

**JU UNIVERZITET U TUZLI
TEHNOLOŠKI FAKULTET TUZLA**

**TREĆI CIKLUS STUDIJA
DOKTORSKI STUDIJ**

Tuzla, juni 2012. godine

1. UVOD

1.1. Razlozi za pokretanje studija

Hemijska industrija, prehrambena industrija, zaštita okoline, inženjerske hemije predstavljaju jednu od značajnih oblasti privrede i razvoja Bosne i Hercegovine.

Približavanjem Bosne i Hercegovine evropskim integracijama proizvođači i ostali iz ovih oblasti biti će suočeni sa sve većom konkurencijom i novim izazovima po pitanju kvaliteta, sigurnosti pa i cijene proizvoda. Liberalizacijom svjetskog tržišta neminovno će doći do značajnih promjena, na što treba biti spremna domaća industrija.

Zbog svega toga je jako bitno imati stručnjake koji će biti u stanju pratiti trendove i osigurati proizvodnju kvalitetnih proizvoda, konkurentnih u svakom pogledu na sve zahtjevnijem tržištu.

Na Tehnološkom fakultetu Univerziteta u Tuzli već 52 godine se školuju inženjeri tehnologije. Prva je visokoškolska institucija u BiH koja je otvorila postdiplomski studij 1963. godine. Prva doktorska disertacija na fakultetu je odbranjena 1962. godine. Nakon osnivanja Univerziteta u Tuzli fakultet djeluje u njegovom sastavu.

Pored naučno-istraživačkih projekata i realizacije doktorskih i magistarskih radova iz oblasti: tehnoloških nauka, tehničkih nauka elektrohemije, hemijske tehnologije (sa različitim usmjerenjima), hemijskog inženjerstva, zaštite na radu i životne okoline, hemijskih nauka, ekološkog inženjerstva i zaštite okoline, prehrambenog inženjerstva, polimernih materijala, ekološkog inženjerstva i zaštite okoline, procesnog inženjerstva, prehrambenog inženjerstva na fakultetu je realiziran veliki broj projekata za potrebe privrede, TEMPUS projekata, WUS projekata, REINTRO i drugih razvojnih projekata s nevladinim organizacijama kao i projekata finansiranih od strane Federalnog i Kantonalnog ministarstva za obrazovanje i nauku. Fakultet je učestvovao i u međufakultetskom postdiplomskom studiju Sarajevskog univerziteta na temu: „Hemija i prerada nafte“.

Danas se na fakultetu obrazuju diplomirani inženjeri na odsjecima Hemijsko inženjerstvo i tehnologije (smjerovi: hemijsko inženjerstvo, ekološko inženjerstvo, hemija i inženjerstvo materijala, hemijska tehnologija), Prehrambenoj tehnologiji (sa smjerovima: prehrambena tehnologija i Sigurnost i kvalitet hrane) i odsjeku Inženjerstvo zaštite okoline.

Na II ciklusu studija danas se obrazuju stručnjaci na usmjerenjima: Prehrambeno inženjerstvo, Kvalitet i sigurnost hrane Hemijsko inženjerstvo, Ekološko inženjerstvo, Inženjerska hemija i Zaštita okoline.

Iz analize upisa na postdiplomske i doktorske studije fakulteta vidljivo je da za ovim studijem postoji zavidan interes. Naime, polaznici studija su zaposlenici u prehrambenoj industriji, hemijskoj industriji, nauci i visokom obrazovanju, naučno-istraživačkim institucijama, javnim ustanovama, školstvu i sl.

Pored kandidata koji su završili dodiplomski studij na fakultetima u Tuzli, na postdiplomske studije Tehnološkog fakulteta, upisani su i polaznici sa završenim dodiplomskim studijima na Poljoprivrednom fakultetu, Prirodno-matematičkom i Mašinskom fakultetu, Veterinarskom fakultetu i dr.

Doktorski studij iz Hemijskog inženjerstva, Prehrambenog inženjerstva, Inženjerstva u zaštiti okoline i Inženjerske hemije je nadogradnja studija na tehnološkom fakultetu i studija sa istom ili srodnom teorijskom i tehničkom osnovom.

Sve predložene oblasti su nastale interdisciplinarnim djelovanjem osnovnih prirodnih i tehničkih nauka, naročito hemije, matematike i fizike, biohemije, biologije, te temeljnih procesno-inženjerskih disciplina.

Ovaj doktorski studij sastavljen je prema uzoru na iste ili srodne studije na istaknutim svjetskim univerzitetima, te na osnovu višegodišnjeg iskustva Tehnološkog fakulteta u Tuzli u dodiplomskoj i poslijediplomskoj nastavi i izradi naučnih projekata, kako domaćih, tako i projekata iz međunarodne saradnje. Takođe su korištena iskustva i drugih srodnih fakulteta. Pri tom se vodilo računa o

savremenim težnjama u naučnom području koje pokriva, te o specifičnim uslovima i potrebama kao i ulozi nauke u razvoju Bosne i Hercegovine.

