

ISKUSTVA SA MASTER STRUKOVNOG STUDIJSKOG PROGRAMA IZ MAŠINSTVA

Nada Ratković Kovačević¹, Đorđe Dihovični², Zoran Lalić³, Dragan Kreculj⁴

^{1,2,3,4} *Akademija tehničkih strukovnih studija Beograd, Odsek Kompjutersko-mašinsko inženjerstvo, Beograd, Srbija*

¹nada.ratkovic.kovacevic@visokatehnicka.edu.rs, ²dihovichni@visokatehnicka.edu.rs, ³visokaskola@gmail.com,

⁴dragan.kreculj@visokatehnicka.edu.rs,

Kratak sadržaj: Master strukovne studije iz oblasti Mašinstva, akreditovane su na Visokoj tehničkoj školi strukovnih studija Beograd sredinom 2017. godine. Visoka tehnička škola strukovnih studija Beograd je pravni prethodnik Odseka Kompjutersko-mašinsko inženjerstvo, Akademije tehničkih strukovnih studija Beograd. Prva generacija studenata upisana je na master strukovne studije školske 2017/2018 godine. U radu se opisuje prvobitna procedura prijave i odobravanja teme završnog rada master strukovnih studija i nedavne izmene ove procedure. Cilj ovih izmena je da se smanji broj kandidata, koji odustaju od studija i da se omogući da veći broj studenata uspešno završi studije, kada im je ostao završni rad kao poslednji nepoložen ispit. Na drugoj strani, izmene procedure prijave i odobravanja teme završnog rada su u određenoj meri umanjile ili odbacile, raniju bolju povezanost sa privredom, praksom i društvenim okruženjem. Motiv za ovakvu promenu bio je što kompanije nisu dovoljno često prihvatali učešće u prijavi teme završnog rada master studija i praćenje izrade rada.

Glavne reči: Master strukovne studije, Procedura prijave i odobrenja teme, Mašinsko inženjerstvo

EXPERIENCE GAINED FROM MASTER LEVEL STUDY PROGRAM IN PROFESSIONAL STUDIES OF MECHANICAL ENGINEERING

Abstract: Master study programs of Vocational Studies in Mechanical Engineering were accredited at the Technical College Beograd in the mid-2017. The Technical College Beograd is the legal predecessor of the Department of Computer-Machine Engineering, of the Academy of Applied Technical Studies Belgrade. The first generation of students was enrolled in master level professional/ vocational studies in 2017/2018. The paper describes the original procedure for submitting the thesis proposal and for approving the thesis proposal - the title of the graduation paper of master professional/ vocational studies, as well as recent changes in this procedure. The goal of these changes is to reduce the number of candidates who drop out of studies and to enable a larger number of students to successfully complete their studies, when the graduation thesis is left as the last remaining exam. However, the changes in the procedure for submitting the thesis proposal and approving the thesis proposal have significantly reduced or to some extent have diminished the previous stronger connection with the companies, practice and social environment. The motive for these changes was that the companies were not often eager to accept participation in submitting the thesis proposal and in monitoring the preparation of the thesis - the graduation paper of the master study in higher professional education.

Key Words: Master level study programs of Professional/ Vocational Studies, The procedure for submitting the thesis proposal and approving the thesis proposal, Mechanical Engineering

1. UVOD

Delatnost visokog obrazovanja u Republici Srbiji, ostvaruje se kroz dve vrste studija, akademske i strukovne studije, na osnovu akreditovanih studijskih programa za sticanje visokog obrazovanja [1]. 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 [1]. Postoje tri stepena studija u Republici Srbiji. Prema Zakonu o visokom obrazovanju [1], osnovne strukovne studije i specijalističke strukovne studije su na prvom stepenu studija, a master strukovne studije su na drugom stepenu studija. Treći stepen studija za sada u Republici Srbiji ne obuhvata strukovno obrazovanje, iako ima zemalja sa doktorskim strukovnim studijama [1], [2].

