



**UNIVERZITET U TUZLI**

**Tehnološki fakultet**



**Studijski odsjek  
HEMIJSKO INŽENJERSTVO I TEHNOLOGIJA**

**STUDIJSKI PROGRAM I CIKLUSA STUDIJA  
HEMIJSKO INŽENJERSTVO I TEHNOLOGIJA  
u primjeni od akademske 2023/24. godine**

**Usmjerenje HEMIJSKO INŽENJERSTVO I TEHNOLOGIJE**

**Usmjerenje HEMIJA I INŽENJERSTVO MATERIJALA**

**Usmjerenje EKOLOŠKO INŽENJERSTVO**

Tuzla, mart 2023. godine

## **1. Naziv studijskog programa i način njegovog izvođenja**

Naziv studijskog programa prvog ciklusa studija na Tehnološkom fakultetu je „Hemijsko inženjerstvo i tehnologija“.

Studij se izvodi kao redovni studij.

## **2. Nosilac i izvođač studija**

Nosilac i izvođač studija je Tehnološki fakultet Univerziteta u Tuzli u saradnji sa ostalim organizacionim jedinicama Univerziteta.

## **3. Trajanje studija i ukupan broj ECTS bodova**

Trajanje prvog ciklusa studija na studijskom programu „Hemijsko inženjerstvo i tehnologija“ je 8 semestara (4 godine), a po završetku studija student ostvaruje ukupno 240 ECTS bodova (svaki semestar po 30 ECTS).

## **4. Uslovi za upis na studijski program**

Pravo upisa na studijski program prvog ciklusa studija „Hemijsko inženjerstvo i tehnologija“ imaju sva lica koja su završila četverogodišnju srednju školu u Bosni i Hercegovini kao i kandidati koji su srednju školu završili izvan Bosne i Hercegovine, a za koju je nakon postupka nostrifikacije, odnosno ekvivalencije utvrđeno da imaju završeno odgovarajuće srednje obrazovanje. Prilikom prijave na konkurs kandidati navode preferenciju u vezi sa usmjerenjem na koje žele da se upišu u okviru studijskog odsjeka Hemijsko inženjerstvo i tehnologija.

Klasifikacija i izbor kandidata za upis vrši se na osnovu rezultata prijemnog ispita, te drugih kriterija u skladu sa procedurama i općim aktima koje utvrđuje Senat Univerziteta u Tuzli.

Prijemni ispit se radi iz hemije.

Upis na I ciklus studija vrši se na osnovu javnog konkursa kojeg raspisuje Senat Univerziteta u Tuzli.

Kandidati koji su ostvarili pravo upisa se raspoređuju po usmjerenjima, a u skladu sa brojem studenata odobrenim za upis na prvu godinu studija i predviđenim konkursom. Pri raspoređivanju kandidata u obzir se uzima preferencija kandidata, dajući prioritet bolje rangiranim kandidatima na rang listi.

## **5. Stručni i akademski naziv i stepen koji se stiče završetkom studija I ciklusa**

Završetkom studija prvog ciklusa studijskog programa „Hemijsko inženjerstvo i tehnologija“ Tehnološkog fakulteta student stiče akademsko, odnosno stručno zvanje:

**Bachelor inženjer hemijskog inženjerstva i tehnologije**

u skladu sa Pravilnikom o korištenju akademskih titula i sticanju naučnih i stručnih zvanja na visokoškolskim ustanovama u Tuzlanskom kantonu. Naziv studijskog usmjerenja bit će naveden u dodatku diplome.

## **6. Predviđeni ishodi učenja koji se stižu ispunjenjem studijskih obaveza u okviru studijskog programa**

Evropska federacija za hemijsko inženjerstvo (EFCE) se prema problemima vezanim za edukaciju hemijskih inženjera odredila kroz dokument “Preporuke Evropske federacije za hemijsko inženjerstvo u skladu sa Bolonjskim procesom“. Inovacijska inženjerska djelatnost definirana je kao razvoj i stvaranje novih tehnika i tehnologija dovedenih do oblika robne proizvodnje koja osigurava novi socijalno – ekonomski efekat, a samim tim i konkurentnost na tržištu. Svršeni student hemijskog inženjerstva i tehnologije osposobljen je za izvođenje:

- proizvodno – tehnološke djelatnosti,
- projektno – konstruktorske djelatnosti,
- naučno – istraživačke djelatnosti,
- organizaciono – upravljačke djelatnosti.

