



# UL FKKT

## Bolonjski študijski programi 1. stopnje

Vpis v 2022/2023

### Univerzitetni študijski programi

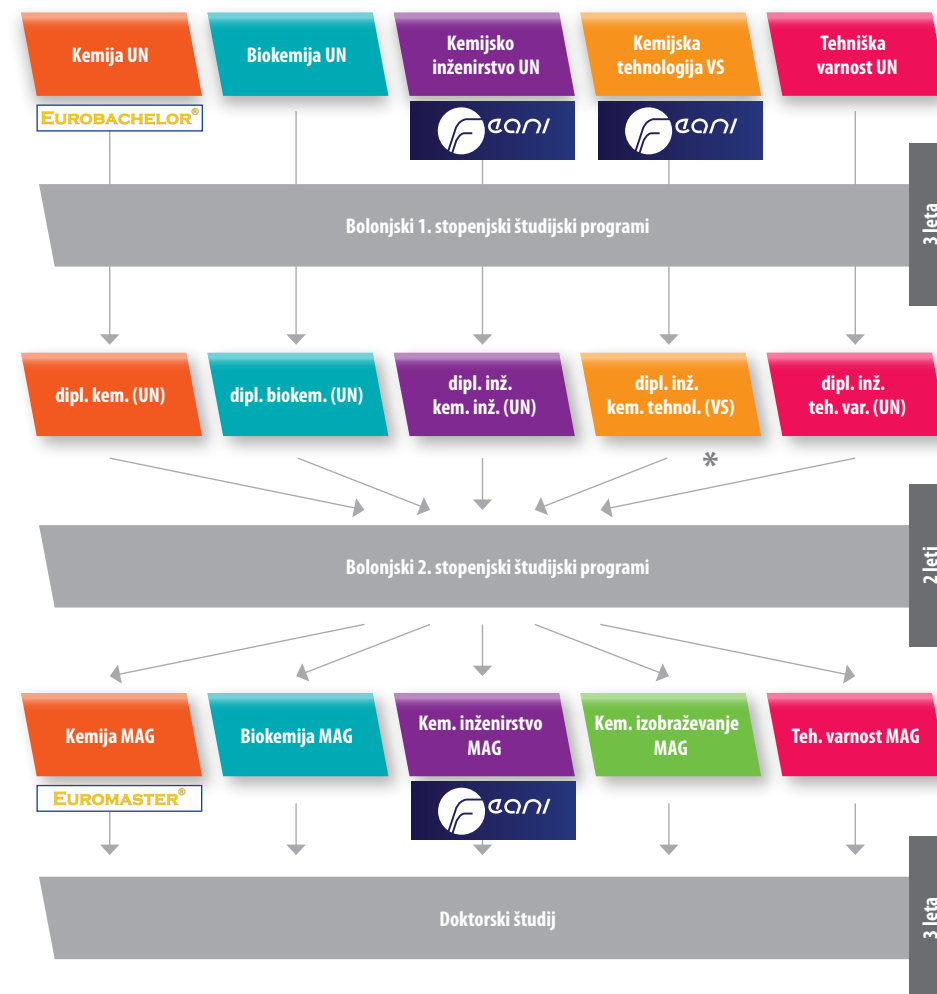
- Kemija
- Biokemija
- Kemijsko inženirstvo
- Tehniška varnost

### Visokošolski študijski program

- Kemijska tehnologija



# Študijski programi UL FKKT



\* z diferencialnimi izpiti

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

378.6:54(497.4Ljubljana) (073)  
37.091.214:378.6:54(497.4Ljubljana)

FAKULTETA za kemijo in kemijsko tehnologijo (Ljubljana)

UL FKKT. Bolonjski študijski programi 1. stopnje : univerzitetni študijski programi Kemija, Biokemija, Kemijsko inženirstvo, Tehniška varnost, visokošolski študijski program Kemijska tehnologija / [uredili Polona Pečnik, Olga Skopec ; fotografije arhiv UL FKKT]. - 1. izd., 1. natis. - Ljubljana : Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017

ISBN 978-961-6756-75-4

1. Gl. stv. nasl. 2. Pečnik, Polona, 1979-  
288399872

## Drage srednješolke, dragi srednješolci,

### Kazalo

#### Univerzitetni študijski programi

Kemija	7
Kemijsko inženirstvo	17
Biokemija	27
Tehniška varnost	35

#### Visokošolski strokovni študijski program

Kemijska tehnologija	43
----------------------	----

z brošuro, ki jo držite v rokah, vas želimo seznaniti s študijskimi programi Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani. Smo fakulteta s tradicijo, kemijski študiji na Univerzi v Ljubljani namreč potekajo neprekinjeno že več kot 100 let. Danes ima naša fakulteta razvejano znanstveno raziskovalno dejavnost in odlične mednarodne povezave, vpeti pa smo tudi v tehnološki razvoj kemijske in njej sorodnih industrij. Izobrazba, ki jo boste pridobili tekom študija na naši fakulteti, vam odpira široke zaposlitvene možnosti, tudi izven ožje kemijske stroke.

**Kaj se boste pri nas učili in naučili?** Študijski programi, ki jih izvajamo na fakulteti, zajemajo vse pomembne vidike kemijskih strok, tehniška varnost pa sega celo čez strogo kemijski okvir. Temeljne vsebine študijskih programov so naslednje:

**Kemija** je poleg matematike, fizike in biologije ena osrednjih naravoslovnih ved, ki preučuje snov – njeno sestavo, strukturo, lastnosti in snovne spremembe – s ciljem njihovega razumevanja in uporabe.

