



**UNIVERZITET U TUZLI  
TEHNOLOŠKI FAKULTET  
PRIRODNO – MATEMATIČKI FAKULTET**

**Zajednički doktorski studij  
STUDIJSKI PROGRAM „PRIMJENJENA HEMIJA“**

**Tuzla, mart, 2014. godine**

**Naziv:** TEHNOLOŠKI FAKULTET  
**Adresa:** Univerzitetska br.8  
**Telefon:** +387 35 320 740  
**Fax:** +387 35 320 741  
**Dekan:** Dr. sc. Amra Odošaić, vanr. prof.  
**Prodekani:** Dr. sc. Husejin Keran, vanr.prof.  
Dr. sc. Zoran Ilićković, vanr. prof.  
**Sekretar Fakulteta:** Amra Salibegović, dipl.pravnik  
**e-mail:** dekanat.tf @untz.ba

**Naziv:** PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET  
**Telefon:** +387 35 320 860  
**Fax:** +387 35 320 861  
**Dekan:** Dr. sc. Suad Kunosić, doc..  
**Prodekani:** Dr.sc.Smajo Sulejmanović, doc.  
Dr.sc.Aldina Kesić Izet Gazdić, doc.  
**Sekretar Fakulteta:** Tatjana Brekalo, dipl.pravnik  
**e-mail:** stpmf@untz.ba

**Voditelj studija:**

**Zamjenik voditelja  
studija:**

Sve obavijesti i pisane materijale kandidati mogu dobiti u studentskoj službi Tehnološkog fakulteta, Univerzitetska br.8. (tel. 035/320-746) i Prirodno matematičkog fakulteta, (tel: 035/ 32-864).

Kontakt osobe:

Medina Bajrić – Šefica Studentske službe Tehnološkog fakulteta (tel. 035/320-746)  
Amira Bajraktarević – Šefica Studentske službe Prirodno matematičkog fakulteta (tel: 035/ 32-864)

## **1. UVOD**

## 1.1. Razlozi za pokretanje studija

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 54 godine se školuju inženjeri hemijske tehnologije, prehrambene tehnologije i zaštite okoline. Tehnološki fakultet je prva je visokoškolska institucija u BiH koja je otvorila postdiplomski studij 1963. godine i to u oblasti elektrohemije. Prva doktorska disertacija na fakultetu je odbranjena 1962. godine. Nakon osnivanja Univerziteta u Tuzli fakultet djeluje u njegovom sastavu.

Na Prirodno matematičkom fakultetu se već 15 godina školuju profesori Hemije, a uvođenjem novog studijskog programa –primjenjena hemija zadnjih 5 godina educiraju se bachelori primjenjene hemije. Prvi postdiplomski studij iz oblasti hemija organizovan je školske 2004/05., a jednogodišnji postdiplomski studij je organiziran 2008/09 godine. II ciklus prema bolonjskom načinu studiranja organizovan je akademske 2009/2010. Misija Tehnološkog i Prirodno matematičkog fakulteta je obrazovna i naučno-istraživačka djelatnost, kao i unapređenje svih nivoa visokoškolskog i cijeloživotnog obrazovanja u oblastima hemijskog, prehrambenog inženjerstva, inženjerstva zaštite okoline i hemije, koje će dati kompetentan i stručan kadar za potrebe obrazovnog sistema, kao i za potrebe hemijskih i srodnih privrednih organizacija.

Iako Tehnološki i Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli u potpunosti raspolažu sa neophodnim kadrom za izvođenje nastave na doktorskom studiju, da bi se obezbijedio uslov otvorenosti institucije i mogućnosti transfera kvalitetnijih naučnih spoznaja i kompetencija, posebno sa stanovišta interdisciplinarnosti, na zajedničkom doktorskom studiju Primjenjena hemija, biće angažiran i renomiran naučno-istraživački kadar sa drugih univerziteta i međunarodnih respektabilnih istraživačkih centara. Ovakav pristup realizaciji nastave na doktorskom studiju daje garancije za obezbijedenje adekvatnog kvaliteta dokorskog studija.

