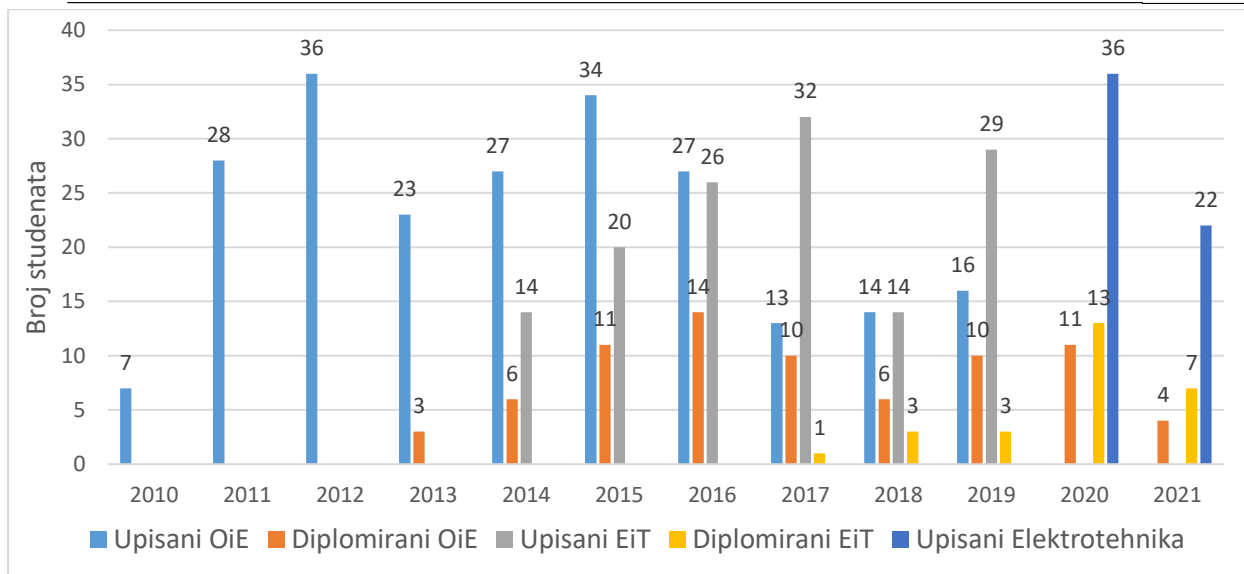
2.2 OSS Elektrotehnika: Studijski modul Elektronika i telekomunikacije

Ovaj studijski program je odgovor na zahteve industrije za stručnjacima koji će posedovati inženjersku kulturu potrebnu za razumevanje osnova oblasti elektronike i telekomunikacija, koje stručno i fleksibilno mogu primeniti u analizi i sintezi proizvoda/sistema i usluga/servisa u različitim oblastima od interesa. Stoga je cilj ovog studijskog programa obezbeđivanje stručnjaka koji su prepoznati u profesionalnoj inženjerskoj zajednici po svom posedovanju sveobuhvatnog inženjerskog obrazovanja, koje je dodatno i uže usmereno ka stručnim znanjima iz elektronike i telekomunikacija.

Kurikulum strukovnih studija je formiran tako da odnos zastupljenosti akademsko-opšteobrazovnih predmeta bude oko 17%, stručnih 37%, a stručno-aplikativnih 45% ESPB bodova. Takođe, izborni predmeti su zastupljeni sa oko 32% ESPB bodova, što omogućava studentima da se bolje profilisu u skladu sa svojim afinitetima ka oblastima primenjene elektronike, mikroelektronike, embedded (ugnježdenih) elektronskih sistema i algoritama, obradi signala ili komunikacionih sistema.

OSS Elektronika i telekomunikacije su u većoj meri praktično orijentisane, tako da dominiraju samostalan laboratorijski rad i računarske vežbe, rezultujući u većoj osposobljenosti za korišćenje postojećih savremenih tehnologija, CAD/EDA alata i programerskih veština potrebnih za projektovanje i održavanje savremenih tehničkih proizvoda, sistema i usluga u oblastima elektronike i telekomunikacija.