**Kemijsko inženirstvo** je poleg elektrotehnike, informatike, strojništva in gradbeništva temeljna tehniška disciplina, ki omogoča racionalno izvedbo kemijskih ali biokemijskih procesov v večjem merilu za proizvodnjo uporabnih snovi, njihovo recikliranje ali čim manj škodljivo razgradnjo.

**Biokemija** predstavlja povezavo med kemijo in biologijo: razlaga življenjske procese na ravni molekul, raziskuje zgradbo in delovanje bioloških molekul in predstavlja osnovo za razumevanje življenja.

**Tehniška varnost** postaja eden osnovnih elementov kakovosti in zanesljivosti v proizvodnih procesih, ocenjevanje tveganj in njihovo nadzo-

rovanje pa je neizogiben del vsake sodobne proizvodnje. Ukvarja se tudi z delovnim okoljem, varnostjo in zdravjem na delovnem mestu ter varovanjem človeka in okolja.

**Kemijska tehnologija** obravnava sodobne industrijske kemijske procese za ekonomično, varno in okolju prijazno pretvorbo surovin v uporabne produkte; organizirana je kot visokošolski strokovni študij.

Na naši fakulteti boste študirali po tako imenovanih bolonjskih programih. Kaj to pomeni?

- Standardizacijo predmetov, programov in študentskih obremenitev po evropskih merilih. Tako boste študij na Univerzi v Ljubljani lahko kombinirali s študijem na večini drugih evropskih univerz.
- Med študijem lahko pod določenimi pogoji zamenjate program.
- Bolonjski programi temeljijo na sprotnem študiju.
- Široka paleta programov in izbirnih predmetov vam omogoča boljše zaposljivost in gibljivost, ne samo znotraj ožje stroke.

Po končanem prvostopenjskem študiju lahko zanimanje za znanstveno-raziskovalno delo razvijate na magistrskem in kasneje doktorskem študiju. Tudi za to imate na fakulteti obilo možnosti. Seveda pa se lahko pod vodstvom mentorjev vključite v raziskovalno delo že med študijem na prvi stopnji. Naši študenti so za svoje raziskovalne dosežke prejeli že kar nekaj prestižnih, tudi mednarodnih nagrad.

Za obštudijske dejavnosti pa bo poskrbela študentska organizacija s pestrim programom aktivnosti.

Dobrodošli na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani!

# Univerzitetni študijski program 1. stopnje Kemija

Kemija je ena osrednjih naravoslovnih ved, ki preučuje snov; njeno sestavo, strukturo, lastnosti in snovne spremembe. Kemija je eksperimentalna znanost, saj kemiki do novih spoznanj o naravi pridemo predvsem s poskusi. Ker pa želimo izide poskusov tudi razumeti in razložiti, vzporedno dograjujemo tudi teorije in modelne sisteme. Sodobni kemik tako deluje na treh enakovrednih prizoriščih: v laboratoriju, kjer eksperimentira, v knjižnicah in informacijskih sistemih spoznava znana dejstva, v kabinetu študira, načrtuje, ureja, piše. Na vseh treh prizoriščih si izdatno pomaga z računalniki in drugimi elektronskimi napravami: elektronskimi merilnimi in kontrolnimi instrumenti ter sistemi umetne inteligence, ki pomagajo pri načrtovanju ter kontroli aparatov in procesov, komunikacijah, robotizirani sintezi in analizi ter obsežnih strukturnih izračunih in simulacijah.

Takemu stanju kemije je prilagojen tudi prenovljeni univerzitetni študij na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki poteka v dveh stopnjah. V prvi, triletni, bodo študenti pridobili široko temeljno znanje na vseh glavnih področjih kemije, solidno bodo obvladali matematiko in fiziko ter osnove biokemije in kemijskega inženirstva. Osvojili bodo tudi praktična znanja in kompetence za delo v laboratorijih ter pridobili dobro podlago iz računalništva in informatike. Diplomanti prve stopnje bodo pridobili strokovni naslov **diplomirana kemičarka (UN)** oziroma **diplomirani kemik (UN)**.

Študijski program je po obsegu, vsebini in načinu izvedbe usklajen z evropskimi priporočili in ima mednarodni certifikat Chemistry Eurobachelor (European Chemistry Thematic Network Association ECTNA).

## Podatki o študijskem programu

Prvostopenjski univerzitetni študijski program **KEMIJA** traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk.

Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant, je:

- diplomirani kemik (UN) ali
- diplomirana kemičarka (UN) oziroma
- dipl. kem. (UN)

Študijsko področje: (44) vede o neživi naravi.

KLASIUS klasifikacija: 442.

FRASCATI klasifikacija: 1.3. N – Kemijske discipline.

Razvrstitev: SOK 7, EOK 6, EOVK prva stopnja.

### Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj univerzitetnega študijskega programa Kemija je usposobiti strokovnjake, ki bodo:

- imeli dobro in široko znanje na glavnih področjih kemije, podprto s solidnim znanjem matematike in fizike in dopolnjeno z osnovnim znanjem biokemije in kemijskega inženirstva;
- imeli osnovno znanje iz računalništva in bioinformatike;
- pri laboratorijskih vajah razvili praktične veščine, potrebne za individualno ali skupinsko delo v kemijskih laboratorijih;
- v okviru kemije razvili splošne veščine, ki so uporabne tudi na mnogih drugih področjih;
- pridobili dovolj visok standard znanj, kompetenc in učnih veščin, ki jih potrebujejo za nadaljnji študij ob zadostni stopnji avtonomije;
- zadostili pogojem za začetno zaposlitev na splošnem delovnem mestu, vključno z mesti v kemijski in farmacevtski industriji.