Na Tehnološkom fakultetu 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, realiziran je 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 Tehnološkom fakultetu obrazuju inženjeri na odsjecima Hemijsko inženjerstvo i tehnologija (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, a na Prirodno matematičkom na odsjeku Hemija (programi: Hemija u edukaciji i Primjenjena hemija).

Analiza upisa kandidata na II ciklus Tehnološkog i Prirodno–matematičkog fakulteta pokazala je postojanje posebnog interesa za uvođenje zajedničkog studija. Naime, polaznici studija mogu biti zaposlenici u prehrambenoj industriji, hemijskoj i farmaceutskoj industriji, nauci i visokom obrazovanju, naučno-istraživačkim institucijama, javnim ustanovama, školstvu i sl.

Pored kandidata koji su završili dodiplomski studij na srodnim fakultetima Univerziteta u Tuzli, postdiplomske studije su upisivali i kandidati sa završenim dodiplomskim studijima na fakultetima sa drugih univerziteta (Poljoprivredni fakultet, Mašinski fakultet i Veterinarski fakultet).

Ovaj doktorski studij sastavljen je prema uzoru na iste ili srodne studije na istaknutim svjetskim univerzitetima, te na osnovu višegodišnjeg iskustva Tehnološkog i Prirodno matematičkog fakulteta - Odsjeka Hemija u Tuzli, u dodiplomskoj i postdiplomskoj nastavi i izradi naučnih projekata, kako domaćih, tako i projekata 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 2014. godine na TF-u će započeti doktorski studij za sticanje doktora tehničkih nauka iz oblasti Hemijskog inženjerstva, Inženjerstva u zaštiti okoline i Prehrambenog inženjerstva, te zajednički doktorski studij sa Odsjekom hemija, Prirodno – matematičkog fakulteta za sticanje akademskog stepena doktora hemijskih nauka. 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 Primjenjene hemije obuhvatit će grupe predmeta iz hemije vezane za hemiju okoline, hemijske procese, proizvode i materijale. Doktorski studij Primjenjene hemije utemeljen je na tradiciji hemije još od vremena osnivanja Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Tuzli, a zatim i sa osnivanjem Prirodno matematičkog fakulteta kao i na vrhunskom naučno - istraživačkom radu nastavnika ova dva fakulteta koji djeluju u području prirodnih i tehničkih nauka.

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

Prijedlogom dokorskog studija Primjenjena 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. Primijenjena hemija nalazi svoje mjesto i u hemijskoj industriji uključujući farmaceutsku, prehrambenu, naftno-petrohemijsku, industriju polimernih, neorganskih i nemetalnih materijala i agrohemikalija.

Danas je nemoguće definisati 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, Prirodno-matematički i Tehnološki fakultet, sa dugom tradicijom i savremenim pristupom nastavi u edukaciji i istraživanju omogućavaju Univerzitetu u Tuzli prepoznatljiv program koji odražava kontinuitet postdiplomskog studija i II ciklusa od vremena njihovog osnivanja, a istodobno u potpunosti prihvaća kriterije i preporuke Bolonjske deklaracije, uz uvažavanje strategije razvoja *integriranog* Univerziteta.

Studijski program se zasniva na savremenim naučnim spoznajama u području tehničkih i prirodnih 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 primijeniti 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 diplomskih studija (zaštite okoline, hemijsko-inženjerskih, hemijskih, poljoprivredno – prehrambenih, edukacijskih, primijenjene hemije i ostalih srodnih struka) kojima će sadržaji ponuđenih predmeta biti u okviru njihovih interesa i konkretnih potreba. Mobilnost 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. Uporedivost s programima uglednih inostranih visokoškolskih institucija, posebno iz zemalja Evropske unije**

PMF i Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli aktivno prate procese razvoja visokog obrazovanja u svijetu, te se pri izradi ovog studijskog programa posebno se vodilo računa o usklađivanju nastavnih programa sa drugim fakultetima sličnog profila u Evropi.