Studijski program prvog ciklusa studija „Hemijsko inženjerstvo i tehnologija“ objedinjuje osnovne studije hemijskog inženjerstva i tehnologije.

Nakon završenog I ciklusa studija usmjerenja Hemijsko inženjerstvo i tehnologije, svršeni studenti će steći određena znanja i vještine uz pomoć kojih će biti sposobni za sljedeće:

- opisati fenomene u području hemijskog inženjerstva i tehnologije rječnikom i alatima temeljnih nauka – matematike, fizike i hemije,
- objasniti temeljna načela hemijskog inženjerstva u područjima modeliranja i simuliranja hemijskih reakcija, procesa prijenosa tvari i energije te separacijskih procesa,
- prepoznati različite metode mjerenja i vođenja hemijskih procesa,
- definirati hemijsko-inženjerske probleme, što uključuje njihovu analizu i formuliranje radi rješavanja primjenom osnovnih principa,
- izabrati prikladne metode analize, modeliranja, simulacije i optimiranja,
- objasniti metode projektiranja procesa,
- primijeniti naučni pristup u realnim hemijsko-inženjerskim problemima,
- kritički se koristiti literaturom u printanom i elektronskom obliku za prikupljanje potrebnih informacija za rješavanje hemijsko-inženjerskih problema,
- protumačiti rezultate samostalno planiranih eksperimenata, uz nadzor iskusnog hemijskog inženjera,
- primijeniti tehnike i metode uz svijest o njihovim ograničenjima,
- procijeniti utjecaj svoje struke općenito, te pojedinih metoda i inženjerskih rješenja na društvo i okoliš,
- primijeniti principe stručne i etičke odgovornosti,
- pokazati komunikacijske vještine za prikaz rezultata u pismenom i usmenom obliku, uključujući i engleski jezik, te sposobnost timskog rada, uključujući i stručnjake iz drugih disciplina,
- pokazati sposobnost samostalnog učenja te prepoznavanje potrebe za cjeloživotnim obrazovanjem.

Nakon završenog I ciklusa studija usmjerenja Hemija i inženjerstvo materijala, svršeni studenti će steći određena znanja i vještine uz pomoć kojih će biti sposobni za sljedeće:

- objasniti naučne temelje važne za hemiju i inženjerstvo materijala, posebno iz područja hemije, fizike, matematike i hemijskog inženjerstva,
- prepoznati temeljne elemente hemije i inženjerstva materijala: strukturu, svojstva, proizvodnju i upotrebu materijala,
- opisati različite vrste materijala (npr. mineralna veziva, polimeri, metali, nemetali, legure, itd.), njihovu upotrebu i tehnologije njihove proizvodnje,
- povezati stečena znanja o materijalima, njihovoj upotrebi i proizvodnji,
- prikupiti informacije iz različitih izvora,
- definirati jednostavne probleme u području hemije i inženjerstva materijala radi njihovog rješavanja,
- riješiti računске probleme ispravnom upotrebom jedinica i termodinamskih tablica,
- analizirati materijale korištenjem hemijskih i fizikalnih tehnika te laboratorijske opreme i uređaja,
- koristiti odgovarajuće računarske baze podataka i programe za analizu i modeliranje,
- teorijski protumačiti rezultate eksperimentalnog rada,
- organizirati efikasan rad u laboratoriji, samostalno ili kao dio multidisciplinarnog tima,
- optimirati procese hemijske i srodnih industrija primjenom metodologije hemijskog inženjerstva,
- koristiti prikladne metode i opremu povezanu s proizvodnjom, karakterizacijom i upotrebom materijala, vodeći računa o sigurnosti na radu,
- prikazati rezultate svoga rada u pismenom i usmenom obliku,
- razviti radnu etiku, osobnu odgovornost i težnju za daljnjim usavršavanjem.