### Splošne kompetence

- sposobnost uporabe znanja v praksi;
- številske in računske veščine kot na primer analiza pogreškov, ocena reda velikosti in pravilna uporaba enot;
- upravljanje z informacijami iz primarnih in sekundarnih virov, vključno z interaktivnim računalniškim poizvedovanjem;
- prilagajanje novim situacijam in sprejemanje odločitev;
- veščine informacijske tehnologije kot so oblikovanje besedila, uporaba preglednic, zapisovanje in shranjevanje podatkov, vsebinsko naravnana uporaba interneta;
- veščine načrtovanja in upravljanja s časom;
- sposobnost sodelovanja z drugimi ljudmi in vključevanje v skupinsko delo;
- zbiranje in interpretacija relevantnih znanstvenih podatkov in sprejemanje odločitev, ki zahtevajo razmislek tudi o etičnih vprašanjih družbe in naravnega okolja;
- študijske veščine, potrebne za vseživljenjsko učenje in stalen strokovni razvoj.



### Predmetno specifične kompetence

Pridobljeno znanje bo študentu omogočilo globlje razumevanje nekaterih drugih strokovnih predmetov. Naučil se bo nekaj temeljnih matematičnih pojmov in spretnosti, ki so potrebni za razumevanje strokovne literature in tudi za uspešno opravljanje dela (za naravoslovca ali tehnika so skoraj tako neobhodni kot poštevanka v vsakdanjem življenju.)

### Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V študijski program Kemija se lahko vpiše:

a) kdor je opravil splošno maturu;

b) kdor je opravil poklicno maturu v programih srednjega strokovnega izobraževanja (kemijski tehnik, okoljevarstveni tehnik, elektrotehnik, tehnik elektronskih komunikacij, tehnik računalništva, strojni tehnik, tehnik mehatronike, tehnik steklarstva, lesarski tehnik, živilsko prehranski tehnik, naravovarstveni tehnik, kmetijsko-podjetniški tehnik, hortikulturni tehnik, gradbeni tehnik, metalurški tehnik, farmacevtski tehnik, tehnik laboratorijske biomedicine) in izpit iz enega od predmetov splošne mature; izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi, in mora biti Kemija ali Fizika ali Matematika ali Biologija;

c) kdor je pred 1.6.1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

V programu je predvidenih 70 vpisnih mest za redni študij, 14 mest za Slovence brez slovenskega državljanstva in tujce ter 2 mesti za vzporedni študij.

Merila za izbiro ob omejitvi vpisa:

Za kandidate pod točko a)

• splošni uspeh pri maturi – 50 %;

• splošni učni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole – 30 %;

• uspeh pri izbirnem maturitetnem predmetu Kemija ali Fizika ali Biologija – 20 %.

Za kandidate pod točko b)

• splošni uspeh pri poklicni maturi – 40 %;

• splošni učni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole – 30 %;

• uspeh pri dodatnem predmetu splošne mature Kemija ali Fizika ali Matematika ali Biologija – 30 %.

Za kandidate pod točko c)

• splošni uspeh pri zaključnem izpitu – 30 %;

• splošni učni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole – 30 %;

• uspeh pri predmetu Kemija pri zaključnem izpitu ali v 4. letniku srednje šole – 20 %;

• uspeh pri predmetu Fizika ali Matematika pri zaključnem izpitu ali v 4. letniku srednje šole – 20 %

### Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu Kemija, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja. O priznavanju znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom, odloča Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete, na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj.

Pri priznavanju znanja, pridobljenega pred vpisom, bo Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete upošteval naslednja merila:

- ustreznost pogojev za pristop v različne oblike izobraževanja (zahtevana predhodna izobrazba za vključitev v izobraževanje);
- primerljivost obsega izobraževanja (število ur predhodnega izobraževanja glede na obseg predmeta), pri katerem se obveznost priznava;
- ustreznost vsebine izobraževanja glede na vsebino predmeta, pri katerem se obveznost priznava.

Pridobljena znanja se lahko priznajo kot opravljena obveznost, če je bil pogoj za vključitev v izobraževanje skladen s pogoji za vključitev v program Kemija, če je predhodno izobraževanje obsegalo najmanj 75 % obsega predmeta in najmanj 75 % vsebin ustrezno vsebinam predmeta, pri katerem se priznava študijska obveznost. V primeru, da Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete, ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

### Pogoji za napredovanje po programu

Za vpis v višji letnik mora imeti študent opravljene vse z akreditiranim programom predpisane študijske obveznosti predhodnega letnika. Poleg tega veljajo še naslednji pogoji:

- Za vpis v drugi letnik mora imeti kandidat zbranih 60 kreditnih točk.
- Za vpis v tretji letnik mora imeti opravljene vse obveznosti iz prvega letnika (60 KT) in zbranih 60 kreditnih točk iz drugega letnika.

Organ FKKT, določen v Pravilih fakultete, lahko izjemoma odobri napredovanje v višji letnik študentu, ki je v predhodnem letniku dosegel **najmanj 50 kreditnih točk po ECTS** in

- za izjemni vpis v drugi letnik opravil izpite iz predmetov Matematika, Fizika, Splošna Kemija, Praktikum iz splošne in anorganske kemije, Analizna kemija I
- za izjemni vpis v tretji letnik opravil vse izpite 1. letnika ter izpite iz predmetov Organska kemija I in II, Analizna kemija II, Fizikalna kemija in Spektroskopija, če ima za to opravičljive razloge. Za opravičljive razloge štejejo razlogi, navedeni v Statutu Univerze v Ljubljani.

Študent letnik lahko ponavlja, če je zbral 20 zahtevanih kreditnih točk za ta letnik.

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali enkrat spremeni študijski program zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu.