1.2. Dosadašnja iskustva predlagača u provođenju doktorskih studija

Od 1963. godine na TF-u je uveden postdiplomski studij za sticanje akademskog stepena magistar nauka. Do sada je postdiplomski studij završilo oko 155 studenata, a doktoriralo je ukupno 75 doktora u oblasti hemijskih nauka, tehničkih nauka i hemijsko – tehnoloških nauka.

Od 2011. godine na TF-u će započeti doktorski studij za sticanje doktora tehničkih nauka iz oblasti Hemijskog inženjerstva, Inženjerstva u zaštiti okoline i Prehrambenog inženjerstva i doktora prirodnih nauka interdisciplinarnog studija iz oblasti Inženjerske hemije.

Doktorski studij sa usmjerenjima Hemijsko inženjerstvo, Inženjerstvo u zaštiti okoliša, Prehrambeno inženjerstvo i Inženjerska hemija organizovan je za sticanje akademskog stepena doktora tehničkih nauka u oblasti: hemijskog inženjerstva, inženjerstva u zaštiti okoline i prehrambenog inženjerstva i doktora prirodnih nauka u oblasti inženjerske hemije.

Predloženi doktorski studij je slijedbenik dosadašnjih postdiplomskih studija, koji su se na Tehnološkom fakultetu izvodili.

Doktorski studij usklađen je sa savremenim trendovima u ovim oblastima, uključujući dosljednu primjenu metodologije struke, savremeni pristup naučnom istraživanju i orijentaciju na moderne, interdisciplinarne pravce istraživanja.

Doktorski studij Inženjerske hemije obuhvatit će grupe predmeta iz: kvaliteta okoliša, procesa, proizvoda i materijala.

Doktorski studij Inženjerske hemije utemeljen je na snažnoj tradiciji hemije još od vremena osnivanja Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Tuzli i na vrhunskom naučno- istraživačkom radu nastavnika Tehnološkog fakulteta koji djeluju u području prirodnih nauka i tehničkih nauka.

U svijetu je prepoznata potreba za razvojem ovakvih studija s naglašenom interdisciplinarnošću upravo s namjerom da se premoste razlike koje proizlaze iz tradicionalnog pristupa dvaju područja: prirodnih nauka (hemija) i tehničkih nauka (inženjerstva).

Predloženi doktorski studij zasniva se na interdisciplinarnom pristupu u izboru nastavnih sadržaja iz više naučnih grana u razvoju inženjerstva .

Prijedlogom dokorskog studija Inženjerska hemija želi se dati doprinos razvoju novih materijala i tehnologija u Bosni i Hercegovini koje se oslanjaju na područja bionauke, razvoja tehnologija u zaštiti okoliša, uključujući i zelene tehnologije. Inženjerska hemija nalazi svoje mjesto i u hemijskoj industriji uključujući farmaceutsku, prehrambenu, naftno-petrohemijsku, industriju polimernih, anorganskih i nemetalnih materijala i agrohemikalija. Danas se brišu oštre granice između fundamentalnih i primijenjenih istraživanja, a u nekim područjima granica između fundamentalnih istraživanja i konačne industrijske primjene više i ne postoji (biosenzori u medicini, antivirusni i antitumorski lijekovi, keramički, polimerni, te kompozitni materijali za specifične namjene, katalizatori).

Upravo u tom području primijenjene nauke Tehnološki fakultet ima dugu tradiciju, te na ovaj način nudi Univerzitetu prepoznatljiv program koji odražava kontinuitet poslijediplomskog studija od vremena

njegovog osnivanja na Tehnološkom fakultetu Univerziteta u Tuzli, a istodobno u potpunosti prihvaća kriterije i preporuke Bolonjske deklaracije, uz uvažavanje strategije razvoja *integriranog* Univerziteta.

Studijski programi zasnivaju se na savremenim naučnim spoznajama u području tehničkih nauka, u oblasti hemijskog, prehrambenog i inženjerstva u zaštiti okoline i drugih osnovnih tehničkih nauka, te je u skladu sa savremenim konceptom interdisciplinarnih studija.

Studiranjem na ovom doktorskom studiju kod svakog studenta se razvijaju sposobnosti kreativnog razmišljanja i zaključivanja, te samostalnog i timskog rada. Obrazuju se stručnjaci koji će stečene naučne kompetencije znati primjeniti u poslovnom i javnom sektoru.

1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Predloženi program slijedi načela Bolonjskog procesa i otvoren je na osnovu ECTS sistema bodovanja završenim studentima drugih diplomskih studija (zaštite okoline, hemijsko-inženjerskih, hemijskih, poljoprivredno - prehrambenih i ostalih srodnih struka) kojima će sadržaji ponuđenih predmeta biti u okviru njihovih interesa i konkretnih potreba. Pokretljivost studenata podsticat će se s mogućnošću njihovog uključivanja u naučni rad u drugim naučnim institucijama. Takođe, doktorski studij u potpunosti je otvoren studentima drugih studija (fakulteta) u zemlji i inostranstvu, uključujući i stručne specijalističke studije, te pojedincima iz državnih ustanova, javnog i privatnog privrednog sektora u skladu s načelima cjeloživotnog obrazovanja.