Nakon završenog I ciklusa studija usmjerenja Ekološko inženjerstvo, svršeni studenti će steći određena znanja i vještine uz pomoć kojih će biti sposobni za sljedeće:

- objasniti naučne temelje važne za ekološko inženjerstvo, posebno temeljna znanja iz područja hemije, matematike, fizike i ekološkog inženjerstva,
- prepoznati temeljne elemente ekološkog inženjerstva u fenomenima prijenosa, materijalnim i energetske bilansima, tehnološkim operacijama koje se primjenjuju u zaštiti okoliša, reaktorima i bioreaktorima, termodinamici,
- upotrijebiti osnovne laboratorijske vještine i pravila rada u fizikalnim, hemijskim i mikrobiološkim laboratorijima,
- razviti svijest i sposobnost provedbe preventivnih mjera zaštite okoliša,
- prikupiti informacije iz različitih izvora potrebne za praćenje stanja i zaštitu okoliša te upravljanje vodama, zrakom, tlom, otpadom i energijom,
- definirati jednostavne probleme u području ekološkog inženjerstva radi njihovog rješavanja,
- povezati stečena znanja u zaštiti, kontroli i praćenju stanja okoliša te unaprjeđenju i upravljanju okoliša,
- primijeniti zakonske propise iz područja zaštite okoliša,
- objasniti postupke pri projektiranju sistema zaštite okoliša,
- predvidjeti krizne situacije, što uključuje predlaganje odgovarajućih metoda prevencije
- modelirati procese koji se odvijaju u okolišu ili u interakciji s okolišem koristeći odgovarajuće računarske baze podataka i programe,

- organizirati efikasan rad u laboratoriji, samostalno ili kao dio multidisciplinarnog tima,
- teorijski protumačiti rezultate eksperimentalnog rada,
- prikazati rezultate svoga rada u pismenom i usmenom obliku,
- razviti radnu etiku, osobnu odgovornost i težnju za daljnjim usavršavanjem.

Na osnovu stečenih znanja i vještina stečenih tokom studija, studenti će biti sposobni za nastavak studija na II ciklusu studijskog programa „Hemijsko inženjerstvo i tehnologija“ ili njima srodnih studija u zemlji i inostranstvu.

## 7. Organizacija studija

Studijski program „Hemijsko inženjerstvo i tehnologija“ izvodi se kroz tri usmjerenja:

1. Hemijsko inženjerstvo i tehnologije
2. Hemija i inženjerstvo materijala
3. Ekološko inženjerstvo

Da bi student završio studij, potrebno je da ostvari ukupno 240 ECTS kredita. Student ECTS kredite može ostvariti iz:

- obaveznih predmeta,
- izbornih predmeta,
- stručne prakse,
- završnog rada.

Osim predmeta studijskog programa prvog ciklusa studija „Hemijsko inženjerstvo i tehnologija“ Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Tuzli, studentu će se priznati i ECTS krediti ostvareni u okviru mobilnosti studenata, u skladu sa ugovorom koji definiira program mobilnosti studenta a koji je potpisan između Tehnološkog fakulteta Univerziteta u Tuzli, kao matične institucije i institucije domaćina, u skladu sa Pravilnikom o međunarodnoj mobilnosti.

Nastavni plan studijskog programa za prve dvije godine je zajednički za sva usmjerenja unutar studijskog programa Hemijsko inženjerstvo i tehnologija.

Student ostvaruje ECTS kredite dobijanjem prolazne ocjene iz predmeta u skladu sa Statutom i opštim aktima Univerziteta.

Student dobija listu obaveznih predmeta iz kojih je obavezan ostvariti ECTS kredite do kraja studija.

ECTS krediti predviđeni za izborne predmete mogu se ostvariti izborom predmeta iz liste izbornih predmeta u tekućem semestru studijske godine studenta.

Završni rad je obavezan i vrednuje se sa 3 ECTS kredita.

Stručna praksa je obavezna i vrednuje se sa 3 ECTS kredita.

