

**UNIVERZITET U TUZLI
MAŠINSKI FAKULTET**

**III CIKLUS STUDIJA
DOKTORSKI STUDIJ**

Tuzla, juni 2012. godine

1. UVOD

1.1. Razlozi za pokretanje studija

Na osnovu Pravilnika o trećem ciklusu - doktorskom studij na Univerzitetu u Tuzli koji je usvojen na sjednici Senata Univerziteta u Tuzli održanoj 22.12. 2010. godine, Mašinski fakultet pokreće inicijativu i utvrđuje prijedlog za organiziranje studija trećeg ciklusa.

Činjenica je da će visoko obrazovna djelatnost predstavljati značajan faktor nacionalnog razvoja Bosne i Hercegovine u narednom periodu, u kojem je nužno provesti privrednu, društvenu i kulturnu tranziciju te se i formalno priključiti evropskim integracijama, što se odnosi i na Univerzitet u Tuzli i Mašinski fakultet u okviru Univerziteta. Zbog toga se kao aktualni ciljevi bosanskohercegovačkog društva nameću transformacija u društvo znanja i uklapanje u evropske i svjetske integracije. Slabljenje proizvodnog sektora u privredi i opadanje interesa za upis studenata na studije iz područja tehnike moraju biti zaustavljeni na način na koji su to uspjele druge zemlje koje su uspješno prošle navedenu transformaciju. Stručnjaci koji će biti obrazovani ovim studijskim programom moći će bitno pridonijeti navedenim ciljevima.

Savremeni tokovi u razvoju mašinstva traže od inženjera da svojim intelektualnim sposobnostima i širinom temeljnog i stručnog obrazovanja budu sposobni za kompetentno praćenje svjetskog tehnološkog razvoja tokom cijelog radnog vijeka i za vođenje tehnološkog razvoja u području struke.

Osim temeljnog obrazovanja na prvom i drugom ciklusu, neophodno je i daljnje obrazovanje, koje se u savremenim trendovima ubrzanog razvoja ostvaruje prije svega kroz cjeloživotno učenje. Jedan dio inženjerski obrazovanih stručnjaka nastavlja obrazovanje na trećem ciklusu - doktorskom studiju, kako bi svoje znanje upotpunio višim metodama rada zasnovanim na naučnom pristupu istraživanja specifičnih problema iz područja struke.

Nastavni planovi i programi prva dva ciklusa studija na Mašinskom fakultetu su usporedivi sa nastavnim planovima i programima mašinskih fakulteta u regionu, a i drugim evropskim državama. Predloženi moduli i predmeti doktorskog studija prirodno se nastavljaju na prethodni II ciklus studija, uz razvijanje specifičnih kompetencija kod studenata dokorskog studija, te su upravo osobine koje ga čine usporedivim s navedenim studijima prenesene u cjelini. Ovo stvara dobre pretpostavke za saradnju na organizaciji studija, razmjeni nastavnog kadra, kao i razmjeni studenata.

1.2. Dosadašnja iskustva u provođenju postdiplomskih studija na Mašinskom fakultetu u Tuzli

Prvi postdiplomski studij na odsjeku Energetsko mašinstvo pri Fakultetu elektrotehnike i mašinstva, organizovan je ak. 1994/1995. godine, a zatim i 1997/1998. godine.

Nakon izdvajanja Mašinskog fakulteta kao organizacione jedinice Univerziteta u Tuzli postdiplomski studij organizovan je ak. 2000/2001. godine i to smjer Industrijski inženjering, zatim 2005/2006. godine odsjeci Proizvodno mašinstvo, Energetsko mašinstvo i Mehatronika, te 2008/2009. godine Proizvodno mašinstvo i Energetsko mašinstvo. Akademske 2011/2012. godine organizovan je i II ciklus studija sa pet usmjerenja: Termoenergetika, Održiva energija i okolina, Proizvodne tehnologije, Industrijski inženjering i Mehatronika.

Do sada je na Mašinskom fakultetu 53 kandidata steklo diplomu magistra tehničkih nauka , a doktorat tehničkih nauka 20 kandidata.