Predloženi studijski program, uz odobrenje Senata Univerziteta, neprekidno će se osavremenjivati u skladu sa trendovima razvoja nauke i naučno-istraživačkih projekata.

Elaborat o pokretanju ovog studijskog programa je pokazao

- Društvenu opravdanost organizovanja
- Zasnovanost na bolonjskim principima
- Usklađenost sa sličnim studijskim programima u inostranstvu
- Mogućnost realizacije u odnosu na raspoložive resurse (kadrovi, prostor, finansije)

## **2. OPÍDIO**

## 2.1. Osnovni cilj programa

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

Osnovni cilj dokorskog studijskog programa „Primjenjena hemija“ 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.

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.

U okviru multidisciplinarnog dokorskog studija - studijskog programa „Primjenjena hemija“ osposobljavaju se studenti, odnosno doktori nauka za samostalno obavljanje naučno-istraživačkog rada, kao i za uključivanje u inter i multidisciplinarna istraživanja.

Ovaj program uključuje nadogradnju, produblivanje i primjenu znanja osnovnih prirodnih i tehničkih nauka, u cilju sticanja sposobnosti i akademskih vještina za razvoj kreativnih sposobnosti neophodnih za analizu procesa u oblasti primjenjene hemije.

Kroz naučno-istraživački rad i izradu doktorske disertacije, uz 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. Ovakav studij daje mogućnost specijalizacije studenata iz područja primjenjene hemije, ovisno o izboru teme doktorske disertacije, u dogovoru s mentorom i odabiru izbornih predmeta. Studenti koji dolaze iz različitih disciplina primjenjene hemije 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.

Krajnji cilj je da doktori nauka iz oblasti primjenjene 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.

## 2.2. Naziv studija

Doktorski studij se organizuje iz **Primjenjene hemije**

## 2.3. Zvanje koje se dodjeljuje okončanjem studija

**Doktor hemijskih nauka**

## 2.4. Nositelj studija i ustanove koje učestvuju

Nositelji dokorskog studija Primjenjena hemija su Tehnološki fakultet i Prirodno – matematički fakultet Univerziteta u Tuzli. Doktorski studij „Primjenjena hemija„ je koncipiran kao zajednički univerzitetski studij u čijem pokretanju i izvođenju učestvuju nastavnici Tehnološkog i Prirodno matematičkog fakulteta odsjeka Hemija, Univerziteta u Tuzli, kao i kompetentni stručnjaci sa drugih fakulteta i univerziteta.

## 2.5. Institucijska strategija razvoja doktorskih programa

Za doktorski studij „Primjenjena hemija“ Tehnološkog i Prirodno-matematičkog fakulteta 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 nastavnici zaposleni na Tehnološkom i Prirodno – matematičkom fakultetu kao i nastavnici sa drugih Univerziteta i srodnih fakulteta, a studij će se realizovati u prostorijama i sa opremom Tehnološkog i Prirodno matematičkog fakulteta.

S obzirom na važnost razvoja industrije za Bosnu i Hercegovinu, doktorski studij koji se predlaže od strane Tehnološkog i Prirodno matematičkog fakulteta imaće veliki značaj za usavršavanje stručnjaka iz područja hemijske industrije, području kvalitete i sigurnosti proizvoda, te razvoju novih materijala.

## **2.6. Uslovi upisa na studij**

Pravo upisa na doktorski studij „Primjenjena hemija“ imaju kandidati koji su stekli diplomu drugog ciklusa studija (master) ili ekvivalenta (akadenskog zvanja magistra) iz oblasti tehničkih ili prirodnih nauka na Tehnološkom i Prirodno matematičkom fakultetu –odsjek Hemija Univerziteta u Tuzli i drugih univerziteta.