Stručna praksa se izvodi nakon VI (šestog) semestra studija u proizvodnim pogonima i objektima privrednih subjekata sa kojima je potpisan Ugovor o izvođenju stručne prakse. Stručna praksa traje ukupno 30 kalendarskih dana i izvodi se u terminu i uz uslove specificirane u Ugovoru sa konkretnim privrednim subjektom. Pohađanje prakse je obavezno i vrednuje se sa 3 ECTS kredita. Obavljena stručna praksa je uslov za upis u VII (sedmi) semestar prvog ciklusa studija.

## Provjera znanja

Znanje studenata se kontinuirano provjerava i ocjenjuje tokom semestra. Rezultati provjere znanja su studentu dostupni i transparentni tokom cijelog semestra. Metode provjere znanja predmeta su detaljno opisane u silabusima predmeta.

Kriteriji provjere znanja se primjenjuju na sve predmete, a mogu uključivati kolokvije i testove, parcijalne ispite i završni ispit (pismeni i/ili usmeni). Osim navedenih kriterija, vrednuje se i prisustvo, kao i aktivno sudjelovanje u nastavi i vježbama, te priprema i prezentacija seminarskih radova i projekata. Konačni uspjeh studenta na pojedinačnim predmetima izražava se brojnomo, opisnom ili slovnomo ocjenomo, kako slijedi:

Ocjena	Opisno	Slovno	Bodovi
5 (pet)	ne zadovoljava minimalne kriterije	F	0-53
6 (šest)	zadovoljava minimalne kriterije	E	54-64
7 (sedam)	uopšteno dobar, ali sa značajnim nedostacima	D	65-74
8 (osam)	prosječan sa primjetnim greškama	C	75-84
9 (devet)	iznad prosjeka sa ponekom greškom	B	85-94
10 (deset)	izuzetan uspjeh bez grešaka ili sa neznatnim greškama	A	95-100

Konačna ocjena zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita, a prema kvalitetu stečenih znanja i vještina.

## 8. Uslovi za upis u narednu godinu studija, odnosno naredni semestar

Student upisuje narednu godinu studija na osnovu ukupnog broja ostvarenih ECTS kredita, pri čemu se semestar studija vrednuje sa 30 ECTS, a godina sa 60 ECTS kredita, u skladu sa Zakonom. Student upisuje narednu godinu studija na način da u narednu studijsku godinu može prenijeti najviše 10 ECTS kredita ili najviše dva predmeta nezavisno koliko zajedno nose ECTS kredita.

Ukoliko student ne ostvari dovoljan broj ECTS kredita za upis u narednu godinu studija onda upisuje istu godinu studija. Studentu koji obnavlja studijsku godinu, daje se mogućnost izbora na ponovno slušanje nastave i kontinuirano praćenje i provjeru znanja, iz nastavnih predmeta koje nije položio.

## 9. Način završetka studija

Prvi ciklus studija se završava izradom i odbranom završnog rada, koji se vrednuje sa 3 ECTS kredita.

U toku zadnje godine studija student podnosi zahtjev za dodjelu teme završnog rada. Postupak prijave, izrade i odbrane završnog rada reguliran je Pravilnikom o završnom radu na prvom ciklusu studija Univerziteta u Tuzli.

Student stiče pravo na odbranu završnog rada nakon što je u okviru studija ostvario najmanje 237 ECTS kredita, pri čemu mora imati ostvarene ECTS kredite iz svih obaveznih, izbornih predmeta studijskog programa i stručne prakse.

Nakon odbrane završnog rada student će imati ostvarenih 240 ECTS kredita.

## **10. Uslovi pod kojim uslovima studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja mogu nastaviti studij**

Studenti koji su prekinuli studij ili su izgubili pravo studiranja mogu nastaviti studij u skladu sa Zakonom o visokom obrazovanju TK, Statutom Univerziteta u Tuzli i drugim aktima Univerziteta.