Master strukovne studije uvedene su u Republici Srbiji Zakonom o visokom obrazovanju od 11. septembra 2014. godine [3]. Zatim su se očekivali Standardi (barem dve godine [2]), koji detaljnije opisuju i bliže određuju procedure akreditovanja studijskih programa master strukovnih studija (MSS).

Prvi studijski programi (SP) MSS, akreditovani su u Republici Srbiji tokom 2017. godine, što se može videti po godinama, navedenim u Vodiču za Studente [4]. Tokom 2017. godine, akreditovano je ukupno 20 studijskih programa MSS, u različitim poljima i oblastima, ali do objave Konkursa za upis školske godine 2017/2018, bilo je akreditovano manje od 15 SP MSS (za upis školske 2017/2018 godine, približno 13 SP MSS), najčešće po jedan u jednoj visokoškolskoj ustanovi (VŠU). Izuzetak je tada predstavljao VIŠER - Visoka škola elektrotehnike i računarstva, Beograd, gde su za upis 2017/2018 bila na raspolaganju tri akreditovana SP MSS. Od svih 20 SP MSS, akreditovanih u Republici Srbiji tokom prve, 2017. godine, samo su dva SP bila iz uže oblasti Mašinstvo [4]:

- MSS Kompijuterski mašinski sistemi, u Visokoj tehničkoj školi strukovnih studija Beograd, za 32 studenta, i
- MSS Mašinstvo i inženjerska informatika, u Visokoj školi tehničkih strukovnih studija Čačak, za 8 studenata.

Visoka tehnička škola strukovnih studija Beograd (kraće VTŠSS Beograd) je pravni prethodnik današnjeg Odseka Kompijutersko-mašinsko inženjerstvo (Odsek KMI) [5], Akademije tehničkih strukovnih studija Beograd (ATSSB) [6]. Akreditacija SP MSS Kompijuterski-mašinski sistemi, odobrena je VTŠSS Beograd početkom jula 2017. godine [7].

Više akademija strukovnih studija, među njima i Akademija tehničkih strukovnih studija Beograd, osnovano je odlukama Vlade Republike Srbije (RS), koje su objavljene krajem avgusta 2019. u Službenom glasniku RS [8].

Prema aktuelnom Vodiču za Studente [4], u Republici Srbiji je sada akreditovano 89 SP MSS, u različitim poljima i oblastima, a od toga, SP MSS u TT polju iz uže oblasti Mašinsko inženjerstvo, ima manje od 10% (8 ili 7).

2. PRVOBITNA PROCEDURA PRIJAVE I ODOBRAVANJA TEME ZAVRŠNOG RADA MSS

Upis na MSS studije i procedura prijave i odobravanja teme završnog rada, kao i odbrana završnog rada na MSS, bile su u VTŠSS Beograd regulisane Pravilnicima [9a] - [10]. Za prijavu predloga teme, Kandidat-Student, dostavljao je Komisiji za MSS, pet dokumenata, navedenih u Tabeli 1. Dokumenta su se predavala Studentskoj službi i zavedila u Arhivi VŠU. Komisija za MSS, koju je imenovalo Nastavno-stručno veće VŠU, dobijala je od Studentske službe ove prijave, razmatrala predate materijale i odobravalu ili odbacivala predložene teme.

Prema [9a] - [10], mentor master rada je mogao biti nastavnik u zvanju doktora nauka, koji je izabran za neku od užih oblasti, u okviru koje se nalazi predmet, predviđen nastavnim planom studijskog programa. Mentor je mogao da vodi do 5 završnih radova MSS istovremeno (više od toga, samo uz dozvolu Direktora VTŠSS Beograd).

Mentor i Student dogovarali su se za temu master rada, kojom se rešava praktični problem iz privrednog ili javnog sektora [9a] - [10]. U izboru teme je učestvovao i član komisije za odbranu master rada - komentor, kao predstavnik institucije, u kojoj kandidat obavlja stručnu praksu i realizuje završni rad. Završni rad MSS bio je projekat, u kojem se rešava praktični problem iz privrednog ili javnog sektora, koji je prihvaćen od strane privredne ili javne institucije, sa kojom visokoškolska ustanova (VŠU) ima Ugovor o poslovno-tehničkoj saradnji [9a] - [10].