Kandidati sa srodnih fakulteta (u skladu sa Listom srodnih/istorodnih akreditovanih studijskih programa) imaju pravo upisa na osnovu odluke Vijeća dokorskog studija „Primjenjena hemija“ koje vrši potrebnu ekvivalenciju.

## **2.7. Kriteriji i postupci odabira polaznika**

Studij mogu upisati kandidati navedeni u tački 2.6. 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 Odluka Senata, javno objavljenim konkursom.

Kriteriji za upis razlikuju se prema kategoriji kandidata.

- **Kriteriji upisa za kandidate sa završenim postiplomskim studijem (magisterij nauka/magisterij struke) i drugim (II) ciklusom studija (master)**
  - kandidatima s magisterijem nauka priznaje se 60 ECTS bodova. Razliku od 120 ECTS bodova stiču odbranom teme dokorskog 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 dokorskog studija.(10ECTS)
  - poznavanje jednog svjetskog jezika srednjeg stepena (B2)

## **2.8. Kompetencije koje studenti stiču završetkom studija**

Završetkom studijskog programa dokorskog studija student će biti sposoban da:

- vrši kritične analize i kreativno predlaže nove ideje i rješenja u oblasti primjenjene hemije.
- komunicira u svom ekspertnom području sa kolegama, u skupini, kao i sa širom javnosti,
- promovira naučni i tehnološki napredak na akademskom i aplikativnom nivou u područjima od društvenog interesa;
- radi u interdisciplinarnim timovima za rješavanje određenih problema.
- formuliše i vodi istraživačke projekte na lokalnom i internacionalnom nivou. Saradnja sa privredom i drugim fakultetima, kako domaćim, tako i stranim, obezbjeđuje razmjenu znanja i iskustava podstičući nova istraživanja
- da u međusobnoj komunikaciji razvija širinu pristupa u rješavanju problema (mogućnost promatranja problema iz različitih perspektiva)



### **3. OPIS PROGRAMA**

### 3.1. Struktura doktorskog studija

Doktorski studij traje tri godine i nosi 180 ECTS bodova.



Predmeti studija dijele se u dvije bodovne skupine:

1. Obavezni predmeti
2. Izborni predmeti

Predmeti prve bodovne skupine izvode se u **I i II semestru, od toga dva u I i dva u II semestru**. Predmeti iz druge bodovne skupine, izvode se u **I i II semestru** i to jedan u I semestru i jedan u II semestru. Jedan izborni predmet je vezan za temu doktorske disertacije.

Ukupni broj ECTS bodova za predmete je 40 ECTS bodova (predmeti iz prve bodovne skupine se predaju sa 20 sati aktivne nastave i nose po 10 ECTS bodova, a predmeti iz druge bodovne skupine se predaju sa 15 sati aktivne nastave i nose po 5 ECTS bodova). Doktorski rad nosi 90 ECTS bodova. Student bira dva izborna predmeta u skladu sa temom doktorske disertacije i užom naučnom oblasti iz koje se radi tema.

Studenti su tokom **IV semestra** obavezni odbraniti temu doktorskog rada. 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 Vijeće doktorskog studijana 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
6.	Izlaganje na međunarodnom naučnom skupu	3
	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 sa listom nastavnika i brojem sati aktivne nastave i ECTS bodova