## **11. Lista obaveznih i izbornih predmeta**

### **Obavezni predmeti – zimski semestar**

Matematika I  
Fizika I  
Opća hemija sa stehiometrijom  
Primjenjeno računarstvo  
Uvod u tehnologije i materijale  
Formulacijsko inženjerstvo  
Engleski jezik I  
Organska hemija I  
Fizikalna hemija  
Nauka o toplini  
Numeričke metode u inženjerstvu  
Procesna mjerna tehnika  
Materijalni i energetski bilansi procesa  
Hidromehaničke operacije  
Kataliza i katalizatori  
Konstrukcioni materijali, korozija i zaštita  
Energetska efikasnost hemijsko - tehnoloških procesa  
Separacijski procesi  
Reakcijsko inženjerstvo II  
Analiza i simulacija procesa  
Organska tehnologija  
Procesi proizvodnje i prerade polimera  
Fizikalna hemija i reologija polimera  
Analitika materijala  
Tehnologija metalnih materijala  
Bilansiranje procesa  
Hemija makromolekula  
Planiranje i upravljanje industrijskom proizvodnjom  
Struktura i svojstva polimera  
Projektovanje u procesnoj industriji  
Kontrola i upravljanje kvalitetom  
Ambalažni materijali

Monitoring okoline  
Industrijska ekologija  
Okolinski aspekti upravljanja energijom  
Procesno-ekološko inženjerstvo  
Obnovljivi izvori energije  
Projektovanje tehnoloških procesa  
Procjena utjecaja na okolinu

### **Obavezni predmeti – ljetni semestar**

Matematika II  
Fizika II  
Neorganska hemija  
Analitička hemija  
Uvod u hemijsko inženjerstvo  
Engleski jezik II  
Organska hemija II  
Kinetika i mehanizmi fizikalno-hemijskih procesa  
Hemijsko-inženjerska termodinamika  
Instrumentalne metode  
Prirodni polimeri  
Toplinske i difuzione operacije  
Neorganska tehnologija  
Primjena softverskih paketa u hemijskom inženjerstvu  
Reakcijsko inženjerstvo I  
Industrija i okolina  
Projektovanje aparata i uređaja  
Projektovanje tehnoloških procesa  
Elektrohemijsko inženjerstvo  
Procesna integracija  
Automatizacija tehnoloških procesa  
Tehnološke operacije  
Čistija proizvodnja i čistije tehnologije  
Korozija i zaštita materijala  
Tehnologija neorganskih nemetalnih materijala  
Fizikalno hemijska karakterizacija materijala  
Primjena i prerada polimernih materijala  
Hemijski reaktori  
Kompozitni materijali  
Elektrohemijski procesi i proizvodi  
Recikliranje i zbrinjavanje otpada  
Optimizacija potrošnje vode u industriji  
Reaktori i bioreaktori  
Fenomeni prijenosa u bioprocima  
Zelena inženjerstvo  
Prečišćavanje otpadnih voda  
Biogoriva



### **Stručni izborni predmeti – zimski semestar**

Odabrane metode analize materijala  
Matlab/Simulink u hemijskom inženjerstvu  
Osnove sigurnosti u hemijskim postrojenjima  
Osnove projektovanja solarnih sistema  
Obrada industrijskih otpadnih voda  
Membranski procesi  
Upravljanje akcidentnim rizicima  
Osnove inženjerstva materijala  
Adsorbensi i inhibitori na bio – osnovi  
Cementni kompoziti  
Zaštita na radu  
Primjena reaktora u inženjerstvu materijala  
Aditivi za polimerne materijale  
Alternativna goriva u cementnoj industriji  
Tehnologije prerade drveta

### **Stručni izborni predmeti – ljetni semestar**

Upravljanje otpadnim materijama hemijske industrije  
Upravljanje kvalitetom u analitičkoj laboratoriji  
Biogoriva  
Zeleno inženjerstvo  
Procesi i proizvodi petrohemijske industrije  
Osnove upravljanja okolinom  
Metalne prevlake  
Bioreaktori  
Procesi pripreme vode u industriji  
Razvoj materijala za proizvodnju solarnih sistema

Student koji ne ostvari ECTS bodove iz odabranog izbornog predmeta, može u narednoj akademskoj godini upisati isti ili odabrati drugi nastavni predmet kao izborni. Fakultet zadržava pravo da zbog organizacijskih razloga odstupa od navedenog rasporeda predmeta po semestrima kao i da neki izborni predmeti ne budu na ponudi studentima svake akademske godine.