Tabela 1 – Spisak dokumenata, koje je Student-Kandidat MSS dostavljao, radi prijave teme završnog rada MSS

1.	Obrazac 1 – Prijava teme master rada, sadrži lične podatke Studenta-Kandidata (broj indeksa, ime i prezime, ime roditelja, JMBG, Kućnu adresu, opcionalno i broj telefona), predlog teme završnog rada MSS, predlog Komentora – u trenutku prijave, potpisuju Kandidat, Mentor i Komentor
2.	Obrazloženje teme master rada - sadrži predlog teme, cilj istraživanja, plan istraživanja i metodologije, koje će biti korišćene tokom istraživanja - u trenutku prijave, potpisuju Kandidat, Mentor i Komentor
3.	Ugovor o poslovno-tehničkoj saradnji, između visokoškolske ustanove (VŠU; prvo VTŠSS Beograd, kasnije Odsek KMI, ATSSB) i Firme, koja Kandidatu dodeljuje Komentora – potpisuju Direktor Firme i Ovlašćeno lice VŠU (prvobitno, Direktor VTŠSS Beograd, a zatim Rukovodilac Odseka KMI, ATSSB)
4.	Aneks Ugovora o poslovno-tehničkoj saradnji, iz stavke 3., kojim Firma dodeljuje Komentora Kandidatu; navodi se ime Komentora i ime Kandidata-Studenta – Aneks Ugovora potpisuje Direktor Firme, koja je sa VŠU sklopila Ugovor o poslovno-tehničkoj saradnji, iz stavke 3.
5.	Overena Kopija Diplome Komentora - mora biti stečena u Tehničko-tehnološkom polju, nivo diplomiranog inženjera (po Zakonu o visokom obrazovanju, koji je važio do 2005.) ili mastera akademskih studija (po Zakonu o visokom obrazovanju, koji je važio posle 2005.)

Student je sticao pravo na prijavu teme završnog rada MSS, ukoliko je položio sve ispite iz prve godine, predviđene nastavnim planom i programom, i najmanje dva ispita iz druge godine [10]. To je u praksi značilo da je većina Kandidata mogla da prijavi temu završnog rada MSS, posle januarskog ispitnog roka, pred početak 4. semestra MSS. Ali, to se nije često dešavalo. Za Kandidate je poseban izazov predstavljalo da obezbede Ugovor o poslovno-tehničkoj saradnji i Aneks Ugovora, odn. Komentora iz prakse. Proveru da li Student ima pravo da prijavi temu, obavljala je Studentska služba, i evidentirala na odgovarajućem mestu, Obrasca 1 (stavka 1 u Tabeli 1.).

Procedura prijave, odobravanja teme i izrade završnog rada MSS je u potpunosti bila usklađena sa Standardima izrade master rada (koji su u prilogu Pravilnika [10]). Završni rad Kandidata MSS trebalo je da daje rešenje realno postojećeg problema iz prakse, iz domena delatnosti Firme. Komentora je delegirala Firma, da kao Član Komisije za odbranu, pomogne pri definisanju teme završnog rada MSS, kao i da utvrdi da li je Kandidat u svom radu, uspešno rešio uočeni problem iz prakse.

Status Firme je proveravan u APR registru – da li je Firma registrovana, za koju delatnost je registrovana, da li Firma radi ili je u stečaju, ko je Direktor Firme, da li je isti Direktor i potpisnik Ugovora o poslovno-tehničkoj saradnji i Aneksa Ugovora (stavke 3. i 4. iz Tabele 1).

Za Komentora se morala dostaviti overena kopija diplome akademskih studija (stavka 5. iz Tabele 1), stečene u tehničko-tehnološkom (TT) polju. Zahtevani nivo kvalifikacija Komentora je ili diplomirani inženjer, po Zakonu o visokom obrazovanju, koji je važio do 2005., ili master akademskih studija, po Zakonu o visokom obrazovanju, koji važi posle 2005. Ako je kopija diplome Komentora bila neoverena, uz nju se dostavljalo i potpisano Ovlašćenje, kojim je Komentor dozvoljavao da VTŠSS Beograd proveru podatke o diplomiranju kod VŠU, na kojoj je diplomirao.