Študentu se lahko v skladu z zakonom in statutom podaljša status študenta za največ eno leto, če za to obstajajo upravičeni razlogi.

### Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje študija mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa ter izdelati in uspešno zagovarjati diplomsko delo skladno z določili Pravilnika o diplomskem delu, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

### Prehodi med študijskimi programi

Za prehod med študijskimi programi šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, in nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu. Prehod iz drugih univerzitetnih in visokošolskih strokovnih študijskih programov v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemija je mogoč, če je kandidatu pri vpisu v ta študijski program mogoče priznati vsaj polovico obveznosti, ki jih je opravil na prvem študijskem programu.

1. *Prehodi iz univerzitetnih študijskih programov (sprejetih pred 11.6.2004) in iz univerzitetnih študijskih programov prve stopnje (sprejetih po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemija*

Program je odprt za študente drugih primerljivih univerzitetnih programov, zato se lahko v program vključijo študenti, ki so se usposabljali na drugih univerzitetnih programih. Študent, ki želi preiti na UN študijski program Kemija, vloži prošnjo z dokazili o opravljenih obveznostih na dosedanjem študiju in dokazilo o izpolnjevanju pogojev za vpis na študijski program. Vključi se v tisti letnik, za katerega izpolnjuje prehodne pogoje po tem programu, pri čemer mora opraviti vse tiste izpite, ki so specifični za ta program. O prošnji za prehod odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

2. *Prehodi iz visokošolskih strokovnih študijskih programov (sprejetih pred 11.6.2004) in iz visokošolskih strokovnih študijskih programov prve stopnje (sprejetih po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemija.*

Študenti visokošolskega strokovnega programa Kemijska tehnologija, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetne študijske programe prve stopnje, lahko na podlagi predloženih dokazil preidejo v ustrezni letnik univerzitetnega programa prve stopnje Kemija. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti, če želijo diplomirati v novem programu. V primeru prehoda iz študijskega programa za pridobitev visoke strokovne izobrazbe v ta študijski program mora kandidat izpolnjevati tudi pogoje za vpis v začetni letnik univerzitetnega študijskega programa prve stopnje Kemija.



3. Prehodi iz višješolskih študijskih programov, sprejetih pred letom 1994, v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemija

Diplomanti višješolskega programa Kemijska tehnologija, sprejetega pred letom 1994 in imajo 3 leta delovnih izkušenj, lahko preidejo v 3. letnik. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti pred vpisom. Vpišejo se lahko kandidati, ki so končali katerikoli štiriletni srednješolski program.

O prehodih med programi odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

### Načini ocenjevanja

Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih tako, da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja in pridobljenih veščin. Oblike preverjanja znanja so opredeljene v učnih načrtih predmetov. Postopek preverjanja in ocenjevanja znanja ureja Študijski in izpitni red Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Pri ocenjevanju se uporablja ocenjevalna lestvica skladno s Statutom Univerze v Ljubljani.

#### Ocenjevalna lestvica za končne izpite in druge oblike preverjanja znanja:

- 10 izjemno znanje brez ali z zanemarljivimi napakami;
- 9 zelo dobro znanje z manjšimi napakami;
- 8 dobro znanje s posameznimi pomanjkljivostmi;
- 7 dobro znanje z več pomanjkljivostmi;
- 6 znanje ustreza le minimalnim kriterijem;
- 5 znanje ne ustreza minimalnim kriterijem.

#### Ocene iz ocenjevalne lestvice se pretvarjajo v ECTS sistem ocenjevanja:

- 10 = A
- 9 = B
- 8 = C
- 7 = D
- 6 = E
- 5 = F (fail)

### Zaposlitvene možnosti

Univerzitetni študijski program Kemija bo diplomantom dal široke in kakovostne kompetence, zato bodo imeli dobre možnosti za zaposlovanje tako v gospodarstvu kot tudi zunaj gospodarstva. Zaposlitvene možnosti bodo še boljše kot pri dosedanjih diplomantih, čeprav že ti po podatkih Zavoda za zaposlovanje dobijo delo. Pridobljene kompetence in izboljšanje spretnosti komuniciranja jim bodo omogočale tudi prevzemanje različnih pomembnejših funkcij v podjetjih. Prav tako pa so odprte zaposlitvene možnosti na raziskovalnih inštitutih, različnih izobraževalnih institucijah, revizorskih podjetjih, svetovalnih podjetjih, državni upravi.

### Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno in celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oz. kontaktnih ur programa

1. letnik	Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
<b>1. semester</b>									
1 Matematika	45		30				75	5	150
2 Fizika	45		30				75	5	150
3 Splošna kemija	45	30					75	5	150
4 Praktikum iz splošne in anorganske kemije			30	45			75	5	150
5 Molekularne osnove ved o življenju	45	15		15			75	5	150
6 Izbirni predmet – splošni							75	5	150
<b>Skupaj</b>	<b>180+i</b>	<b>45+i</b>	<b>90+i</b>	<b>60+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>2. semester</b>									
7 Matematika	45		30				75	5	150
8 Fizika	45		30				75	5	150
9 Anorganska kemija	45	30					75	5	150
10 Praktikum iz splošne in anorganske kemije			30	45			75	5	150
11 Zgradba in lastnosti trdnin	30	15		30			75	5	150
12 Analizna kemija I	30	30		15			75	5	150
<b>Skupaj</b>	<b>195</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>90</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 1. letnik</b>	<b>375+i</b>	<b>120+i</b>	<b>180+i</b>	<b>150+i</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>