## **12. Plan izvođenja predmeta Studijskog programa**

S obzirom na predznanja koja student treba steći da bi uspješno pratio nastavu, predviđen je sljedeći raspored predmeta po usmjerenjima i semestrima studija:

**Nastavni plan za I i II godinu usmjerenja:  
Hemijsko inženjerstvo i tehnologije, Hemija i inženjerstvo materijala, Ekološko  
inženjerstvo,**

I GODINA	I SEMESTAR				II SEMESTAR			
Predmet	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Matematika I	3	2	0	6	-	-	-	-
Fizika I	2	1	1	5	-	-	-	-
Opća hemija sa stehiometrijom	4	0	1	6	-	-	-	-
Primjenjeno računarstvo	2	0	1	4	-	-	-	-
Uvod u tehnologije i materijale	3	0	0	3				
Formulacijsko inženjerstvo	3	0	0	3	-	-	-	-
Engleski jezik I	1	1	0	3	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>30</b>				
	<b>25</b>							
Matematika II	-	-	-	-	3	2	0	6
Fizika II	-	-	-	-	2	1	1	5
Neorganska hemija	-	-	-	-	2	0	2	5
Analitička hemija	-	-	-	-	3	2	2	8
Uvod u hemijsko inženjerstvo	-	-	-	-	3	0	0	3
Engleski jezik II	-	-	-	-	1	1	0	3
<b>UKUPNO</b>					<b>14</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>30</b>
					<b>25</b>			

II GODINA	III SEMESTAR				IV SEMESTAR			
Predmet	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Organska hemija I	2	0	2	6	-	-	-	-
Fizikalna hemija	4	0	2	7	-	-	-	-
Nauka o toplini	3	2	0	6	-	-	-	-
Numeričke metode u inženjerstvu	3	0	2	6	-	-	-	-
Procesna mjerna tehnika	4	0	1	5	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>30</b>				
	<b>25</b>							
Organska hemija II	-	-	-	-	4	0	3	7
Kinetika i mehanizmi fizikalno-hemijskih procesa	-	-	-	-	4	0	2	7
Hemijsko-inženjerska termodinamika	-	-	-	-	3	2	0	7
Instrumentalne metode	-	-	-	-	3	0	2	6
Prirodni polimeri	-	-	-	-	2	0	0	3
<b>UKUPNO</b>					<b>16</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>30</b>
					<b>25</b>			

### Nastavni plan za III I IV godinu usmjerenja Hemijsko inženjerstvo i tehnologije

III GODINA	V SEMESTAR				VI SEMESTAR			
Predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Materijalni i energetski bilansi procesa	4	2	1	8	-	-	-	-
Hidromehaničke operacije	3	2	1	7	-	-	-	-
Kataliza i katalizatori	3	0	1	5	-	-	-	-
Konstruktivni materijali, korozija i zaštita	3	0	2	7	-	-	-	-
Stručni izborni predmet	2	0	1	3	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>30</b>				
	<b>25</b>							
III GODINA	V SEMESTAR				VI SEMESTAR			
Predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Toplinske i difuzione operacije	-	-	-	-	3	2	1	7
Neorganska tehnologija	-	-	-	-	3	0	2	5
Primjena softverskih paketa u hemijskom inženjerstvu	-	-	-	-	2	0	1	4
Reakcijsko inženjerstvo I	-	-	-	-	4	0	1	5
Industrija i okolina	-	-	-	-	2	1	0	3
Stručni izborni predmet	-	-	-	-	2	0	1	3
Stručna praksa	-	-	-	-	-	-	-	3
<b>UKUPNO</b>					<b>16</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
					<b>25</b>			
Stručni izborni predmeti	P	A	L	ECTS	P	A	L	ECTS
Odabrane metode analize materijala	2	0	1	3	-	-	-	-
Obrada industrijskih otpadnih voda	2	0	1	3	-	-	-	-
Membranski procesi	2	0	1	3	-	-	-	-
Matlab/Simulink u hemijskom inženjerstvu	2	0	1	3	-	-	-	-
Osnove sigurnosti u hemijskim postrojenjima	2	0	1	3	-	-	-	-
Osnove projektovanja solarnih sistema	2	0	1	3	-	-	-	-
Upravljanje otpadnim materijama hemijske industrije	-	-	-	-	2	0	1	3
Upravljanje kvalitetom u analitičkoj laboratoriji	-	-	-	-	2	0	1	3
Biogoriva	-	-	-	-	2	0	1	3
Zeleno inženjerstvo	-	-	-	-	2	0	1	3
Procesi i proizvodi petrohemijske industrije	-	-	-	-	2	0	1	3
Bioreaktori	-	-	-	-	2	0	1	3
Procesi pripreme vode u industriji	-	-	-	-	2	0	1	3