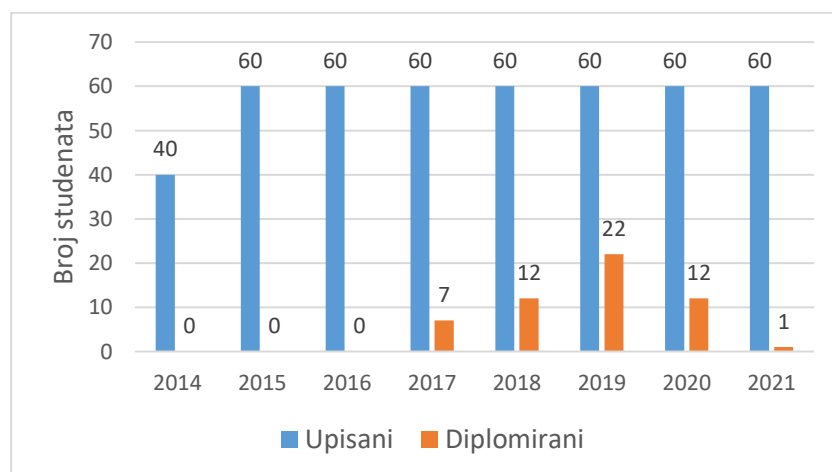
Slika 1 daje prikaz broja upisanih i diplomiranih studenata FTN-a na OSS Elektroenergetika - obnovljivi izvori električne energije (OIE) i OSS Elektronika i telekomunikacije - Novi Sad (EiT) koje su realizovane do 2019 godine, kao i broj upisanih studenata na OSS Elektrotehnika koje su u realizaciji od 2020 godine.



Slika 1. Broj upisanih i diplomiranih studenata OSS iz oblasti energetike, elektronike i telekomunikacija na FTN

2.3 OSS Softverske i informacione tehnologije

Studijski program OSS Softverske i informacione tehnologije obuhvata dve srodne discipline: informacione tehnologije i softversko inženjerstvo. Program je koncipiran da obrazuje strukovne inženjere koji će posedovati potreban i dovoljan skup kompetencija u pristupu rešavanju strukovnih problema u oblasti primene informacionih tehnologija i razvoja softverskih rešenja. U sklopu kompetencija akcenat je stavljen na osposobljavanju studenta za projektovanje, razvoj, i primenu savremenih softverskih veb-orijentisanih informacionih sistema. Pored osnovnih znanja koja studenta osposobljavaju za poslove razvoja složenih softverskih proizvoda, studijski program omogućuje specijalizaciju u oblasti systemske podrške, kao i različitih podoblasti softverskog inženjerstva, kao što su upravljanje dokumentima, poslovnim procesima itd. Studijski program koncipiran je tako da predmeti sa prve godine pokrivaju temeljna znanja iz oblasti, dok predmeti na drugoj godini pokrivaju centralne kompetencije koje studijski program treba da obezbedi. Kroz niz izbornih predmeta na trećoj godini omogućene su specijalizacije za različite specifične oblasti softverskih i informacionih tehnologija. U toku studija, a posebno na stručnim predmetima, akcenat je stavljen na samostalni rad studenata, ohrabruje se učešće u konkretnim stručnim i razvojnim projektima u okviru pojedinih laboratorija, potenciraju se i razvijaju sposobnosti za rešavanje problema. Struktura studijskog programa je obezbedila oko 15% akademsko-opšteobrazovnih, oko 45% stručno-aplikativnih i oko 40% stručnih predmeta. Slika 2 daje prikaz broja upisanih i diplomiranih studenata FTN-a na OSS Softverske i informacione tehnologije.



Slika 2. Broj upisanih i diplomiranih studenata OSS Softverske i informacione tehnologije na FTN

3. STUDIJSKI PROGRAMI MASTER STRUKOVNIH STUDIJA NA FTN-U

Realizaciju MSS na FTN-u započeta je školske 2020/21 kroz tri studijska programa: Elektrotehnika, Proizvodno mašinstvo i Inženjerski menadžment MBA.

Studijski program MSS Elektrotehnika koji sadrži dva studijska modula (Elektroenergetika- Distribuirani resursi i električni sistemi u vozilima, Informaciono-komunikacione tehnologije) pruža studentima mogućnost unapređenja teorijskih znanja, veština i praktičnih iskustava u oblastima bazične elektrotehnike, aplikativne energetske elektronike i električnih mašina, distribuiranih resursa, električnih sistema u vozilima i informaciono-komunikacionih tehnologija. Proučavanje

problematike i unapređenje znanja u oblastima distribuirane proizvodnje električne energije i savremenih tehnologija koje karakterišu električna vozila je unikatni segment kojim se studijski program ističe. Pored toga, izučava se i oblast informaciono-komunikacionih tehnologija sa akcentom na savremenim rešenjima.