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

Fakultet je zainteresiran za organiziranje zajedničkih studija kako sa domaćim srodnim fakultetima tako i sa inostranim univerzitetima, a priliku za to vidimo prije svega kroz saradnju u okviru Tempus i drugih projekata. Planira se uključivanje stranih predavača i naučnika iz zajedničkih međunarodnih projekata u nastavni i/ili eksperimentalno istraživački proces ovog studija.

1.5. Uporedivost s programima uglednih inostranih visokoškolskih institucija, posebno iz zemalja Evropske unije

Tehnološki fakultet u Tuzli aktivno prati proces razvoja visokog obrazovanja u svijetu, te se pri izradi ovih studijskih programa posebno vodilo računa o usklađivanju nastavnih programa sa drugim fakultetima sličnog profila u Evropi.

Predloženi studijski program uz odobrenje Naučno-nastavnog vijeća, neprekidno će se osavremenjivat u skladu sa trendovima razvoja nauke i naučno-istraživačkih projekata.

2. OPĆIDIO

2.1. Osnovni cilj i kompetencije programa

Predloženi doktorski studij koncipiran je tako da omogućava izbor odabira predmeta, u skladu sa ličnim zanimanjem pojedinog kandidata i potrebama privrednih subjekata iz kojih dolaze.

Osnovni cilj dokorskog studijskog programa je osposobiti stručnjake, koji će imati kompetencije primjerene za zaposlenje na raznim usmjerenjima, među vodećim radnim mjestima u hemijskoj, prehrambenoj i srodnim industrijama, te u javnim službama, ali i karijere u akademskom okruženju.

Krajnji cilj je da doktori nauka iz oblasti inženjerstva i inženjerske hemije budu na taj način 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.

Studenti koji budu uspješno završili osposobljavanje po navedenim programima dobit će u potpunosti odgovarajuće kompetencije u vještinama:

- sposobnost kritične analize i kreativno iznalaženje novih ideja i rješenja,
- sposobnost komuniciranja u svom ekspertnom području sa kolegama, u skupini, kao i sa širom javnosti,
- sposobnost promocije naučnog i tehnološkog napretka na akademskom i aplikativnom nivou u područjima od društvenog interesa;
- sposobnost rada u interdisciplinarnim timovima za rješavanje određenih problema.

2.2. Naziv studija

Doktorski studij iz hemijskog inženjerstva, inženjerstva u zaštiti okoline, prehrambenog inženjerstva i inženjerske hemije, za sticanje akademskog stepena:

Doktor tehničkih nauka u području hemijskog inženjerstva
Doktor tehničkih nauka u području inženjerstva zaštite okoline
Doktor tehničkih nauka u području prehrambenog inženjerstva
Doktor hemijskih nauka u području inženjerske hemije

2.3. Nositelj studija i ustanove koje učestvuju

U pokretanju i izvođenju dokorskog programa učestvuju nastavnici Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Tuzli, kao i kompetentni stručnjaci sa drugih fakulteta i univerziteta.

Nositelj studija je Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli.

2.4. Institucijska strategija razvoja doktorskih programa

Predloženi program dokorskog studija za sada je koncipiran na predloženi način, a sa razvojem drugih grana u okviru predloženih oblasti Hemijskog inženjerstva, Prehrambenog inženjerstva, Inženjerstva u zaštiti okoline i Inženjerske hemije, te zainteresiranosti privrede i kandidata, očekuje se i pokretanje novih studija.

Za sve navedene studije na Tehnološkom fakultetu postoji osnova koja se ogleda u naučnoj i stručnoj djelatnosti, a što je vidljivo iz prijavljenih naučnih i stručnih projekata, te publiciranih radova zaposlenika fakulteta. Za realizaciju nastave angažovat će se zaposlenici Tehnološkog fakulteta i nastavnici sa drugih Univerziteta i srodnih fakulteta, a studij će se provesti u prostorima i s opremom Fakulteta.

S obzirom na važnost razvoja industrije za Bosnu i Hercegovinu, doktorski studij koje predlaže Tehnološki fakultet imat će veliki značaj za usavršavanje stručnjaka iz područja hemijske, prehrambene, farmaceutske i drugih industrija.

2.5. Uslovi upisa na studij

Pravo upisa na doktorski studij na Tehnološkom fakultetu Univerziteta u Tuzli imaju kandidati koji su stekli diplomu drugog ciklusa studija ili ekvivalenta (akademske zvanja magistra) iz odgovarajuće oblasti nauka na Tehnološkom fakultetu Univerziteta u Tuzli. Kandidati sa srodnih fakulteta (u skladu sa Listom srodnih/istorodnih akreditovanih studijskih programa) imaju pravo upisa uz uslov da polože ispite iz kolegija sa dodiplomskog studija Tehnološkog fakulteta, a koji se smatraju neophodnim za pohađanje doktorskog studija iz odabranog usmjerenja. Navedene ispite je potrebno položiti prije polaganja ispita iz odgovarajućih predmeta na doktorskom studiju. Odluku o tome donosi naučno-nastavno vijeće Tehnološkog fakulteta (NNV Tehnološkog fakulteta) na prijedlog Vijeća za doktorski studij.