#### 3.3.1. Obavezni predmeti

##### Lista obaveznih predmeta

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS	Nastavnik/ci
PH01		Termodinamska karakterizacija materijala	20/10	Dr.sc. Amra Odobašić, vanr.prof. Dr.sc. Sead Čatić, vanr.prof. Dr.sc. Husejin Keran, vanr.prof. Dr.sc. Muhamed Bijedić, red.prof. Dr.sc. Amra Bratovčić, doc.
PH02		Savremene metode karakterizacije materijala	20/10	Dr.sc. Ranka Kubiček, red.prof. Dr.sc. Hatidža Pašalić, vanr.prof. Dr.sc. Mirsad Salkić, vanr.prof. Dr.sc. Mersiha Suljkanović, doc.
PH03		Strategija organskih sinteza	20/10	Dr.sc. Snježana Marić, vanr.prof. Dr.sc. Jasmin Suljagić, doc. Dr.sc. Melita Poljaković, doc. Dr.sc. Zahida Ademović, doc. Dr.sc. Majda Srabović, doc.
PH04		Sinteza, identifikacija i primjena neorganskih spojeva	20/10	Dr.sc. Aida Crnkić, vanr.prof. Dr.sc. Amira Cipurković, vanr.prof. Dr.sc. Zorica Hodžić, vanr.prof. Dr.sc. Nusreta Đonlagić, red.prof. Dr.sc. Aldina Kesić, doc. Dr.sc. Nadira Ibrišimović-Mehmedinović, doc. Dr.sc. Benjamin Čatović, doc.

### 3.3.2. Izborni predmeti

Lista izbornih predmeta za doktorski studij „Primjenjene hemije“ iz područja okoliša, materijala i proizvoda:

Šifra predmeta	Nastavnik	Naziv predmeta	Sati/ECTS	Nastavnik/ci
<b>PH01</b>		Interferencije u instrumentalnoj analizi	15/5	Dr.sc. Ranka Kubiček, red,prof. Dr.sc. Hatidža Pašalić,vanr.prof. Dr.sc. Mirsad Salkić,vanr.prof. Dr.sc. Mersiha Suljkanović,doc.
<b>PH02</b>		Uzorkovanje i priprema uzorka	15/5	Dr.sc. Mirsad Salkić,vanr.prof. Dr.sc. Ranka Kubiček, red,prof. Dr.sc. Hatidža Pašalić,vanr.prof.
<b>PH03</b>		Interakcije u tenzidnim sistemima	15/5	Dr.sc. Ranka Kubiček, red,prof. Dr.sc. Hatidža Pašalić,vanr.prof. Dr.sc. Mirsad Salkić,vanr.prof. Dr.sc. Mersiha Suljkanović,doc.
<b>PH04</b>		Analiza savremenih materijala -izbor analitičkog metoda	15/5	Dr.sc. Mirsad Salkić,vanr.prof. Dr.sc. Ranka Kubiček, red,prof. Dr.sc. Hatidža Pašalić,vanr.prof. Dr.sc. Jugoslav Stahov,red.prof.
<b>PH05</b>		Elektrohemijsko određivanje i specijacija tragova elemenata u vodenim sistemima: od modeliranja do in situ mjerenja	15/5	Dr.sc. Amra Odošević,vanr.prof. Dr.sc. Sead Čatić,vanr.prof. Dr.sc. Amra Bratovčić,doc.
<b>PH06</b>		Kvalitet adhezije tankih filmova i premaza	15/5	Dr.sc. Sead Čatić,vanr.prof. Dr.sc. Amra Bratovčić, vanr.prof. Dr.sc. Mustafa Burgić,red.prof
<b>PH07</b>		Heterocikli-bioaktivni spojevi	15/5	Dr.sc. Snježana Marić,vanr.prof. Dr.sc. Zahida Ademović,doc. Dr.sc.Melita Poljaković,doc