2. letnik	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
<b>3. semester</b>										
13	Analizna kemija II	40	35					75	5	150
14	Praktikum iz analizne kemije			15	60			75	5	150
15	Organska kemija I	45	30					75	5	150
16	Fizikalna kemija	50	25					75	5	150
17	Struktura atomov in molekul	45	30					75	5	150
18	Osnove programiranja	45			30			75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>225</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>90</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>4. semester</b>										
19	Organska kemija II	45	30					75	5	150
20	Praktikum iz organske kemije	15			60			75	5	150
21	Fizikalna kemija	50	25					75	5	150
22	Praktikum iz fizikalne kemije			15	60			75	5	150
23	Spektroskopija	30	30		15			75	5	150
24	Izbirni predmet – strokovni							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>140+i</b>	<b>85+i</b>	<b>15+i</b>	<b>135+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 2. letnik</b>		<b>365+i</b>	<b>205+i</b>	<b>30+i</b>	<b>225+i</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

Splošni izbirni predmeti	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
Razvijanje sporazumevalne zmožnosti v slovenščini	45	30						75	5	150
Tehniška angleščina	15	30	30					75	5	150
Izbirni predmet iz drugih programov								75	5	150

3. letnik	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
<b>5. semester</b>										
25	Organska kemija III	45	30					75	5	150
26	Organska analiza	30	15		30			75	5	150
27	Instrumentalne metode	60	15					75	5	150
28	Biološka kemija	30	15		30			75	5	150
29	Instrumentalna analiza	45	30					75	5	150
30	Praktikum iz instrumentalnih metod in instrumentalne analize				75			75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>210</b>	<b>105</b>		<b>135</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>6. semester</b>										
31	Osnove kemijskega inženirstva	60	15					75	5	150
32	Izbirni predmeti – splošni							75	5	150
33	Izbirni predmeti – strokovni							75	5	150
34	Diplomsko delo						225	225	15	450
<b>Skupaj</b>		<b>60+i</b>	<b>15+i</b>				<b>225+i</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 3. letnik</b>		<b>270+i</b>	<b>120+i</b>		<b>135+i</b>		<b>225+i</b>	<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>





# Univerzitetni študijski program 1. stopnje

## Kemijsko inženirstvo

Strokovni izbirni predmeti	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
Kemija za trajnostni razvoj	15	30		30			75	5	150
Anorganska kemija II	30	15		30			75	5	150
Praktični pristopi v analizni kemiji	30	15		30			75	5	150
Principi zelene kemije	15	15		45			75	5	150
Kemija heterocikličnih spojin	30	15		30			75	5	150
Fizikalna kemija tekočin in raztopin	30	45					75	5	150
Površinska in koloidna kemija	45	30					75	5	150
Makromolekularna kemija	45	30					75	5	150
Anorganska sinteza		30		45			75	5	150
Sintezna organska kemija	15	15		45			75	5	150
Kemija okolja	30	20		25			75	5	150
Kemijska analiza živil	30	15		30			75	5	150
Praktično usposabljanje						150	150	5	150
<b>Skupaj vsi letniki</b>	<b>1010+i</b>	<b>435+i</b>	<b>210+i</b>	<b>515+1</b>		<b>220+i</b>	<b>2700</b>	<b>180</b>	<b>5400</b>

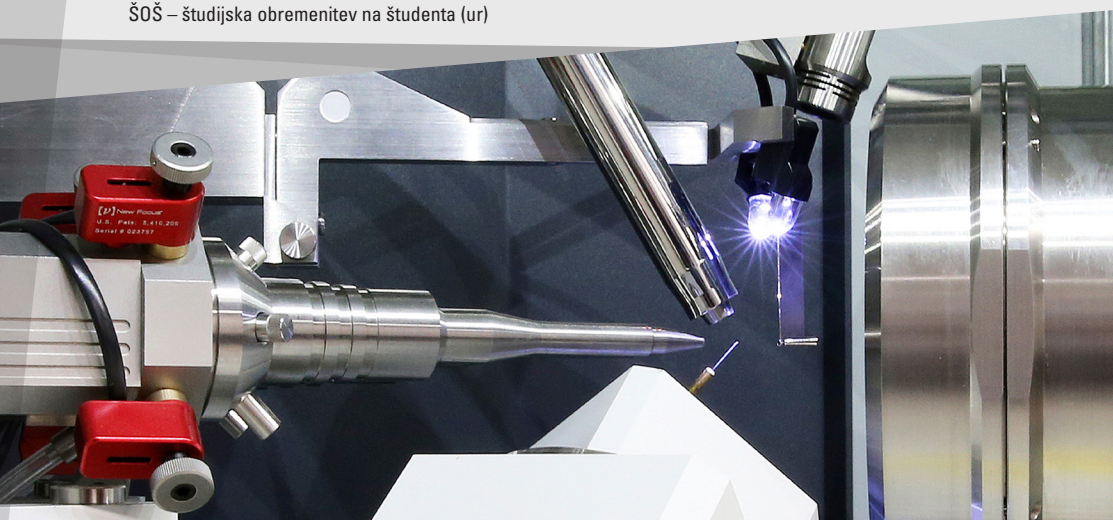
#### Legenda:

- P – predavanja
- S – seminar
- SV – seminarske vaje
- LV – laboratorijske vaje
- TD – terensko delo
- DO – druge oblike dela
- ECTS – kreditne točke
- ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta (ur)

Kemijsko inženirstvo je poleg elektrotehnike, gradbeništva in strojništva temeljna tehniška disciplina. Temelji na matematiki, kemiji, fiziki in biologiji, kar mu daje za razliko od ostalih inženirskih znanosti izrazit interdisciplinaren značaj. Zaradi tega kemijsko inženirstvo predstavlja vez med naravoslovno matematičnimi in tehničnimi znanostmi, kar je med drugim omogočilo razvoj nekaterih najbolj perspektivnih panog današnjega časa. Molekularna osnova kemijskih in fizikalnih sprememb snovi, s katerimi se kemijski inženir srečuje, mu v povezavi s temeljnimi znanji discipline omogoča obravnavo procesov in tehnologij na različnih nivojih, kot so molekularno načrtovanje, razvoj novih materialov in nanomaterialov, nano in mikrotehnologija, načrtovanje produktov, industrijski procesi, modeliranje in reševanje globalnih okoljskih problemov.