1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Mašinski fakultet Univerziteta u Tuzli dosljedno je implementirao principe Bolonjskog procesa i tako omogućio da ovaj fakultet krene putem ka Evropskom prostoru visokog obrazovanja. Obzirom da principi Bolonjske deklaracije podrazumijevaju i mobilnost studenata i nastavnika, jasni su pokazatelji otvorenosti studija prema pokretljivosti studenata. Pri tome se vrednovanje napora polaznika temelji na ECTS sistemu, što je preduslov za studentsku mobilnost. Mobilnost prema drugim studijima i obrnuto je u principu moguća, ali zavisi o specifičnosti slučaja i u većini slučajeva će zahtijevati polaganja diferencijalnih sadržaja.

1.4. Mogućnost uključivanja studija ili njegovog dijela u zajednički program s univerzitetima iz inostranstva

Mašinski fakultet Univerziteta u Tuzli ima iskustva na inostranoj saradnji na organizaciji studija (kroz HERD projekat izrađeni su nastavni planovi i programi za II ciklus studija usmjerenja Održiva energija i okolina). Obzirom na pozitivna iskustva Fakultet je zainteresovan za organizovanje zajedničkih studija kako sa fakultetima iz BiH tako i sa inostranim univerzitetima. Također, planirano je uključivanje stranih predavača u nastavni i/ili eksperimentalno istraživački proces ovog studija.

2. OPĆI DIO

2.1. Naziv studija

Doktorski studij iz područja mašinstva.

2.2. Nosilac studija

Nosilac studija je Mašinski fakultet Univerziteta u Tuzli.

2.3. Institucijska strategija razvoja doktorskih programa

Iako postoji veliki poteškoće u materijalnim mogućnostima, kadrovima i. sl., Mašinski fakultet ulaže velike napore da se doktorski studij ozbiljno organizuje, da je zasnovan na naučno-istraživačkom radu te da mu se polaznici upotpunosti posvete. Za ostvarivanja postavljenih ciljeva maksimalno se koriste dosadašnja iskustva iz postdiplomskog studija te naučnoistraživačkog rada, a pri tome veliku važnost imaju i saznanja iz kontakata sa stranim visko obrazovnim ustanovama. Fakultet je kroz saradnju sa tehničkim univerzitetima u Evropi, sa fakultetima u BiH, otvoren za zajedničke aktivnosti na području ovog studija.

Mašinski fakultet ima također potpisane ugovore o saradnji sa velikim potrošačima znanja – Elektroprivreda BiH, RMU »Banovići«, TMDAi Gradačac, kao i sa mnogim drugim firmama, što omogućava proširenje infrastrukturnih kapaciteta fakulteta, te zajedničko definisanje tema doktorskih radova.

2.4. Osnovni cilj i kompetencije programa

Osnovni cilj predloženog dokorskog studijskog programa je osposobiti stručnjake, koji će imati kompetencije primjerene za zaposlenje na raznim područjima mašinstva što se omogućava kroz ponudu različitih modula.

Kao krajnji cilj se postavlja to da polaznici koji steknu zvanje doktora nauka iz oblasti mašinstva budu osposobljeni za uključivanje i preuzimanje vodeće uloge kako u proizvodnim organizacijama tako i u naučno-istraživačkim institucijama, ali i u društvenim organizacijama koje se bave održivim razvojem društva i na taj način doprinesu razvoju nauke i društva u cjelini. Kompetencije vezane za specifičnosti pojedinih modula biće navedene u poglavljima koja slijede.

2.5. Uslovi upisa na studij

Pravo upisa na doktorski studij na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Tuzli imaju kandidati koji ispunjavaju jedan od navedenih uslova:

- da imaju završen drugi ciklus studija na nekom od mašinskih fakulteta po Bolonjskom procesu (300 ECTS),
- da su stekli diplomu magistra tehničkih nauka po predbolonjskom procesu,

- da su stekli diplomu diplomirani inženjer mašinstva na nekom od mašinskih fakulteta po predbolonjskom procesu, a to se zvanje u postupku ekvivalencije izjednačilo sa zvanjem magistar –diplomirani inženjer.

Magistrima tehničkih nauka po predbolonjskom procesu se priznaju četiri predmeta (1 obavezni zajednički i 3 obavezna sa odabranog modula) što čini 30 ECTS.