				Dr.sc.Majda Srabović,doc. Dr.sc. Jasmin Suljagić, docent
<b>PH08</b>		Eko - prihvatljivi inhibitori korozije	15/5	Dr.sc. Sead Čatić,vanr.prof. Dr.sc. Amra Odobašić.vanr.prof Dr.sc. Sanja Martinez,red.prof.
<b>PH09</b>		Savremeni trendovi u primjeni flokulanata i koagulanata	15/5	Dr.sc. Husejin Keran, vanr.prof. Dr.sc. Zoran Iličković, vanr.prof. Dr.sc. Sabina Begić, doc.
<b>PH10</b>		Antioksidanasi – antioksidatvni kapacitet u biološkim sistemima i biljnim proizvodima	15/5	Dr.sc.Zorica Hodžić, vanr.prof. Dr.sc. Hatidza Pašalić,vanr.prof. Dr.sc.Aida Crnkić, vanr.prof. Dr.sc.Amira Cipurković, vanr.prof. Dr.sc.Aldina Kesić, doc. Dr.sc.Nadira Ibrišimović- Mehmedinović, doc. Dr.sc.Benjamin Čatović,doc.
<b>PH11</b>		Primjena površinski aktivnih materija u industriji	15/5	Dr.sc. Amra Odobašić,vanr.prof. Dr.sc Husejin Keran, vanr.prof. Dr.sc. Amra Bratovčić,doc. Dr.sc. Jasminka Sadadnivić,red.prof.
<b>PH12</b>		Makro- i mikroelementi u hrani, biološkim sistemima i procesima	15/5	Dr.sc.Zorica Hodžić, vanr.prof. Dr.sc.Aida Crnkić, vanr.prof. Dr.sc.Amira Cipurković, vanr.prof. Dr.sc.Aldina Kesić, doc. Dr.sc.Nadira Ibrišimović- Mehmedinović, doc. Dr.sc.Benjamin Čatović, doc.
<b>PH13</b>		Bioneorganska hemija okoline	15/5	Dr.sc.Amira Cipurković, vanr.prof. Dr.sc.Aida Crnkić, vanr.prof. Dr.sc.Zorica Hodžić, vanr.prof. Dr.sc.Aldina Kesić, doc. Dr.sc.Nadira Ibrišimović- Mehmedinović, doc. Dr.sc.Benjamin Čatović, doc.

PH14		Kompleksirajući agensi u praksi	15/5	Dr.sc. Snježana Marić, vanr.prof. Dr.sc. Zahida Ademović, doc. Dr.sc. Melita Poljaković, doc. Dr.sc. Majda Srabović, doc. Dr.sc. Jasmin Suljagić, docent
PH15		Odabrana poglavlja makromolekularne hemije	15/5	Dr.sc. Snježana Marić, vanr.prof. Dr.sc. Zahida Ademović, doc. Dr.sc. Melita Poljaković, doc. Dr.sc. Majda Srabović, doc. Dr.sc. Jasmin Suljagić, docent
PH 16		Bio i nanosenzori - moderni pristup u liječenju i medicinskoj dijagnostici	15/5	Prof. Fritza Pittnera (Univerzitet Beč) Dr.sc. Nadira Ibrišimović-Mehmedinović, doc. Dr.sc. Aldina Kesić, doc. Dr.sc. Suad Kunosić, docent
PH17		Fizikalna hemija teških metala u okolišu		Dr.sci. Nusreta Đonlagić, redovni profesor Dr.sci. Milena Horvat, redovni profesor
PH18		Specijacija i biodostupnost metala		Dr.sci. Nusreta Đonlagić, red.prof Dr.sci. Dario Omanović, viši znanstveni suradnik

- Izborni predmeti se vežu za izradu teme doktorskog rada, konsultativne su prirode, a vezani su za:
  1. Oblasti koje se razvijaju na fakultetima ili se mogu odraditi u saradnji sa odgovarajućim naučno- istraživačkim institucijama
  2. Jedan izborni predmet mora biti vezan za mentora doktorata.
  3. 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.
  4. **Kandidat prijavljuje doktorsku disertaciju preko Vijeća zajedničkog doktorskog studija koje daje prijedlog Odluke Senatu o podobnosti teme i kandidata za izradu doktorske disertacije.**

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

Student upisuje sljedeći semestar nakon odslušanih predmeta u prethodnom semestru, što ovjerava predmetni nastavnik svojim potpisom u indeksu (za I i II semestar).