Študij kemijskega inženirstva je eden izmed najzahtevnejših, saj podaja na eni strani temeljna naravoslovno matematična znanja in na drugi strani visoko strokovna tehniška znanja. Zaradi zahtevnega osvajanja povezav med temi znanji je študij izrazito problemsko naravnani. Diplomanti kemijskega inženirstva se zaposlujejo na številnih področjih, kot so kemijska industrija, prehrabena industrija, materiali, biotehnologija, farmacija, posebne kemikalije, preskrba z energijo in surovinami, elektronika, okoljska tehnika, izobraževanje, itd. Delovna mesta diplomantov kemijskega inženirstva so izjemno odgovorna in ključna pri zagotavljanju učinkovitega in varnega obratovanja kemijskih, biokemijskih in farmacevtskih procesov, varstva okolja in trajnostnega razvoja.

Prvostopenjski univerzitetni program Kemijsko inženirstvo je zasnovan interdisciplinarno. Študentom daje osnovna naravoslovno matematična in tehniška znanja, ki so potrebna za razvoj metod in procesov, pri katerih poteka fizikalna, kemijska ali biološka pretvorba snovi v uporabne produkte. V prvem letniku posluša študent predavanja iz temeljnih predmetov, matematike, fizike in kemije, ter se seznanja z osnovnimi kemijsko inženirskimi načeli. V nadaljevanju študija se delež inženirskih vsebin v predmetniku povečuje. Študent pogloblja znanja osnovnih inženirskih predmetov v obliki predavanj, praktičnih vaj in seminarjev. V okviru izbirnih vsebin se seznanja z nekaterimi specifičnimi področji stroke, kot so anorganski materiali, polimerno inženirstvo, biokemijsko inženirstvo in okoljsko inženirstvo. V zadnjem letniku študija študent opravi diplomsko delo, ki predstavlja sintezo njegovega znanja in nudi mo-



žnost, da pokaže svojo ustvarjalnost na konkretnem projektu. Diplomant prve stopnje pridobi strokovni naslov **diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (UN)** oziroma **diplomirani inženir kemijskega inženirstva (UN)**.

Študijski program je usklajen z evropskimi priporočili in je vpisan v dokument FEANI INDEX najvišje evropske inženirske organizacije FEANI.

### Podatki o študijskem programu

- Prvostopenjski univerzitetni študijski program **KEMIJSKO INŽENIRSTVO** traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk.
- Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant je:
  - diplomirani inženir kemijskega inženirstva (UN),
  - diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (UN) oziroma
  - dipl. inž. kem. inž. (UN).

Študijsko področje: (52) tehniške vede.

KLASIUS klasifikacija: 524.

FRASCATI klasifikacija: 2.3. T – Druge tehniške discipline.

Razvrstitev: SOK 7, EOK 6, EOVK prva stopnja.

### Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj univerzitetnega študijskega programa Kemijsko inženirstvo je usposobiti strokovnjake, ki se bodo znali vključevati v realne industrijske procese in bodo lahko na osnovi kemijsko inženirskih znanj obravnavali, analizirali in načrtovali kemijske procese in produkte.

### Splošne kompetence

Naziv diplomirani inženir kemijskega inženirstva bomo podelili študentom, ki so v ustreznem postopku ocenjevanja pokazali, da:

- imajo dobro podlago na glavnih področjih kemijskega inženirstva, solidno znanje kemije ter zadostno znanje matematike in fizike;
- so pridobili takšen standard znanj in kompetenc, s katerimi bodo lahko vstopili v drugi cikel sklopov predavanj oziroma programov;
- so sposobni analize, sinteze in razumevanja vpliva tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose;
- so sposobni učinkovito komunicirati, tudi v angleščini, in uporabljati moderna predstavitevna orodja;
- so sposobni delati v multidisciplinarnih skupinah;
- so sposobni razumeti načela vodenja in razumeti poslovno prakso;
- so sposobni razumeti svojo poklicno in etično odgovornost;
- so sposobni samostojnega učenja in imajo potrebo po vseživljenjskem učenju.

### Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V študijski program Kemijsko inženirstvo se lahko vpiše:

- a) kdor je opravil splošno maturo;
- b) kdor je opravil poklicno maturo v programih srednjega strokovnega izobraževanja (kemijski tehnik, elektrotehnik, strojni tehnik, ladijski strojni tehnik, farmacevtski tehnik, gradbeni tehnik, geodetski tehnik, geotehnik, metalurški tehnik, gozdarski tehnik, kozmetični tehnik, lesarski tehnik, naravovarstveni tehnik, okoljevarstveni tehnik, tehnik elektronskih komunikacij, tehnik laboratorijske biomedicine, tehnik mehatronike, tehnik računalništva, živilsko prehranski tehnik) in izpit iz enega od predmetov splošne mature: matematika, fizika; izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi;
- c) kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

V programu je predvidenih 50 vpisnih mest, 10 mest za Slovence brez slovenskega državljanstva in tujce ter 2 mesti za vzporedni študij. Če število prijavljenih kandidatov presega število vpisnih mest, je omejitev vpisa.