Uslov je i da su kandidati koji su u toku studija drugog ciklusa (bolonjski proces) ostvarili prosječnu ocjenu najmanje osam (C), odnosno najmanje ocjenu 7,5 tokom studija za studente koji su obrazovanje stekli prije uvođenja bolonjskih principa.

Strani državljani imaju pravo upisa na studij trećeg ciklusa pod jednakim uslovima kao državljani Bosne i Hercegovine, uz prethodnu nostrifikaciju diplome ranije završenog ciklusa studija.

2.6. Kriteriji i postupci odabira polaznika

Izbor polaznika za upis na doktorski studij obavlja se na osnovu uspjeha na drugom ciklusu studija (za studente koji su studirali po bolonjskim principima) ili ukupnog studija (nebolonjski proces) između polaznika koji ispunjavaju sve uslove konkursa za upis studenata. Konkurs se objavljuje u dnevnom listu koji izlazi u BiH i na WEB stranici Univerziteta

Studij mogu upisati kandidati navedeni u tački 2.5. ovog prijedloga pod uslovom da su u prethodno završenom studiju imali prosjek ocjena najmanje 8.0., a na prijedlog Komisije za upis studenata, doktorski studij može upisati kandidat s prosjekom nižim od 8.0.

Upis na doktorski studij provodi se na osnovu Odluke NNV-a Mašinskog fakulteta i javno objavljenog konkursa.

Kriteriji za upis razlikuju se prema kategoriji kandidata.

- **Kriteriji upisa za diplomirane inženjere (petogodišnji studij) po Zakonu o visokom obrazovanju;**
 - ostvaren prosjek ocjena ≥ 8.0 ili dvije relevantne preporuke, od kojih jedna mora biti od mentora diplomskog rada;
 - poznavanje jednog svjetskog jezika.
- **Kriteriji upisa za kandidate s magisterijem nauka:**
 - kandidatima s magisterijem nauka priznaje se 60 ECTS bodova. Razliku od 120 ECTS bodova stižu odbranom teme dokorskog rada (10 ECTS) i naučno-istraživačkim radom u skladu s bodovnim sistemom (tačka 3.3., tabela 1 i 2).

Broj kandidata za doktorski studij utvrđuje NNV Mašinskog fakulteta prema raspoloživom kapacitetu. Navedeni kriteriji će biti usklađeni sa kriterijima datim na Univerzitetu Tuzla.

2.7. Kompetencije koje studenti stižu završetkom studija

Završetkom doktorskog studija na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Tuzli stiže se akademski stepen doktora tehničkih nauka iz oblasti mašinstva. Tokom studija kandidati su dužni objavljivati rezultate naučnih istraživanja u časopisima s međunarodnom recenzijom i na međunarodnim simpozijima čime pokazuju sposobnost pismenog prikazivanja rezultata svojih istraživanja uz njihovu kritičku analizu i/ili sintezu. Ta istraživanja moraju sadržavati naučni doprinos razvoju struke. Na taj način takvi stručnjaci će biti osposobljeni za samostalan naučnoistraživački rad uz primjenu savremenih istraživačkih metoda. Njihove kompetencije obuhvaćat će vrsno poznavanje literature i nerazjašnjenih problema iz određenog područja te sposobnosti osmišljavanja i provođenja naučnoistraživačkog projekta do kraja, objavljivanja rezultate istraživanja te prezentiranja tih rezultata drugim naučnim istraživačima.

3. OPIS PROGRAMA

Program i organizacija doktorskog studijana Mašinskom fakultetu se bazira na Okvirnom ZVO BiH, Zakonu o visokom obrazovanju Tuzlanskog Kantona i Pravilnika o trećem ciklusu - doktorskog studij na Univerzitetu u Tuzli

3.1. Struktura doktorskog studija

Doktorski studij traje tri godine i nosi 180 ECTS bodova. Nastava doktorskog programa je organizovana u šest modula:

1. Proizvodne tehnologije
2. Industrijski inženjering
3. Održiva energija i okolina
4. Termoenergetika
5. Mehatronika
6. Mašinske konstrukcije