Obim završnog rada MSS i detalji formatiranja, bili su propisani Standardima, ali i posebno pripremljenim Uputstvima za izradu Master rada i Šablona Master rada – zahtevano je da rad ima od 80 do 120 strana, uz propisanu veličinu strane, veličinu i tip fonta, kao i proreda. Pravilnik [10] propisivao je i da je minimalno vreme izrade završnog rada MSS 3 meseca. To znači da se odbrana mogla zakazivati tek kada prođe bar tri meseca od odobrenja teme. Jednom odobrena tema, važila je godinu dana, ali je postojala mogućnost da se rok za izradu završnog rada MSS produži, na molbu Kandidata, odlukom Nastavno-stručnog veća VŠU.

3. NOVA PROCEDURA PRIJAVE I ODOBRAVANJA TEME ZAVRŠNOG RADA MSS

Pribavljanje dokumenata, navedenih u Tabeli 1 nije uvek bilo ni lako ni brzo za Kandidate. Neke Firme su oklevale da sklope Ugovore o poslovno-tehničkoj saradnji i Aneксе Ugovora, ili su originalni tekst ovih dokumenata menjale, do forme, koja je prihvatljiva bila za obe strane – visokoškolsku ustanovu (VTŠSS Beograd, a kasnije Odsek KMI, ATSSB) i Firmu. Bilo je i Kandidata, koji nisu uspeali da dobiju saglasnost Firme, ili nisu mogli da obezbede Komentora, nekad odgovarajuće vrste struke ili nivoa kvalifikacija.

Nova procedura prijave, izrade i odbrane završnog rada MSS, objavljena je na sajtu Odseka KMI u otvorenom pristupu [11]. Ova procedura je u skladu sa Pravilnikom o studijama ATSSB, koji je usvojen 27. 05. 2021., a počeo je da se primenjuje od 04. 06. 2021. [12]. Danom stupanja na snagu Pravilnika [12], prestali su da važe Pravilnici [9a] - [9c]. Pravilnik [12], do izrade ovog rada, ne opisuje mnogo detaljno MSS nivo studija.

Kandidat, po novoj proceduri prijave, zajedno sa mentorom, formuliše predlog teme završnog rada MSS. Radi prijave teme, Kandidat Studentskoj službi dostavlja dva dokumenta, navedena i u Tabeli 2. – Obrazac prijave teme i Obrazloženje teme. Obrazac ispitne prijave u trenutku prijave ne potpisuje ni Kandidat ni Mentor. Ako se tema odobri, isti dokument biće korišćen i na odbrani, radi ocene izrade i odbrane završnog rada MSS Kandidata. Obrazloženje teme potpisuju Kandidat i Mentor, pre nego što Kandidat preda dokument Studentskoj službi, a ovaj dokument sadrži planiranu strukturu završnog rada MSS i navodi maksimalni rok za izradu završnog rada MSS.

Oba obrasca iz Tabele 2. su veoma slična odgovarajućim obrascima, za prijavu teme završnog rada na osnovnim (OSS) ili specijalističkim strukovnim studijama (SSS), a svi sadrže: lične podatke o Kandidatu-Studentu (ime i prezime Kandidata, broj indeksa, dok Obrazloženje teme ima i srednje slovo, što je i dalje znatno manje ličnih podataka o Kandidatu, nego u prvobitnoj proceduri, a Kandidat je jednoznačno identifikovan), ime i prezime predloženog mentora i predlog teme završnog rada MSS.