V primeru omejitve vpisa bodo kandidati iz točk a) in c) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri maturi oziroma zaključnem izpitu 60 % točk,
  - splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk;
- kandidati iz točke b) izbrani glede na:
- splošni uspeh pri poklicni maturi 40 % točk,
  - splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk,
  - uspeh pri maturitetnem predmetu 20 % točk.

### Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu Kemijsko inženirstvo, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja. O priznavanju znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom, odloča Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete, na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj.

Pri priznavanju znanja, pridobljenega pred vpisom, bo Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete, upošteval naslednja merila:

- ustreznost pogojev za pristop v različne oblike izobraževanja (zahtevana predhodna izobrazba za vključitev v izobraževanje);
- primerljivost obsega izobraževanja (število ur predhodnega izobraževanja glede na obseg predmeta), pri katerem se obveznost priznava;
- ustreznost vsebine izobraževanja glede na vsebino predmeta, pri katerem se obveznost priznava.

Pridobljena znanja se lahko priznajo kot opravljena obveznost, če je bil pogoj za vključitev v izobraževanje skladen s pogoji za vključitev v program Kemijskega inženirstva, če je predhodno izobraževanje obsegalo najmanj 75 % obsega predmeta in najmanj 75 % vsebin ustreza vsebinam predmeta, pri katerem se priznava študijska obveznost. V primeru, da komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

### Pogoji za napredovanje po programu

Za vpis v višji letnik mora imeti študent opravljene vse z akreditiranim programom predpisane študijske obveznosti predhodnega letnika. Poleg tega veljajo še naslednji pogoji:

- Za vpis v drugi letnik mora imeti kandidat zbranih 60 kreditnih točk.
- Za vpis v tretji letnik mora imeti opravljene vse obveznosti iz prvega letnika (60 KT) in zbranih 60 kreditnih točk iz drugega letnika.

Organ FKKT, določen v Pravilih fakultete, lahko izjemoma odobri napredovanje v višji letnik študentu, ki je v predhodnem letniku dosegel **najmanj 50 kreditnih točk po ECTS** in

- za izjemni vpis v drugi letnik opravil izpite iz predmetov Matematika, Kemijsko inženirstvo I, Splošna kemija in Fizika
- za izjemni vpis v tretji letnik opravil izpite iz predmetov Matematika II, Kemijsko inženirstvo II, Mehanika fluidov in Materiali za inženirje,

če ima za to opravičljive razloge. Za opravičljive razloge štejejo razlogi, navedeni v Statutu Univerze v Ljubljani.

Študent letnik lahko ponavlja, če je zbral 20 zahtevanih kreditnih točk za ta letnik.

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali enkrat spremeni študijski program zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu.

Študentu se lahko v skladu z zakonom in statutom podaljša status študenta za največ eno leto, če za to obstajajo upravičeni razlogi.

Svetovanje in usmerjanje pri izbirnih predmetih bodo opravljali mentorji in tutorji.

### Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje 1. stopnje študija mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa, opraviti obveznosti v obsegu 180 KT ter izdelati in uspešno zagovarjati diplomsko delo skladno z določili Pravilnika o diplomskem delu, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

### Prehodi med študijskimi programi

Za prehod med študijskimi programi šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, in nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu. Prehod iz drugih univerzitetnih in visokošolskih strokovnih študijskih programov v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemijsko inženirstvo je mogoč, če je kandidatu pri vpisu v ta študijski program mogoče priznati vsaj polovico obveznosti, ki jih je opravil na prvem študijskem programu.

1. *Prehodi iz univerzitetnih študijskih programov (sprejetih pred 11.6.2004) in iz univerzitetnih študijskih programov prve stopnje (sprejetih po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemijsko inženirstvo*

Program je odprt za študente drugih primerljivih univerzitetnih programov, zato se lahko v program vključijo študenti, ki so se usposabljali na drugih univerzitetnih programih. Študent, ki želi preiti na UN študijski program Kemijsko inženirstvo, vloži prošnjo z dokazili o opravljenih obveznostih na dosedanjem študiju in dokazilo o izpolnjevanju pogojev za vpis na študijski program. Vključi se v tisti letnik, za katerega izpolnjuje prehodne pogoje po tem programu, pri čemer mora opraviti vse tiste izpite,

ki so specifični za ta program. O prošnji za prehod odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

2. *Prehodi iz visokošolskih strokovnih študijskih programov (sprejetih pred 11.6.2004) in iz visokošolskih strokovnih študijskih programov prve stopnje (sprejetih po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemijsko inženirstvo*

Študenti visokošolskega strokovnega programa Kemijska tehnologija, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetne študijske programe prve stopnje, lahko na podlagi predloženih dokazil preidejo v ustrezni letnik univerzitetnega programa prve stopnje Kemijsko inženirstvo. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti, če želijo diplomirati v novem programu. V primeru prehoda iz študijskega programa za pridobitev visoke strokovne izobrazbe v ta študijski program, mora kandidat izpolnjevati tudi pogoje za vpis v začetni letnik univerzitetnega študijskega programa prve stopnje Kemijsko inženirstvo.

3. *Prehodi iz višješolskih študijskih programov, sprejetih pred letom 1994, v univerzitetni študijski program prve stopnje Kemijsko inženirstvo*

Diplomanti višješolskega programa Kemijska tehnologija, sprejetega pred letom 1994 in imajo 3 leta delovnih izkušenj, lahko preidejo v 3. letnik. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti pred vpisom. Vpišejo se lahko kandidati, ki so končali katerikoli štiriletni srednješolski program.

O prehodih med programi odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo ali organ, ki ga določi Senat fakultete.