Svi predmeti doktorskog studija su jednosemestarski, a dijele se u tri skupine:

1. Obavezni predmet za sve module (1 predmet)
2. Obavezni predmeti za odabrani modul (3 predmeta)
3. Izborni predmeti za odabrani modul (2 predmeta)

Nastava se organizuje u prva dva semestra i to po tri predmeta u semestru. Nastava se izvodi kroz predavanja, seminare, istraživački i praktični rad. Izborni predmeti se mogu izvoditi za grupe studenata (do 3 najviše) i u obliku konsultacija, uz individualni rad studenta na zadatoj temi iz užeg područja istraživanja. Studij se, u pravilu, izvodi na B/H/S jeziku, ili na jednom od svjetskih jezika.

Ukupni broj ECTS bodova za predmete je 46 ECTS bodova (predmet iz prve skupine se predaju sa 20 sati aktivne nastave i nosi 6 ECTS bodova, a predmeti iz druge i treće skupine se predaju sa 15 sati aktivne nastave i nose po 8 ECTS bodova). Doktorski rad nosi 80 ECTS bodova.

Studenti su tokom III semestra obavezni uraditi po dva seminarska rada iz područja užeg istraživanja i to ukupno nosi $2 \times 7 = 14$ ECTS bodova.

Postupak prijave doktorskog rada kandidat započinje izradom nacrtu istraživanja za disertaciju u II semestru, a prijava teme se vrši početkom III semestra. U toku III semestra studija student prijavljuje prijedlog teme doktorske disertacije (projekta). Student je dužan da do početka IV semestra izradi i pristupi odbrani projekta. Nakon uspješne odbrane projekta student može prijaviti temu doktorske disertacije.

Student mora obavezno prije odbrane doktorskog rada objaviti jedan naučni rad u CC/SCI časopisu s međunarodnom recenzijom i održati jedno izlaganje iz teme doktorskog rada. Obaveze studenata detaljnije su definirane Pravilnikom o studiranju na doktorskim studijima.

Struktura doktorskog studija s minimalnim brojem predmeta i pripadnim bodovnim sumama prikazana je u tabeli 1.

Tabela 1: Minimalne obaveze doktorskog studija

Obaveze tokom studija							Mini. broj predmeta	Broj bodova ECTS
Predmet/semestar	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.		
O/P	1						1	6
O/PS	2	1					3	24
U/IS		2					2	16
S/UI			2					14
OPD				**				10
R	*	*	*	*	**	**		30
D		*	*	*	*	*		80
Ukupno ECTS	min. 22	min. 24	min. 14	min. 10	max. 30	max. 30	Doktorski rad 80	180

Legenda uz tabelu 1.:

- O/P - Obavezni predmet – 6 ECTS bodova
- O/PS - Obavezni predmet modula – 8 ECTS bodova
- U/IS - Predmet iz užeg područja istraživanja na modulu – 8 ECTS bodova
- S/UI - Seminarski rad iz predmeta užeg područja istraživanja – 7 ECTS bodova
(u opterećenju nastavnika računat će se kao 5 časova nastave, bez obzira na broj radova)
- OPD - Odbrana projekta doktorske disertacije
- R - Radovi iz područja istraživanja objavljen u međunarodno priznatom časopisu (SCI, CC, ...) ili u Zborniku radova s međunarodnog znanstvenog skupa.
- D - rad na disertaciji, izrada i odbrana doktorskog rada
- * - moguće sticanje bodova
- ** - nužno sticanje bodova

Objavljeni radovi, vezani uz područje istraživanja vrednuju se prema:

- članak u (SCI,CC,...) časopisu: 24 ECTS
- članak u časopisu s međunarodnom recenzijom: 18 ECTS
- članak na međunarodno priznatoj konferenciji: 8 ECTS
- članak na konferenciji sa međunarodnom recenzijom: 6 ECTS
- međunarodno priznati patent: 30 ECTS

Maksimalan broj bodova koji student može da ostvari po ovom osnovu, bez obzira na broj radova jeste 30 ECTS.

Napomena:

- naučno-istraživački rad treba biti iz odabranog izbornog modula doktorskog studijskog programa
- student ostvaruje bodove prihvaćanjem rada za štampu u časopisu/zborniku.