<b>IV GODINA</b>	<b>VII SEMESTAR</b>				<b>VIII SEMESTAR</b>			
<b>Predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Energetska efikasnost hemijsko - tehnoloških procesa	3	0	1	5	-	-	-	-
Separacijski procesi	3	0	1	5	-	-	-	-
Reakcijsko inženjerstvo II	4	0	1	6	-	-	-	-
Analiza i simulacija procesa	2	0	2	5	-	-	-	-
Procesi proizvodnje i prerade polimera	2	0	1	4	-	-	-	-
Elektrohemijsko inženjerstvo	3	0	2	5	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>30</b>				
	<b>25</b>							
Projektovanje aparata i uređaja	-	-	-	-	3	0	2	6
Projektovanje tehnoloških procesa	-	-	-	-	3	0	2	6
Organska tehnologija					4	0	2	5
Procesna integracija	-	-	-	-	3	0	2	6
Automatizacija tehnoloških procesa	-	-	-	-	3	0	1	4
Završni rad	-	-	-	-	0	0	0	3
<b>UKUPNO</b>					<b>16</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>30</b>
					<b>25</b>			

#### Nastavni plan za III i IV godinu za usmjerenje: Hemija i inženjerstvo materijala

<b>III GODINA</b>	<b>V SEMESTAR</b>				<b>VI SEMESTAR</b>			
<b>Predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Fizikalna hemija i reologija polimera	3	0	2	6	-	-	-	-
Analitika materijala	3	0	1	6	-	-	-	-
Tehnologija metalnih materijala	2	0	1	3	-	-	-	-
Bilansiranje procesa	3	2	0	6	-	-	-	-
Hemija makromolekula	3	0	2	6	-	-	-	-
Stručni izborni predmet	2	0	1	3	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>30</b>				
	<b>25</b>							
<b>III GODINA</b>	<b>V SEMESTAR</b>				<b>VI SEMESTAR</b>			
Tehnološke operacije	-	-	-	-	3	1	2	6
Čistija proizvodnja i čistije tehnologije	-	-	-	-	3	0	1	5
Korozija i zaštita materijala	-	-	-	-	3	0	2	5
Tehnologija neorganskih nemetalnih materijala	-	-	-	-	3	0	2	5
Fizikalno hemijska karakterizacija materijala	-	-	-	-	2	0	0	3
Stručni izborni predmet	-	-	-	-	2	0	1	3
Stručna praksa								3
<b>UKUPNO</b>					<b>16</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>30</b>
					<b>25</b>			
<b>Stručni izborni predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>

Odabrane metode analize materijala	2	0	1	3	-	-	-	-
Upravljanje akcidentnim rizicima	2	0	1	3	-	-	-	-
Osnove inženjerstva materijala	2	0	1	3	-	-	-	-
Matlab/Simulink u hemijskom inženjerstvu	2	0	1	3	-	-	-	-
Procesi i proizvodi petrohemijske industrije	-	-	-	-	2	0	1	3
Osnove upravljanja okolinom	-	-	-	-	2	0	1	3
Metalne prevlake	-	-	-	-	2	0	1	3
Razvoj materijala za proizvodnju solarnih sistema	-	-	-	-	2	0	1	3