Tabela 2 – Spisak dokumenata, koje je Student-Kandidat MSS dostavlja, radi prijave teme završnog rada MSS

1.	Obrazac ispitne prijave - Prijava teme završnog rada MSS – sadrži lične podatke Studenta-Kandidata, predlog teme završnog rada MSS i predlog Komisije za odbranu završnog rada MSS – u trenutku prijave se ne potpisuje; koristi se i na odbrani završnog rada, kada Komisija za odbranu daje ocene i potpisuje
2.	Obrazloženje teme master rada - sadrži lične podatke Studenta-Kandidata, predlog teme završnog rada MSS i planiranu strukturu završnog rada MSS teme - u trenutku prijave, potpisuju Kandidat i Mentor

Predlozi teme završnih radova dostavljaju se Nastavno-stručnom veću Odseka KMI, na razmatranje i glasanje. U materijalima za razmatranje na Nastavno-stručnom veću Odseka KMI, svaki predlog teme završnog rada ima: lične podatke o Kandidatu-Studentu (ime, prezime i broj indeksa Kandidata), predloženi naslov teme i predlog Komisije za odbranu završnog rada (koja uz Mentora ima još dva Člana).

Minimalni rok za izradu završnog rada MSS sada je dve nedelje, uvid javnosti i dalje postoji i traje sedam dana, kao i prema prvobitnoj proceduri. Kao nepovoljnosti, koje su posledica nove procedure, mogu da se shvate:

- Kandidat može da prijavi temu, ako ima samo jedan nepoložen ispit, i to iz poslednjeg, 4. semestra;
- značajno skraćivanje maksimalnog roka za izradu završnog rada MSS, što je sada 4 meseca.

Ispit Primenjeni istraživački rad (PIR) sluša se u 3. semestru MSS, a blisko je povezan sa završnim radom. Kandidati, koji još nisu položili PIR, po novoj proceduri ne mogu da prijave temu završnog rada MSS. Iako je maksimalno vreme izrade smanjeno tri puta, sa 12 meseci na 4 meseca, obim i složenost završnog rada MSS nije promenjena - i dalje se očekuje da Kandidat u svom završnom radu predloži rešenje realno postojećeg problema iz prakse, a i da taj predlog opiše na najmanje 80, a najviše 120 strana.

4. ZAKLJUČAK

Tokom perioda od prve akreditacije MSS Kompjuterski-mašinski sistemi, odbranjen je veći broj veoma značajnih i za praksu korisnih završnih radova MSS. Neki radovi Kandidata MSS su dali predloge, koji Firmama donose značajne uštede, neki su predložili uvođenje novih tehnologija, koje povećavaju kvalitet usluge, neki su radovi predložili nove tehnologije proizvodnje, koje štede vreme i resurse, ne snižavajući pri tom kvalitet proizvoda.

Promenom procedure prijave teme završnog rada MSS, a možda i promenom sastava Komisije za MSS, koja je teme razmatrala i odobraval, u prethodnoj godini se značajno povećao broj uspešno prijavljenih tema, a zatim i odbranjenih završnih radova MSS u Odseku Kompjutersko-mašinsko inženjerstvo (KMI), Akademije tehničkih strukovnih studija Beograd (ATSSB). Dobra strana promene procedure prijave teme je pojednostavljena i ubrzana prijava i odobravanje većeg broja tema. Nedostatak promene procedure je što je ukinuta povratna sprega nad predlogom teme i izradom master rada, kao

i nadzor iz privrede i prakse. Komisiju za odbranu završnog rada MSS, po važećoj proceduri sada čine tri nastavnika iz Odseka KMI, sa stepenom doktora nauka. Motiv za ovu promenu bio je da se smanji broj kandidata, koji ne mogu da prijave temu i započnu izradu završnog rada master strukovnih studija, usled toga što ne mogu da nađu kompaniju, koja bi prihvatila da im u tom poduhvatu pruži podršku, nadzire i prati njihov primenjeni istraživački rad i izradu master rada. Mogućnost za saradnju visokog strukovnog obrazovanja sa privredom i dalje postoji, na primer, kroz zajedničke projekte, dualne studijske programe, stručne prakse.

5. ZAHVALNICA

Autori se zahvaljuju dr Aleksandri Mitrović, docentu i profesoru strukovnih studija, na saradnji u okviru rada Komisije za master strukovne studije VTŠSS Beograd, kao i na podršci i korisnim sugestijama tokom izrade rada.