3.2. Opis modula studija

3.2.1. Modul: Proizvodne tehnologije

Doktorski studij iz područja proizvodnih tehnologija obuhvata najnovija znanja iz područja: obrade metala deformisanjem, obrade rezanjem, zavarivanja, sinterovanja. Cilj modula proizvodne tehnologije je da polaznici doktorskog studija steknu potrebna znanja za samostalno i timsko istraživanje iz navedenih područja, te da budu osposobljeni za rješavanje problema kroz modeliranje, simulaciju i eksperimentalna istraživanja procesa.

3.2.2. Modul: Industrijski inženjering

Studijski modul Industrijski inženjering je utemeljen sa ciljem osposobljavanja polaznika za samostalni naučno-istraživački rad iz oblasti projektovanja, analize, reinženjeringa i optimizacije proizvodnih sistema, pripadajućih tokova materijala, tehnoloških procesa, održavanja, integracije oblikovanja proizvoda i projektovanja proizvodnih sistema, te upravljanja proizvodnjom, odnosno, upravljanja pojedinim procesima rada, segmentima proizvodnih sistema i proizvodnim sistemima u cjelini.

Potrebna znanja se stječu u okviru temeljnog i zajedničkog modula, te usko specijaliziranog modula kojeg polaznici biraju u skladu sa svojim potrebama, željama i afinitetima. Na ovaj način polaznici će se osposobiti za sistematičan pristup rješavanju specifičnih problema iz oblasti industrijskog inženjeringa putem eksperimentalnih istraživanja, modeliranja i simulacije proučavanih problema, te optimizacije istih.

3.2.3. Modul: Termoenergetika

Studijski modul Termoenergetika zasniva se na produbljivanju znanja iz tehničke termodinamike, mehanike fluida, prenosa topline i mase, kao i znanja na kojima se temelje metode istraživanja u tim disciplinama – od numeričkih do eksperimentalnih. Također,

polaznici se uvode u samostalna istraživanja iz oblasti termoenergetskih postrojenja, te načina za povećanje efikasnosti njihovog rada; kao i istraživanja iz oblasti termoenergetske analize procesa. Posebna pažnja se odnosi na produbljivanje znanja iz oblasti matematskog i numeričkog modeliranja procesa te sposobnost za rad u multidisciplinarnom okruženju te donošenje odgovarajućih odluka u cilju povećanja energetske efikasnosti.

3.2.4. Modul: Održiva energija i okolina

Studijski modul Održiva energija i okolina zasniva se na produbljivanju znanja za rješavanje problema energije i okoline. Također, polaznici se upoznaju sa korištenjem različitih metoda analize potrošnje energije u industrijskim i drugim postrojenjima i objektima. Posebna pažnja na ovom modulu se poklanja produbljivanju znanja i povećanju energetske efikasnosti kako u industriji tako i stambenim objektima, te sposobnost za rad u multidisciplinarnom okruženju te donošenje odgovarajućih odluka u cilju povećanja energetske efikasnosti. Polaznici se uz to potiče i na istraživanja koja doprinose kvaliteti rada postrojenja iz oblasti energetike npr. istraživanja usmjerena na regulaciju procesa, mjernu tehniku i na uticaj rada postrojenja na okoliš.

3.2.5. Modul: Mehatronika

Intenzivan razvoj savremenih mehatroničkih sistema, neograničene mogućnosti primjene istih te neprekidno povećanje složenosti i performansi komponenti uvjetovali su sadržaj nastavnog plana modula "Mehatronika". Sadržaji ponuđeni u ovom modulu doktorskog studija obuhvataju sve tri bazne discipline mehatronike: informatičke tehnologije, elektroničke i mašinske sisteme čijom sinergijskom kompozicijom se ostvaruje osnovna funkcija svakog mehatroničkog sistema. U savremenim uslovima industrijske proizvodnje, povećanje efikasnosti i produktivnosti zahtijeva automatizaciju i robotizaciju proizvodnje što se u sve većoj mjeri ostvaruje primjenom mehatroničkih komponenti i sistema. Drugo mehatroničko područje koje se intenzivno razvija sa sve većim obimom i raznovrsnijom primjenom je biomehatronika. Prilikom koncipiranja modula doktorskog studija prethodno je uzeto u obzir tako da planirani redovni i izborni predmeti poseban akcent stavljaju na automatizaciju i robotizaciju proizvodnje te biomehatroniku. Redovni (bazni) predmeti pružaju potrebne teorijske osnove za razvoj mehatroničkih sistema u oblasti automatizacije proizvodnje i biomehatronici dok se paletom izbornih predmeta kandidatima omogućava specijalizacija u jednom navedenih područja. Dobra teorijska osnova uz upoznavanje sa trenutno aktuelnim primjenama i pravcima razvoja stvara osnovu za samostalna istraživanja i razvoj u širokoj oblasti mehatronike.