2.6. Kriteriji i postupci odabira polaznika

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 Tehnološkog fakulteta i javno objavljenim konkursom.

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 stiču odbranom teme doktorskog rada (10 ECTS) i naučno-istraživačkim radom u skladu s bodovnim sistemom (tačka 3.3., tabela 1 i 2) i polaganjem jednog (1) obaveznog ili dva (2) izborna predmeta iz liste predmeta odabranog doktorskog studija. (10 ECTS)
- **Kriteriji upisa za kandidate bez diplome magistra nauka (nisu odbranili magistarski rad), te da im od upisa magistarskog studija nije prošlo više od 6 godina:**
 - položeni svi ispiti s prosjekom ocjena $\geq 8,5$ ili dvije preporuke univerzitetskih nastavnika
 - kandidatima se priznaje 35 ECTS bodova. Razliku od 145 ECTS bodova trebaju skupiti upisom i polaganjem najmanje dva (2) predmeta iz liste predmeta odabranog doktorskog studija (15 ECTS), odbranom teme doktorskog rada (10 ECTS) i naučno-istraživačkim radom u skladu s bodovnim sistemom (tačka 3.3., tabela 1 i 2).
- **Kriteriji upisa za kandidate sa završenim specijalističkim studijem:**
 - kandidatima se priznaje 35 ECTS bodova. Razliku od 145 ECTS bodova trebaju skupiti upisom i polaganjem najmanje dva (2) predmeta iz liste predmeta odabranog doktorskog studija (15 ECTS), odbranom teme doktorskog rada (10 ECTS) i naučno-istraživačkim radom u skladu s bodovnim sistemom (tačka 3.3., tabela 1 i 2).

- **Kriteriji upisa za kandidate koji su odslušali specijalistički studij i položili sve ispite, a nisu odbranili završni rad, te nije prošlo više od 6 godina od upisa specijalističkog studija**
 - položeni svi ispiti s prosjekom ocjena $\geq 8,5$ ili dvije preporuke univerzitetskih nastavnika
 - kandidatima se priznaje 25 ECTS bodova. Razliku od 155 ECTS bodova trebaju skupiti upisom i polaganjem najmanje tri (3) predmeta iz liste predmeta odabranog doktorskog studija (25 ECTS), odbranom teme doktorskog rada (10 ECTS) i naučno-istraživačkim radom u skladu s bodovnim sistemom (tačka 3.3., tabela 1 i 2).

Za osobe koje su ostvarile naučna dostignuća, a doktorat nauka mogu steći upisom doktorskog studija i izradom doktorskog rada bez pohađanja nastave i polaganja ispita vrijede uslovi upisa propisani Zakonom o naučnoj djelatnosti i visokom obrazovanju Univerziteta u Tuzli.

Broj kandidata za doktorski studij utvrđuje NNV Tehnološkog fakulteta prema raspoloživom kapacitetu.

Navedeni kriteriji će biti usklađeni sa kriterijima datim na Univerzitetu Tuzla.

2.7. Kompetencije koje studenti stiču završetkom studija

Završetkom doktorskog studija na Tehnološkom fakultetu Univerziteta u Tuzli stiču se znanja neophodna za samostalno organiziranje i provođenje istraživanja u području doktorskog studija, obradu i prezentaciju dobivenih rezultata, te publiciranje rezultata istraživanja. Kandidati koji završe ovaj studij osposobljeni su za izradu, ocjenu i analizu istraživanja i projekata tehnologije, za razvoj novih proizvoda i tehnologija, te unapređenje postojećih.

Znanja koja steknu polaznici ovoga studija su dovoljna za stalno napredovanje u struci, razvoj novih ideja, te rukovodne funkcije u naučnim, proizvodnim društvima i javnim sektorima.

DOKTORSKE STUDIJE HEMIJSKO INŽENJERSTVO

U okviru doktorskih studija studijskog programa Hemijsko inženjerstvo student razvija sposobnosti neophodne za samostalno izvođenje naučno-istraživačkog rada u oblasti inženjerstva posebno u užoj naučnoj oblasti Hemijsko inženjerstvo, kao i za uključivanje u inter i multidisciplinarna istraživanja. Pored toga kandidat razvija sposobnosti formulisanja i vođenja istraživačkih projekata na lokalnom i internacionalnom nivou. Saradnja sa privredom i drugim fakultetima, kako domaćim, tako i stranim, obezbjeđuje razmjenu znanja i iskustava podstičući nova istraživanja.

Doktori nauka studijskog područja Hemijsko inženjerstvo uspešno grade karijeru kako u nauci, tako i u privredi. Doktorske studije predstavljaju posljednji stepen u akademskom obrazovanju inženjera i pružaju razne mogućnosti angažovanja u nauci i privredi. Studijsko područje dovoljno je fleksibilno i omogućava studentima, u skladu sa njihovim interesovanjima i sposobnostima da razviju kritičko, kreativno i nezavisno donošenje odluka i doprinesu naučnom i inženjerskom znanju.