<b>IV GODINA</b>	<b>VII SEMESTAR</b>				<b>VIII SEMESTAR</b>			
<b>Predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Planiranje i upravljanje industrijskom proizvodnjom	3	0	1	6	-	-	-	-
Struktura i svojstva polimera	3	0	2	6	-	-	-	-
Projektovanje u procesnoj industriji	3	0	2	6	-	-	-	-
Kontrola i upravljanje kvalitetom	3	0	1	5	-	-	-	-
Ambalažni materijali	3	0	0	4	-	-	-	-
Stručni izborni predmet	2	0	1	3	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>30</b>				
	<b>24</b>							
Primjena i prerada polimernih materijala	-	-	-	-	3	0	2	6
Hemijski reaktori	-	-	-	-	4	0	2	6
Kompozitni materijali	-	-	-	-	3	0	2	5
Elektrohemijski procesi i proizvodi	-	-	-	-	3	0	2	6
Recikliranje i zbrinjavanje otpada	-	-	-	-	3	0	1	4
Završni rad	-	-	-	-	0	0	0	3
<b>UKUPNO</b>					<b>16</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>30</b>
					<b>25</b>			
<b>Stručni izborni predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Adsorbensi i inhibitori na bio - osnovi	2	0	1	3	-	-	-	-
Cementni kompoziti	2	0	1	3	-	-	-	-
Zaštita na radu	2	0	1	3	-	-	-	-
Primjena reaktora u inženjerstvu materijala	2	0	1	3	-	-	-	-
Aditivi za polimerne materijale	2	0	1	3	-	-	-	-
Alternativna goriva u cementnoj industriji	2	0	1	3	-	-	-	-
Tehnologije prerade drveta	2	0	1	3	-	-	-	-

**Nastavni plan za III i IV godinu za usmjerenje: Ekološko inženjerstvo**

<b>III GODINA</b>	<b>SEMESTAR V</b>				<b>SEMESTAR VI</b>			
<b>Obavezni predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Hidromehaničke operacije	3	2	1	7	-	-	-	-
Monitoring okoline	3	0	2	5	-	-	-	-
Industrijska ekologija	3	0	0	5	-	-	-	-
Okolinski aspekti upravljanja energijom	3	0	2	6	-	-	-	-
Materijalni i energetske bilansi procesa	3	3	0	7	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>30</b>				
	<b>25</b>							
Toplinske i difuzione operacije	-	-	-	-	3	2	1	7
Optimizacija potrošnje vode u industriji	-	-	-	-	2	0	1	4
Reaktori i bioreaktori	-	-	-	-	3	1	2	8
Čistija proizvodnja i čiste tehnologije	-	-	-	-	3	0	1	5
Stručni izborni predmet	-	-	-	-	2	0	1	3
Stručna praksa	-	-	-	-	-	-	-	3
<b>UKUPNO</b>					<b>13</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
					<b>22</b>			
<b>Stručni izborni predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Procesi i proizvodi petrohemijske industrije	-	-	-	-	2	0	1	3
Upravljanje kvalitetom u analitičkoj laboratoriji	-	-	-	-	2	0	1	3

<b>IV GODINA</b>	<b>Semestar VII</b>				<b>Semestar VIII</b>			
<b>Obavezni predmeti</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>ECTS</b>
Procesno-ekološko inženjerstvo	3	0	1	6	-	-	-	-
Analiza i simulacija procesa	2	0	2	6	-	-	-	-
Obnovljivi izvori energije	3	0	1	6	-	-	-	-
Projektovanje tehnoloških procesa	3	0	2	6	-	-	-	-
Procjena utjecaja na okolinu	3	1	0	6	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>30</b>				
	<b>21</b>							
Fenomeni prijenosa u bioprocima	-	-	-	-	3	0	1	5
Zeleno inženjerstvo	-	-	-	-	3	1	0	5
Prečišćavanje otpadnih voda	-	-	-	-	3	2	2	6
Procesna integracija	-	-	-	-	3	0	2	6
Biogoriva	-	-	-	-	3	0	1	5
Završni rad	-	-	-	-	0	0	0	3
<b>UKUPNO</b>					<b>15</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
					<b>24</b>			