3.2.6. Modul: Mašinske konstrukcije

Nastavni plan modula "Mašinske konstrukcije" je koncipiran sa osnovnim ciljem da polaznika tj. studenta doktorskog studija osposobi za samostalno naučno i stručno usavršavanje, za samostalni naučno-istraživački rad i primjenu savremenih metoda u oblasti dizajna, optimizacije i tehnologija izvođenja široke klase mašinskih konstrukcija. Planirani sadržaj modula preko redovnih i izbornih predmeta pruža polaznicima bazna teorijska kao i primijenjena znanja iz teorije konstruisanja, numeričkih i analitičkih metoda za statičku i

dinamičku analizu, optimalno projektovanje te tehnološkičnosti izrade konstrukcija. Time se sistematski stvara naučna (kadrovska) osnova potrebna za istraživanje, razvoj i inženjering u oblasti mašinskih konstrukcija što u konačnici vodi ka povećanju konkurentnosti privrednih subjekata u navedenoj oblasti.

3.3. Popis obaveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave i ECTS bodova

3.3.1. Obavezni predmeti

Za sve module studija obavezan je jedan zajednički predmet

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Metodologija NIR-a	20/6

Lista obaveznih predmeta za modul Proizvodne tehnologije

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Proizvodne tehnologije-izvodi iz teorije	15/8
		Proizvodne tehnologije-odabrani postupci	15/8
		Dizajn eksperimenta i tehnike optimizacije	15/8

Lista obaveznih predmeta za modul Industrijski inženjering

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Savremeni koncepti organizacije proizvodnih sistema	15/8
		Upravljanje životnim ciklusom proizvoda	15/8
		Metode optimizacije inženjerskih procesa i sistema	15/8

Lista obaveznih predmeta za modul Termoenergetika

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Nestacionarni režimi rada energetskih sistema	15/8
		Optimizacija procesnih postrojenja u energetici	15/8
		Odabrana poglavlja iz KGH	15/8

Lista obaveznih predmeta za modul Održiva energija i okolina

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Upravljanje energijom	15/8
		Energetski i okolinski sistemi	15/8
		Strukturalna analiza i modeliranje toplotnih procesa	15/8

Lista obaveznih predmeta za modul Mehatronika

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Mehatronika	15/8
		Mašinska automatizacija i robotizacija proizvodnje	15/8
		Biomehatronički inženjering	15/8

Lista obaveznih predmeta za modul Mašinske konstrukcije

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Teorija konstruisanja	15/8
		Oblikovanje i optimizacija konstrukcija	15/8
		Tehnološkičnost mašinskih konstrukcija i sistema	15/8

3.3.2. Izborni predmeti

Studenti biraju iz ponuđene liste odgovarajućeg modula dva predmeta iz užeg područja istraživanja.

Lista izbornih predmeta za modul Proizvodne tehnologije

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Deformabilnost i obradljivost materijala	15/8
		Odabrani postupci plastičnog oblikovanja metala	15/8
		Sinterovanje metala i keramike	15/8
		Injekciono presanje prahova i plastike	15/8
		Visokoproduktivni postupci obrade rezanjem	15/8
		Odabrani postupci obrade rezanjem	15/8