DOKTORSKE STUDIJE INŽENJERSTVO U ZAŠTITI OKOLINE

Tokom doktorskih studija studijskog područja Inženjerstvo u zaštiti okoline akcenat je stavljen na razumjevanje fenomena i procesa bitnih u oblasti inženjerstva u zaštiti okoline, kao i mogućnost njihovog savremenog interpretiranja i eksperimentalni rad i njegov transfer u praksu kroz inovativna rješenja tehnoloških problema koja odgovaraju kompleksnim zahtjevima struke. Tokom doktorskih studija student razvija sposobnosti neophodne za samostalno izvođenje istraživanja, ali i odgovarajuće prikazivanje rezultata i postupaka međunarodnoj naučnoj zajednici. Kandidat razvija sposobnosti za rad u okviru istraživačkih grupa. Poseban akcenat doktorskih studija stavlja se na

promovisanje transfera znanja ka industriji. Osim toga, osposobljavaju se stručnjaci za rukovođenje u različitim oblastima inženjerstva u zaštiti okoline, u naučno-istraživačkim institucijama, edukaciju u visoko-obrazovnim ustanovama.

DOKTORSKE STUDIJE PREHRAMBENO INŽENJERSTVO

U okviru doktorskih studija studijskog programa Prehrambeno inženjerstvo osposobljavaju se studenti, odnosno doktori nauka za samostalno obavljanje naučno-istraživačkog rada u oblasti inženjerstva, posebno u užoj naučnoj oblasti Prehrambeno inženjerstvo, kao i za uključivanje u inter i multidisciplinarna istraživanja. Tokom doktorskih studija studijskog programa Prehrambeno inženjerstvo obrazuju se i osposobljavaju stručnjaci za profesionalan rad, rukovođenje u različitim oblastima prehrambeno-tehnološke proizvodnje i kontrole kvaliteta, u naučno-istraživačkim institucijama, edukaciju u visoko-obrazovnim ustanovama, kao i za relevantna istraživanja i razvoj novih tehnologija i postupaka koji doprinose razvoju prehrambenog inženjerstva. Kandidati koji završe ovaj studij osposobljeni su za izradu, ocjenu i analizu istraživanja i projekata u polju prehrambene tehnologije, za razvoj novih proizvoda i tehnologija te unapređenje postojećih. Znanja koja steknu polaznici ovoga studija su dovoljna za stalno napredovanje u struci, razvoj novih ideja te rukovodne funkcije u znanstvenim i proizvodnim društvima.

DOKTORSKE STUDIJE INŽENJERSKA HEMIJA

U okviru multidisciplinarnih doktorskih studija - studijskog programa Inženjerska hemija osposobljavaju se studenti, odnosno doktori nauka za samostalno obavljanje naučno-istraživačkog rada, kao i za uključivanje u inter i multidisciplinarna istraživanja.

Studijski program Inženjerska hemija obezbjeđuje obrazovanje doktora nauka u oblasti inženjerstva, osposobljenih da samostalno vode originalna i naučno relevantna istraživanja u oblasti inženjerstva. Ovaj program uključuje nadogradnju, produbljivanje i primjenu znanja osnovnih prirodnih i inženjerskih disciplina, u cilju sticanja sposobnosti i akademskih vještina za razvoj kreativnih sposobnosti neophodnih za analizu procesa u oblasti inženjerske hemije.

Takođe, cilj je da studijski program studentima pruži znanja o ulozi hemijske industrije u društvu, kao i o ulozi i odgovornosti inženjera u razvoju društva i obezbeđivanju i podizanju kvaliteta života. Najzad, kroz naučno-istraživački rad i izradu doktorske disertacije, uz veliku raznovrsnost ponuđenih tema, cilj je da se studenti osposobe za kritičku analizu i rješavanje složenih problema, kao i za koncipiranje i rukovođenje originalnim naučnim istraživanjima. Interdisciplinarnost studija daje mogućnost specijalizacije studenata iz različitih područja prirodnih nauka ili tehničkih ovisno o izboru teme doktorske disertacije, u dogovoru s mentorom, koji djeluje u prirodnom ili tehničkom naučnom području, izboru osnovnih i specijalističkih izbornih predmeta. Studenti koji dolaze iz različitih disciplina u međusobnoj komunikaciji razvijaju širinu pristupa u rješavanju problema (mogućnost promatranja problema iz različitih perspektiva). Način izvođenja studija dodatno potiče izmjenu znanja, rasprave i komunikaciju među studentima i mentorima putem zajedničkih seminara i prezentacija.

3. OPIS PROGRAMA

3.1. Struktura doktorskog studija

Doktorski studij traje tri godine i nosi 180 ECTS bodova.

Predmeti studija dijele se u tri bodovne skupine:

1. Obavezni predmeti za sve doktorske studijske programe
2. Obavezni predmeti za odabrani doktorski studijski program
3. Izborni predmeti za odabrani doktorski studijski program

Predmeti prve i druge bodovne skupine za sve doktorske studijske programe izvode se u I semestru. U II semestru izvode se predmeti iz druge i treće bodovne skupine, što znači tri predmeta u I semestru i tri predmeta u II semestru. Jedan izborni predmet je vezan za temu doktorske disertacije.