Prijava teme doktorskog rada je dio koji je regulisan je Pravilnikom o trećem ciklusu - doktorskog studiju na Univerzitetu u Tuzli.

### **3.5. Maksimalna dužina razdoblja od početka do završetka studiranja**

Dužina studija definisana je "Pravilnikom o trećem ciklusu - doktorskog studiju na Univerzitetu u Tuzli".

### **3.6. Sistem vođenja kroz studij**

Studij ima voditelja studija koji upućuje studente u izbor predmeta i prati njihov rad. Mentora pojedinom studentu imenuje Vijeće doktorskog studija na prijedlog voditelja doktorskog studija. U pravilu mentor je nastavnik Tehnološkog ili Prirodno matematičkog fakulteta – odsjek Hemija koji učestvuju u nastavi, dok mentori izvan Fakulteta to mogu postati uz odobrenje Vijeća doktorskog studija za svaki pojedini slučaj.

### **3.7. Način izvođenja studija**

Doktorski studij izvodi se po studijskim godinama i semestrима. Studijski program doktorskog studija realizuje se kroz: nastavu, naučno istraživački i stručni rad, te izradu i odbranu doktorske disertacije.

## **4.USLOVI IZVOĐENJA STUDIJA**

#### 4.1. Mjesta izvođenja studijskog programa

Studijski program se izvodi u prostorima *Tehnološkog i Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Tuzli*

#### 4.2. Podaci o prostoru i oprema predviđena za izvođenje studija

Tehnološki i Prirodno-matematički fakultet raspolažu sa:

a) predavaonice:

- Veliki amfiteatar (120 mjesta)
- Sala 4. (80 mjesta)
- Sala 7 (30 mjesta)
- Sala 3 (30 mjesta)
- Sala za sjednice (40 mjesta)
- Sala 203 (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
- Sala 201- 9 radnih mjesta
- Sala 202- 12 radnih mjesta
- Fakultet raspolaže sa preko 100 računara koji su umreženi putem servera untz.ba

d) Kabineti nastavnika i saradnika Fakulteta

e) Biblioteke

Biblioteke sa svojim fondom pokrivaju područja: Hemije, Hemijskog inženjerstva, Tehnologije, Fizike, Biologije, Geografije, Matematike i Zaštite okoline.

f) Oprema

1. Potenciostat model PAR 303 A sa korozionom ćelijom
2. Atomiški apsorpcioni spektrofotometar
3. Elektronski mikroskop OLYMPUS za praćenje strukturnih i teksturnih promjena
4. Fotometar
5. Mikroprocesor pH/ IONMETER, pMX 3000,WTW
6. Multiparametar HI 9828 pH/ORP/EC/DO, HANNA
7. Tenziometar
8. UV/VIS SPEKTROFOTOMETAR Lambda 25
9. Automatski Aparat po Kjeldahl-u kompletan, sa uređajem za digestiju, destilaciju, centrifugalni skruber
10. Refraktometar Abbe, AR-2, 0-95% Brix, A. Kruss
11. Refraktometar OPTICA MICROSCOPES
12. Rotacioni viskozimetar, Fungilab Alpha
13. Mjerač aktiviteta vode
14. IRspektrofotometar
15. VIS spektrofotometar
16. Scimdazu - UV/VIS spektrofotometar
17. Termometar testo 110 starter set (mjerno područje -50 do +150°C ili više)
18. Digitalni ručni refraktometar 0-45% 0.1%Brix
19. Refraktometar džepni za sokove i mlijeko 0-32%Brix,0.2%