Lista izbornih predmeta za modul Industrijski inženjering

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Reinženjering proizvodnih sistema	15/8
		Upravljanje procesima rada i proizvodnim sistemima	15/8
		Transport i skladištenje u proizvodnim sistemima	15/8
		Optimizacija tokova materijala u proizvodnim sistemima	15/8
		Efektivnost proizvodnih sistema	15/8
		Optimizacija performansi proizvodnih sistema	15/8
		Upravljanje održavanjem	15/8
		Modeliranje i optimizacija sistema održavanje	15/8

Lista izbornih predmeta za modul Termoenergetika

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Odabrana poglavlja iz Turbomašina	15/8
		Odabrana poglavlja iz Parnih koltlova	15/8
		Odabrana poglavlja iz Mehanike fluida	15/8
		Posebna poglavlja iz Rashladnih uređaja i toplotnih pumpi	15/8
		Kvantitativna infracrvena termografija	15/8
		Ekperimentalne metode u prenosu topline i mase	15/8

Lista izbornih predmeta za modul Održiva energija i okolina

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Odabrana poglavlja iz Turbomašina	15/8
		Odabrana poglavlja iz Parnih koltlova	15/8
		Odabrana poglavlja iz Mehanike fluida	15/8
		Teorija sličnosti strujanja i modeliranja	15/8
		Kvantitativna infracrvena termografija	15/8
		Ekperimentalne metode u prenosu topline i mase	15/8

Lista izbornih predmeta za modul Mehatronika

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Komponente mehatroničkih sistema	15/8
		Analogija mehaničkih i električnih sistema	15/8
		Robotizacija procesa proizvodnje	15/8
		Upravljanje i regulacija mehatroničkih radnih stanica	15/8
		Primjena mehatroničkih modula na ljudskom lokomotornom sistemu	15/8
		Mehatronički moduli bazirani na biomehaničkim sistemima	15/8

Lista izbornih predmeta za modul Mašinske konstrukcije

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
		Projektovanje mehanizacije	15/8
		Metode analize konstrukcija	15/8
		Prenosnici snage i kretanja	15/8
		Mehanika loma i oštećenja	15/8
		Teorija stabilnosti konstrukcija	15/8
		Mehatronički sistemi u mašinstvu	15/8

3.4. Način završetka studija i uslovi za prijavu teme doktorskog rada

Ovaj dio regulisan je Pravilnikom o trećem ciklusu - doktorskome studiju na Univerzitetu u Tuzli.

3.5. Uslovi pod kojima studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja na jednom studijskom programu mogu nastaviti studij

U Pravilniku o trećem ciklusu - doktorskome studiju na Univerzitetu u Tuzli detaljno su navedeni i propisani svi mogući uslovi prelaska i mogućnosti nastavka studija.

3.6. Uslovi pod kojima polaznik stiče pravo na potvrdu o apsolviranom djelu doktorskog studijskog programa kao djelu cjeloživotnog obrazovanja

Uslovi su definirani Pravilnikom o trećem ciklusu - doktorskome studiju na Univerzitetu u Tuzli.

3.7. Uslovi i način stjecanja doktorata nauka upisom doktorskog studija i izradom doktorskog rada bez pohađanja nastave i polaganja ispita.

Uslovi su definirani općim aktima Univerziteta.

3.8. Maksimalna dužina razdoblja od početka do završetka studiranja

Dužina studiranja je tri godine, a maksimalna dužina od početka do završetka studiranja je šest godina.

3.9. Sistem vođenja kroz studij

Studij ima voditelja studija koji upućuje studente u izbor predmeta i prati njihov rad. Mentora pojedinom studentu imenuje NNV na prijedlog voditelja doktorskog studija. U pravilu mentor je nastavnik Fakulteta, dok mentori izvan Fakulteta to mogu postati uz odobrenje NNV –a za svaki pojedini slučaj.

4. USLOVI IZVOĐENJA STUDIJA

4.1. Mjesto i infrastruktura za izvođenje studijskog programa

Studij III ciklusa-doktorski studij se izvodi u prostorima Mašinskog fakulteta Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 4. Iznimno se pojedini sadržaji mogu izvoditi i u posebnim laboratorijima i sličnim ustanovama izvan Fakulteta, ako odgovarajuće mogućnosti ne postoje na Fakultetu. Mašinski fakultet raspolaže sa 1 amfiteatrom, 5 učionica do 30 mjesta, računarskom salom (15 mjesta) i 8 laboratorija sa pripadajućom opremom.