Ukupni broj ECTS bodova za predmete je 50 ECTS bodova (predmeti iz prve i druge bodovne skupine se predaju sa 20 sati aktivne nastave i nose po 10 ECTS bodova, a predmeti iz treće bodovne skupine se predaju sa 12 sati aktivne nastave i nose po 5 ECTS bodova). Doktorski rad nosi 90 ECTS bodova.

Studenti su tokom IV semestra obavezni odbraniti temu doktorskog rada, a do kraja treće godine prijaviti temu doktorske disertacije. Da bi student prijavio temu doktorske disertacije potrebno je da ima ostvareno ukupno 40 ECTS bodova na osnovu obaveznih i izbornih aktivnosti.

Tokom prve godine studija studentu se imenuje mentor, vodeći računa o interesu studenta. Mentor pomaže studentu u odabiru predmeta te usmjerava i pomaže njegov rad odnosno vodi izradu doktorskog rada. Mentor rada polazniku doktorskog studija treba biti osoba izabrana iz područja teme rada.

Odbrana teme doktorskog rada obuhvata izradu seminarskog rada u kojem su prikazana najnovija saznanja u području budućeg doktorskog rada, definisan naučni problem te predložen cilj, hipoteze i plan istraživanja. Ispit se polaže javno pred tročlanom komisijom koju imenuje naučno-nastavno vijeće Tehnološkog fakulteta na prijedlog mentora. Odbrana teme doktorskog rada nosi 10 ECTS bodova.

Nakon pozitivno ocjenjene odbrane teme doktorskog rada i privaćanja teme doktorske disertacije student radi na naučnom istraživanju koje će završiti izradom i odbranom doktorskog rada.

Student mora obavezno prije odbrane doktorskog rada objaviti jedan znanstveni 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.

3.2. Obavezne i izborne aktivnosti

Tabela 1. Obaveze studenata po godinama

	I		II		III		Broj predmeta	ECTS Bodovi
	Semestar		Semestar		semestar			
Predmeti studija	I	II	III	IV	V	VI		
Obavezni predmeti	2	2					4	40
Izborni predmeti	1	1					2	10
Ukupan broj predmeta							6	50
Odbrana teme doktorskog rada				1				10
Naučno-istraživački rad	+	+	+	+	+	+		30
Izrada doktorskog rada								≥90
Ukupan ECTS								180

^u ukupan zbir bodova za doktorski rad uključeni su i bodovi odbrane teme doktorskog rada sa 10 ECTS bodova

Tabela 2. Bodovanje naučnih aktivnosti studenata (naučno-istraživački rad)*

Redni broj	Aktivnost	Broj ECTS bodova
1.	Boravci u inostranstvu (mjesec dana) – studijski ili specijalistički boravci	7
2.	Naučni rad objavljen u časopisu indeksiranom u CC/SCI	15
3.	Naučni rad recenziran i objavljen u domaćem i međunarodnom časopisu	10
4.	Naučni rad recenziran i objavljen u zborniku radova s domaćeg naučnog skupa, knjizi ili sl.	8
4.	Izlaganje na međunarodnom naučnom skupu	3
6.	Izlaganje na domaćem naučnom skupu	3
	Rad na naučno-istraživačkim projektima	5

Napomena:

- naučno-istraživački rad treba biti iz odabranog doktorskog studijskog programa
- unutar 30 ECTS bodova obaveza studenta je da do odbrane disertacije mora objaviti barem jedan naučni rad u časopisu indeksiranom CC/SCI, dok su ostale naučne aktivnosti izborne.
- student ostvaruje bodove prihvatanjem rada za štampu u časopisu.

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

3.3.1. Obavezni predmeti

Lista obaveznih predmeta za sve doktorske studije

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
OB 01		Planiranje i optimizacija eksperimentalnih istraživanja	20/10

Lista obaveznih predmeta za doktorski studij Hemijsko inženjerstvo

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
HI 01		Odabrane numeričke metode u inženjerstvu	20/10
HI 02		Procesna integracija za smanjenje emisije u okolinu	20/10
HI 03		Katalitički procesi u hemijskoj industriji	20/10

Lista obaveznih predmeta za doktorski studij Inženjerstvo u zaštiti okoline

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
IZO 01		Inženjerstvo okoliša	20/10
IZO 02		Otpad i recikliranje	20/10
IZO 03		Okolinski održivi izvori energije	20/10

Lista obaveznih predmeta za doktorski studij Prehrambeno inženjerstvo

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
PI 01		Prehrambeno–procesno inženjerstvo	20/10
PI 02		Tehnologija autohtonih prehrambenih proizvoda	20/10
PI 03		Mikrobiologija namirnica	20/10

Lista obaveznih predmeta za doktorski studij Inženjerske hemije

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
IH 01		Termodinamska karakterizacija	20/10
IH 02		Savremene metode karakterizacije materijala	20/10
IH 03		Strategija organskih i neorganskih sinteza	20/10