Studijski program MSS Proizvodno mašinstvo omogućava studentima da konkretizuju svoja znanja iz oblasti industrijske proizvodnje: proizvodne tehnike (mašine, roboti i sistemi za obradu, montažu, transport, merenje i kontrolu; pogonske sisteme, alate, pribore i druge komponente); proizvodne tehnologije (konvencionalne i nekonvencionalne tehnologije obrade, tehnologije montaže, merenja i kontrole, uključujući korišćenje računara za projektovanje, optimizaciju i simulaciju procesa), informacione tehnologije (računarom podržane tehnologije i sisteme za projektovanje i proizvodnju – CAD, CAE, CAPP, CAM, CNC...), kao i tehnike organizovanja, upravljanja i održavanja preduzeća. Studijski program ima usklađenu strukturu, primerene metode učenja i ovladavanja praktičnim veštinama za rad u privrednim preduzećima i javnim institucijama.

Studijski program MSS Inženjerski menadžment MBA u obrazovnom smislu treba posmatrati kao studijski program nastao kao odgovor na ukazane potrebe iz prakse. Konkretno, ovaj program treba da omogući studentima da u okviru izbornih predmeta dodatno prodube svoja znanja koja se baziraju na razumevanju osnovnih principa iz različitih oblasti menadžmenta, ovladaju dopunskim stručnim znanjima za realizaciju savremenih složenih projektnih zadataka, steknu sposobnost integracije znanja koje u svakom konkretnom slučaju treba primeniti i da tokom realizacije ovog studijskog programa budu uvedeni u istraživački rad tako što će biti osposobljeni da nastave usavršavanje koristeći najsavremeniju literaturu. Studijski program MBA studija se zasniva na detaljnom izučavanju predmeta koji omogućuju unapređenje rada u privrednim organizacijama, bankama, organima lokalne državne uprave i javnim službama, kroz organizaciono-upravljačke, marketinško-komercijalne i menadžersko-upravljačke aspekte menadžmenta, proverene i primenjene u aktuelnoj domaćoj i svetskoj praksi. Tabela 10. prikazuje broj upisanih studenata po školskim godinama i pojedinim studijskim programima na FTN.

Tabela 1 – Broj upisanih studenata MSS na FTN-u

Godina	Elektrotehnika	Proizvodno mašinstvo	Inženjerski menadžment MBA
2020	70	17	8
2021	47	20	17

4. ZAKLJUČAK

Na FTN-u od školske 2010/2011 godine započelo se sa realizacijom OSS i to najpre iz oblasti elektroenergetike – obnovljivih izvora energije. Ove strukovne studije kao i studije iz oblasti elektronike i telekomunikacija i softverskih i informacionih tehnologija, čija realizacija je započeta školske 2014/2015, nastale su na osnovu trenutnih potreba kao i predviđanja potreba na tržištu radne snage. Interesovanje studenata za OSS bi se moglo okarakterisati kao zadovoljavajuće, posebno za OSS iz oblasti softverskih i informacionih tehnologija. Primetan je i relativno mali procenat diplomiranih studenata, te je pitanju prolaznosti i uspeha studenata na OSS potrebno posvetiti dodatnu pažnju. Od školske 2020/2021 godine započelo se i sa realizacijom MSS na FTN-u, sa studijskim programima iz oblasti elektrotehnike, proizvodnog mašinstva i inženjerskog menadžmenta. Analizom broja upisanih studenata kao i njihovim dodatnim poređenjem sa odobrenim upisnim kvotama, može se takođe konstatovati da postoji zadovoljavajuće interesovanje studenata, posebno kada se uzme u obzir činjenica da ove studije spadaju dominantno u kategoriju samofinansirajućih studija.

5. ZAHVALNICA

Rezultati prezentovani u ovom radu su realizovani u okviru projekta "Povećanje kompetencije inženjerskog kadra i pozicije na tržištu rada kroz unapređenje nastavnih i istraživačkih procesa na Fakultetu", FTN, Novi Sad.

6. LITERATURA

- [1] *Zakon o visokom obrazovanju*, "Sl. glasnik RS", br. 88/2017, 73/2018, 27/2018 - dr. zakon, 67/2019, 6/2020 - dr. zakoni, 11/2021 - autentično tumačenje, 67/2021 i 67/2021 - dr.
- [2] Internet stranica <https://www.ftn.uns.ac.rs>
- [3] Rade Doroslovački, Dragiša Vilotić, Vladimir Katić, Ilija Kovačević, Dragan Šešlija, Srđan Kolaković, Zoran Konjović, *Pravci razvoja strukovnih studija na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu*, Edicija: Tehničke nauke – Monografije, Broj 67, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2016.
- [4] Zoltan Čorba, Dragan Milićević, Boris Dumnić, Vladimir Katić, *Iskustva nastavnih aktivnosti iz oblasti OIEE za studente Specijalističkih strukovnih studija*, XXIII Skup Trendovi Razvoja - Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji, Zlatibor, 22.-24. 02. 2017.