- Laboratorija za zavarivanje:
 - Aparat MIG 420,
 - Aparat TIGWELL 350,
 - Aparat REL,
 - Aparat super MIGWELL 160,
 - Aparat za tačkasto zavarivanje ST 15.
- Laboratorija za CAD&CAM sisteme:
 - 16 računara.
- Laboratorija za proizvodne sisteme i robotiku:
 - Robot Scorbace ER-4u i popratna oprema.
- Laboratorija za CNC tehnologije:
 - CNC Strug Emco PC Turn 55,
 - CNC Glodalica Emco PC Mill 55
 - 7 upravljačkih jedinica sa računarom.
- Laboratorija za istraživanje i razvoj – termofluidna tehnika:
 - Kontrolno mjerni instrumenti za mjerenje termo-fluidnih veličina,
 - Gasni analizator,
 - Termografska kamera.
- Laboratorija za Rapid Prototyping:
 - Micro Scribe MX (Portable Measurement Systems),
 - ZPrinter 310 Plus,
 - Hp designjet 500 (Ploter),
 - ZD5 Kompresiona jedinica.
- Laboratorija za energetske sisteme i termotehniku:
 - Setup za centrif. Ventilator,
 - Hidraulička klupa sa Bernulijevim principom,
 - Setup Peltonove turbine,
 - Setup dvostepene kompresorske jedinice,
 - Setup hidrauličkih pumpi;,
 - Kopir aparat.
- Laboratorije za materijale:
 - Kidalica 30 KN,
 - Uređaj za mjerenje hrapavosti obrađene površine.

Navedeni će resursi po potrebni biti stavljeni na raspolaganje pri izvođenju studijskog programa.

4.3. Institucijsko rukovođenje doktorskim programom

NNV osniva Vijeće za doktorski studij kao svoje stalno tijelo. Vijeće za doktorski studij ima 5 (pet) ili 7 (sedam) članova, koje bira NNV na period od 4 (četiri) godine, iz reda predavača na doktorskom studiju. Predsjedavajući Vijeća je voditelj dokorskog studija. Vijeće studija rješava sva pitanja koja se odnose na organizaciju i tok studiranja, te predlaže odluke koje donosi Senat odnosno NNV, a u vezi su sa studijem (komisije i sl.).

Vijeće studija počinje sa radom najkasnije 90 dana prije početka nastave.

Sve administrativne poslove za potrebe dokorskog studija vodi Studentska služba.

4.4. Ugovorni odnosi između studenata i nositelja dokorskog studija

Nastava i izrada dokorskog rada odvija se na Mašinskom fakultetu. Studenti se ugovorom o arudiranju obavezuju na naknadu finansijskih sredstava za izvođenje nastave, izvođenje istraživačkog rada i odbrane doktorata.

4.5. Cijena dokorskog studija

Cijena dokorskog studija iznosi 14.000,00 KM.

4.6. Raspodjela sredstava

Sredstva iz tačke 4.5. raspoređuju se na slijedeće namjene:

1. Univerzitetu za tekuće rashode.....10%
2. Fond za nagrađivanje studenata i naučno usavršavanje zaposlenika..... 10%
3. Fakultetu za troškove trećeg ciklusa studija..... 5 %

Preostalih 75% sredstava raspoređuju se kako slijedi:

2. Naknade nastavniciima koji učestvuju u realizaciji nastave..... 60%
3. Naknada Komisijama za ocjenu podobnosti teme i kandidata doktorske disertacije, za ocjenu i odbranu doktorske disertacije (1.500, 00 KM)
4. Troškovi vođenja kandidata (mentorstvo) pri izradi završnog rada u neto iznosu od 1.500,00 KM
5. Voditelju trećeg ciklusa studija iznos u ekvivalentu do 10 sati predavanja

Isplata naknada za održanu nastavu vrši se po ugovoru o angažovanju u izvođenju nastave na trećem ciklusu studija.

Isplata naknade mentoru vrši se po ugovoru o autorskom djelu.

Isplata naknade voditelju trećeg ciklusa vrši se po ugovoru o djelu.