20. Testo 625 - mjerač vlage u prostorijama i uzorcima i mjernim područjem +5 to +95 %RH, -10 to +60 °C, -20 to +50
21. Komplet EIA/ELISE sa odgovarajućim kitovima – komplet za detekciju rezidua i ilegalnih supstanci u živežnim namirnicama
22. Kutter duplikator sa izmjenjivim mješalicama
23. Laboratorijska pasirka, mlin i presa za voće
24. Laboratorijski Vakuum kuhač V= 5 do 10 l
25. Konvektomat UNOX ROSSELLA XF 195
26. Mini uređaj za određivanje hemijskog sastava mlijeka i mliječnih proizvoda
27. 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%
28. Centrifuga «Nova Safety» po Gerberu
29. Konzistometar
30. Laboratorija za senzornu analizu, infrastruktura + oprema
31. Microplate reader sa pripadajućim softverom
32. Laboratorijski pasterizator
33. Centrifugalni separator za mlijeko
34. Stona jedinica za mjerenje pritiska i kalibraciju manometara
35. Uređaj za studiranje transfera topline u izmjenjivaču topline
36. Ekstraktor (kruto-tečno)
37. Ekstraktor (ljekovitog bilja)
38. VISKO TESTER
39. Postrojenje za jonsku izmjenu
40. Kolona za šaržnu destilaciju-rektifikaciju
41. Karl-Fisher-ov aparat
42. CO<sub>2</sub> - meter - Analizer za ugljikov dioksid
43. Meter PC - 510
44. Data Logger, temperature
45. Halogen magnifier W/base (zajedno sa transformatorom)
46. FTIR –spektrofotometar Perkin-Elmer
47. Rotavapor Buchi
48. Binder Vakum sušnica
49. Cmag oprema za TLC

#### **4.3. Institucijsko rukovođenje doktorskim programom**

Članovi Vijeća dokorskog studija imenuju se iz reda predavača na zajedničkom doktorskom studiju Primjenjena hemija kao stalno tijelo. Vijeće za doktorski studij ima 7 (sedam) članova, koji se biraju na period od 4 (četiri) godine. Predsjedavajući Vijeća je voditelj zajedničkog dokorskog studija. Vijeće studija rješava sva pitanja koja se odnose na organizaciju i tok studiranja, te predlaže odluke koje donosi Senat, 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 zajedničkog dokorskog studija vodi Studentska služba Tehnološkog odnosno Prirodno matematičkog fakulteta .

#### **4.4. Ugovorni odnosi između studenata i nositelja dokorskog studija**

Nastava i izrada dokorskog rada odvija se na Tehnološkom i Prirodno-matematičkom fakultetu. Student sa Univerzitetom u Tuzli zaključuje ugovor o studiranju, kojim se bliže utvrđuju njihova međusobna prava i obaveze.

#### 4.5. Cijena doktorskog studija

Cijena doktorskog studija se predlaže u iznosu od 12.000,00 KM, na bazi čega se predlaže raspodjela kako slijedi:

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

#### **Preostalih 75% sredstava raspoređuju se kako slijedi:**

1. Naknade nastavniciima koji učestvuju u realizaciji nastave.....37,5%
- 2.Naknada Komisijama za ocjenu podobnosti teme i kandidata doktorske disertacije, za ocjenu i odbranu doktorske disertacije.
3. Troškovi vođenja kandidata(mentorstvo) pri izradi završnog rada u neto iznosu od 1.500,00KM
4. Voditelju trećeg ciklusa studija ukoliko je broj upisanih kandidata veći od 15, iznos u ekvivalentu do 10 sati predavanja.  
(troškovi za stavke 2,3 i 4 ukupno iznose 37,5%)

**Konačnu preraspodjelu prihoda od školarina će se konačno utvrditi kada nadležni organi ( Vlada TK, Upravni odbor) utvrde visinu školarine doktorskog studija.**

Isplata naknada za održanu nastavu vrši se po ugovoru o angažovanju i 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.

**Prilog 1. Lista nastavnika sa referencama**

**Prilog 2. Silabusi**