3.3.2. Izborni predmeti

Lista izbornih predmeta za doktorski studij Hemijsko inženjerstvo

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
HI 04		Odabrane metode matematičkog modeliranja hemijskih i biohemijskih reaktora	12/5
HI 05		Odabrana poglavlja reaktorskog inženjerstva	12/5
HI 06		Odabrana poglavlja tehnologija hemijske industrije	12/5
HI 07		Odabrana poglavlja industrijske biotehnologije	12/5
HI 08		Fazne ravnoteže u hemijskoj tehnologiji	12/5
HI 09		Materijali na bazi nanotehnologija	12/5
HI 010		Razgradnja i recikliranje polimernih materijala	12/5
HI 011		Odabrana poglavlja procesnog sistemskog inženjerstva	12/5
HI 012		Sinteza i dizajniranje procesa sa sviješću o okolišu	12/5
HI 013		Inženjersko upravljanje u procesnoj industriji	12/5
HI 014		Procesi sagorijevanja u industriji i uticaj na okoliš	12/5
IZO		Sistemi upravljanja tehnološkim otpadom	12/5
IH		Elektrohemija za nove tehnologije	12/5
IH		Termodinamska karakterizacija	12/5
IH		Izolacija i primjena prirodnih spojeva u industriji	12/5
IH		Teški metali u industrijskim procesima	12/5

Lista izbornih predmeta za doktorski studij Inženjerstvo u zaštiti okoline

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
IZO 04		Biološki procesi obrade otpadnih voda	12/5
IZO 05		Mikrobiologija sa metabolizmom mikroorganizama otpadnih voda	12/5
IZO 06		Zagađenje zraka i prečišćavanje otpadnih plinova	12/5
IZO 07		Sistemi upravljanja tehnološkim otpadom	12/5
IZO 08		Procjena rizika u okolini	12/5
IZO 09		Akcidentne situacije u okolini i procesi za prevenciju	12/5
HI		Tehnološki procesi i životna sredina	12/5
HI		Razgradnja i recikliranje polimernih materijala	12/5
HI		Sinteza i dizajniranje procesa sa sviješću o okolišu	12/5
HI		Modeliranje procesa kompostiranja krutog otpada	12/5
HI		Procesi sagorijevanja u industriji i uticaj na okoliš	12/5
IH		Metode određivanja teških metala u hrani, okolišu i proizvodima hemijske industrije	12/5
IH		Fizikalno-hemijske metode obrade otpadnih voda	12/5
IH		Primjenjena fotohemija	12/5
IH		Bio- neorganska i organska hemija okoline	12/5

Lista izbornih predmeta za doktorski studij Prehrambeno inženjerstvo

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
PI 04		Racionalizacija energetskih utrošaka u procesima prehrambene industrije	12/5
PI 05		Biološki aktivni sastojci hrane	12/5
PI 06		Upravljanje procesima promjena svježeg voca i povrca	12/5
PI 07		Dostignuća u tehnologiji ugljikohidrata	12/5
PI 08		Nove spoznaje u tehnologiji ulja i masti	12/5
PI 09		Odabrana poglavlja u tehnologiji mlijeka i mliječnih proizvoda	12/5
PI 10		Održive tehnologije u prehrambeno-procesnom inženjerstvu	12/5
PI 11		Proizvodnja dodataka prehrani	12/5
PI 12		Odabrane teme iz toksikologije hrane	12/5
PI 13		Sistemi kvaliteta u proizvodnji hrane	12/5
PI 14		Modeliranje i optimiranje u prehrambenom inženjerstvu	12/5
HI		Odabrana poglavlja tehnologija alkoholnih i bezalkoholnih pića	12/5
IZO		Biološki procesi obrade otpadnih voda	12/5
IH		Savremene metode u analizi bioaktivnih supstanci	12/5
IH		Procesi kristalizacije u hrani	12/5
IH		Makro- i mikroelementi u hrani i biološkim procesima	12/5

Lista izbornih predmeta za doktorski studij Inženjerske hemije

Kvaliteta okoliša, procesa, proizvoda i materijala

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS
IH04		Metode određivanja teških metala u hrani, okolišu i proizvodima hemijske industrije	12/5
IH05		Savremene metode u karakterizaciji silikatnih materijala	12/5
IH06		Elektrohemijsko određivanje i specijacija tragova elemenata u vodenim sistemima: od modeliranja do in situ mjerenja	12/5
IH07		Biomedicinski implantni materijali	12/5
IH08		Heterocikli u biomolekulama i industriji	12/5
IH09		Napredni kurs neorganske hemije	12/5
IH10		Primjenjena fotohemija	12/5
IH11		Fizikalno hemijska načela u polimernim sistemima	12/5
IH12		Elektrohemijska za nove tehnologije	12/5
HI		Projektiranje postupaka prečišćavanja voda	12/5
HI		Cementni kompoziti ciljanih svojstava	12/5
HI		Kinetički modeli i procjena parametara	12/5
ZO		Sistemi upravljanja okolinom	12/5
ZO		Biološki procesi obrade otpadnih voda	12/5

- Izborni predmeti se vežu za izradu teme doktorskog rada, konsultativne su prirode, a vezani su za:

- Oblasti koje se razvijaju na fakultetu ili se mogu odraditi u saradnji sa odgovarajućim naučno- istraživačkim institucijama
 - Jedan izborni predmet mora biti vezan za mentora doktora.
 - Poželjno je da se kroz druge predmete uključe i nastavnici sa drugih naučnih oblasti, koji mogu biti potencijalni članovi komisija za ocjenu prijavljene teze, ocjenu urađenog rada i u komisiji za odbranu, jer se radi o multidisciplinarnom studiju koji ima aplikativno istraživački karakter.
- Ovaj studijski profil može se organizirati i na nivou Univerziteta sa drugim fakultetima koji imaju laboratorijski i kadrovski potencijal, na slijedeći način:
 - Svi nastavnici uključeni u doktorski studij Inženjerska hemija čine Vijeće doktorskog studija koje kao stručni organ prihvata nastavne planove i programe doktorskog studija i konačno prihvata izvještaje u skladu sa zakonskom procedurom vezanom za doktorski studij
 - Kandidat bira fakultet (od onih koji participiraju) za prijavu doktorske disertacije i brani doktorsku disertaciju na odabranom fakultetu.

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. Mjesta izvođenja studijskog programa

Studijski programi izvode se u prostorima Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Tuzli.

4.2. Podaci o prostoru i oprema predviđena za izvođenje studija

Tehnološki fakultet raspolaže sa:

a) predavaonice:

- Veliki amfiteatar (120 mjesta)
- Sala 4. (80 mjesta)
- Sala 7 (30 mjesta)
- Sala 3 (30 mjesta)
- Sala za sjednice (40 mjesta)

b) Laboratoriji:

- 10 istraživačkih laboratorija sa po 15 radnih mjesta

c) Kompjuterske sale:

- Sala 53 - 8 radnih mjesta
- Sala 57 - 10 radnih mjesta
- Fakultet raspolaže sa preko 100 računara koji su umreženi putem servera untz.ba

d) Kabineti nastavnika i saradnika Fakulteta

e) Biblioteka

Biblioteka sa svojim fondom pokriva područja Hemijskog inženjerstva, Tehnologija, Hemija, Fizike, te Zaštite okoline.

f) Oprema

1. Potenciostat model PAR 303 A sa korozionom ćelijom
2. Fotometar
3. Microprocesor pH/ IONMETER, pMX 3000,WTW
4. Multiparametar HI 9828 pH/ORP/EC/DO, HANNA
5. Tenziometar
6. UV/VIS SPEKTROFOTOMETAR Lambda 25
7. Automatski Aparat po Kjeldahl-u kompletan, sa uređajem za digestiju, destilaciju, centrifugalni skruber
8. Refraktometar Abbe, AR-2, 0-95% Brix, A. Kruss
9. Refraktometar OPTICA MICROSCOPES
10. Rotacioni viskozimetar, Fungilab Alpha
11. IRspektrofotometar
12. VIS spektrofotometar
13. Scimdazu - UV/VIS spektrofotometar
14. Termometar testo 110 starter set (mjerno područje -50 do +150°C ili više)
15. Digitalni ručni refraktometar 0-45% 0.1%Brix
16. Refraktometar džepni za sokove i mlijeko 0-32%Brix,0.2%
17. Testo 625 - mjerac vlage u prostorijama i uzorcima i mjernim područjem +5 to +95 %RH, -10 to +60 °C,-20 to +50
18. Komplet EIA/ELISE sa odgovarajućim kitovima – komplet za detekciju rezidua i ilegalnih supstanci u živežnim namirnicama
19. Kutter duplikator sa izmjenjivim mješalicama
20. Laboratorijska pasirka, mlin i presa za voće

21. Laboratorijski Vakuum kuhač V= 5 do 10 l
22. Konvektomat UNOX ROSSELLA XF 195
23. Mini uređaj za određivanje hemijskog sastava mlijeka i mliječnih proizvoda
24. a) Butirometar za mlijeko 0-9%:0,1
b) Butirometar za mlijeko u prahu 0-35%
c) Butirometar za vrhnje 0-30-55%
d) Butirometar za maslac 0-70-90:0,5
e) Butirometar za sir 0-40% : 0,5
f) Butirometar za sir 0-40% : 0,5
g) Butirometar za sirutku 0-20 : 0,2%
25. Centrifuga «Nova Safety» po Gerberu
26. Konzistometar
27. Laboratorija za senzornu analizu, infrastruktura + oprema
28. Microplate reader sa pripadajućim softverom
29. Laboratorijski pasterizator
30. Centrifugalni separator za mlijeko
31. Stona jedinica za mjerenje pritiska i kalibraciju manometara
32. Uređaj za studiranje transfera topline u izmjenjivaču topline
33. TracelLab TRL002-9812C Radiometer
34. Ekstraktor (kruto-tečno)
35. Ekstraktor (ljekovitog bilja)
36. VISKO TESTER
37. Postrojenje za jonsku izmjenu
38. Kolona za šaržnu destilaciju-rektifikaciju
39. Karl-Fisher-ov aparat
40. CO₂ - meter - Analizer za ugljikov dioksid
41. Meter PC - 510
42. Data Logger, temperature
43. Halogen magnifier W/base (zajedno sa transformatorom)

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 Tehnološkom 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 10.000,00 KM.