Autori se zahvaljuju Rukovodiocu Odseka Kompjutersko-mašinsko inženjerstvo i Odseka za saobraćaj, mašinstvo i inženjerstvo zaštite, Akademije tehničkih strukovnih studija Beograd, dr Milanu Milutinoviću, profesoru strukovnih studija, na doprinosu izmeni procedure prijave teme završnog rada, saradnji u domenu rada Komisije za master strukovne studije Odseka KMI, Akademije tehničkih strukovnih studija Beograd, kao i na relevantnim sugestijama i podršci tokom izrade rada.

6. LITERATURA

- [1] *Zakon o visokom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, broj 88/2017., 73/2018, 27/2018 - dr. zakon, 67/2019, 6/2020 - dr. zakoni, 11/2021 - autentično tumačenje, 67/2021 i 67/2021 - dr. zakon, Internet stranica https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_visokom_obrazovanju.html
- [2] 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. Internet stranica <http://www.ftn.uns.ac.rs/1339590615/monografija-strukovne-studije>
- [3] *Zakon o visokom obrazovanju*, Službeni glasnik RS, broj 99/2014. Internet stranica (sada nevažeći akt) https://www.paragraf.rs/propisi_download/zakon_o_visokom_obrazovanju..pdf
- [4] *Ishodi akreditacija visokoškolskih ustanova i studijskih programa u Republici Srbiji*, Nacionalno telo za akreditaciju i proveru kvaliteta u visokom obrazovanju, 21. oktobar 2021. Internet stranica <https://www.nat.rs/wp-content/uploads/2021/10/Ishodi-akreditacija-21.10.2021.pdf>
- [5] *Odsek KMI Akademije ATSSB*, Internet stranica <https://www.visokatehnicka.edu.rs/>
- [6] *Akademija tehničkih strukovnih studija Beograd - ATSSB*, Internet stranica <https://www.atssb.edu.rs/>
- [7] *Odluka o akreditaciji studijskog programa master strukovnih studija*, Komisija za akreditaciju i proveru kvaliteta, Republika Srbija, broj Odluke: 612-00-00843/2017-06, datum Odluke: 07. 07. 2017., Internet stranica <https://media.visokatehnicka.edu.rs/2017/07/Odluka-i-uverenje-o-akreditaciji-master-studija-KMS.pdf>
- [8] *Odluka Vlade RS o osnivanju Akademije tehničkih strukovnih studija Beograd*, Službeni glasnik RS, broj 62/2019., str. 25-26.
- [9a] *Pravilnik o master strukovnim studijama*, Visoka tehnička škola strukovnih studija Beograd, broj: 03-2/4, 17. 03. 2017., pp. 1-4. Internet stranica
- [9b] *Pravilnik o izmenama i dopunama Pravilnika o master strukovnim studijama*, Visoka tehnička škola strukovnih studija Beograd, broj: 03-15/5, 23. 11. 2017. pp. 5. Internet stranica
- [9c] *Odluka o izmenama i dopunama Pravilnika o master strukovnim studijama*, Visoka tehnička škola strukovnih studija Beograd, broj: 03-10/4, 03. 10. 2019. p. 7 Internet stranica <https://media.visokatehnicka.edu.rs/2021/03/Pravilnik-o-master-strukovnim-studijama-sa-dopunama.pdf>
- [10] *Pravilnik o postupku pripreme, izrade i odbrane završnog master rada u Visokoj tehničkoj školi strukovnih studija*, Visoka tehnička škola strukovnih studija Beograd, broj: 03-7/4, 07. 06. 2018., pp. 1-12.
- [11] *Priprema, izrada i odbrana master radova*, Internet stranica <https://www.visokatehnicka.edu.rs/uputstva-za-master-studije/>
- [12] *Pravilnik o studijama*, Akademija tehničkih strukovnih studija Beograd, broj: 3/24, 27. 05. 2021., pp. 1-34, Internet stranica https://drive.google.com/file/d/1xRhjiIjQxyIfy6OyERfcVOn_4Z_niE7N/view