## Načini ocenjevanja

Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih tako, da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja. Preverjanje in ocenjevanje se izvaja z ustnimi/pisnimi izpit, kolokviji, seminarskimi in projektnimi nalogami. Učni načrti predmetov določajo študijske obveznosti študentov ter oblike in način preverjanja znanja. Različne oblike sprotnega preverjanja znanja, ki so opredeljene v učnih načrtih predmetov, se upoštevajo pri končni izpitni oceni.

Postopek preverjanja in ocenjevanja znanja ureja Študijski in izpitni red Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Pri ocenjevanju se uporablja ocenjevalna lestvica skladno s Statutom Univerze v Ljubljani.

### Ocenjevalna lestvica za končne izpite in druge oblike preverjanja znanja:

- 10** izjemno znanje brez ali z zanemarljivimi napakami;
- 9** zelo dobro znanje z manjšimi napakami;
- 8** dobro znanje s posameznimi pomanjkljivostmi;
- 7** dobro znanje z več pomanjkljivostmi;
- 6** znanje ustreza le minimalnim kriterijem;
- 5** znanje ne ustreza minimalnim kriterijem.

### Ocene iz ocenjevalne lestvice se pretvarjajo v ECTS sistem ocenjevanja:

- 10** = A
- 9** = B
- 8** = C
- 7** = D
- 6** = E
- 5** = F (fail)

## Zaposlitvene možnosti

Diplomirani inženirji kemijskega inženirstva se zaposlujejo v številnih industrijskih panogah: v kemijski, farmacevtski, naftni, petrokemijski, gumarski, usnjarski, strojni, metalurški, živilski, tekstilni industriji, v industriji celuloze in papirja, plastičnih mas in vlaken ter industriji procesne opreme. Sodelujejo pri vodenju podjetij, projektiranju, strokovnem svetovanju, trženju, zaščiti okolja, varstvu pri delu. Usposobljeni so za raziskovanje in razvoj novih produktov, procesov in opreme, za vodenje proizvodnje, nadzor,... Zaposlujejo se lahko v državni upravi in v šolstvu.

Univerzitetni študijski program Kemijsko inženirstvo daje diplomantom široke in kakovostne kompetence, zato imajo dobre možnosti za zaposlovanje tako v gospodarstvu kot tudi zunaj gospodarstva. Pridobljene kompetence in izboljšanje spretnosti komuniciranja jim omogočajo tudi prevzemanje različnih pomembnejših funkcij v podjetjih. Prav tako pa so odprte zaposlitvene možnosti na raziskovalnih inštitutih, različnih izobraževalnih institucijah, revizorskih podjetjih, svetovalnih podjetjih, državni upravi.

### Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno in celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oz. kontaktnih ur programa

1. letnik	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
<b>1. semester</b>									
1 Matematika	45		30				75	5	150
2 Fizika	45		30				75	5	150
3 Splošna kemija	45	30					75	5	150
4 Molekularne osnove ved o življenju	45	15		15			75	5	150
5 Osnove inženirstva	45	30					75	5	150
6 Osnove programiranja	45			30			75	5	150
<b>Skupaj</b>	<b>270</b>	<b>75</b>	<b>60</b>	<b>45</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>2. semester</b>									
7 Matematika	45		30				75	5	150
8 Fizika	45		30				75	5	150
9 Praktikum iz fizike			15	60			75	5	150
10 Anorganska kemija	45	30					75	5	150
11 Praktikum iz splošne in anorganske kemije			30	45			75	5	150
12 Kemijsko inženirstvo I	30	45					75	5	150
<b>Skupaj</b>	<b>150</b>	<b>75</b>	<b>105</b>	<b>105</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 1. letnik</b>	<b>420</b>	<b>150</b>	<b>165</b>	<b>150</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

2. letnik	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
<b>3. semester</b>										
13	Matematika II	45		30				75	5	150
14	Organska kemija	60	15					75	5	150
15	Kemijska termodinamika	60	15					75	5	150
16	Instrumentalne metode analize	75						75	5	150
17	Praktikum iz instrumentalnih metod analize			15	60			75	5	150
18	Izbirni predmet – splošni							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>240+i</b>	<b>30+i</b>	<b>45+i</b>	<b>60+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>4. semester</b>										
19	Kemijsko inženirstvo II	30	45					75	5	150
20	Mehanika fluidov	40	35					75	5	150
21	Materiali za inženirje	45	15		15			75	5	150
22	Kvantna mehanika	45	30					75	5	150
23	Kemijska in procesna varnost	45	15		15			75	5	150
24	Izbirni predmet – strokovni							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>205</b>	<b>140</b>		<b>30</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 2. letnik</b>		<b>445+i</b>	<b>170+i</b>	<b>45+i</b>	<b>90+i</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

Splošni izbirni predmeti	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
Izbirni predmet iz drugih programov							75	5	150



3. letnik	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ	
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ			
<b>5. semester</b>										
25	Prenos toplote in snovi	60	15					75	5	150
26	Kemijsko reakcijsko inženirstvo	60	15					75	5	150
27	Kemijsko inženirska termodinamika	60	15					75	5	150
28	Kemijsko produktno inženirstvo	30	45					75	5	150
29	Izbirni predmet – splošni							75	5	150
30	Izbirni predmet – strokovni							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>210+i</b>	<b>90+i</b>					<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>6. semester</b>										
31	Separacijski procesi	60	15					75	5	150
32	Praktikum iz kemijskega inženirstva			90	60			150	10	300
33	Diplomsko delo						225	225	15	450
<b>Skupaj</b>		<b>60</b>	<b>15</b>	<b>90</b>	<b>60</b>		<b>225</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 3. letnik</b>		<b>270+i</b>	<b>105+i</b>	<b>90+i</b>	<b>60+i</b>		<b>225+i</b>	<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

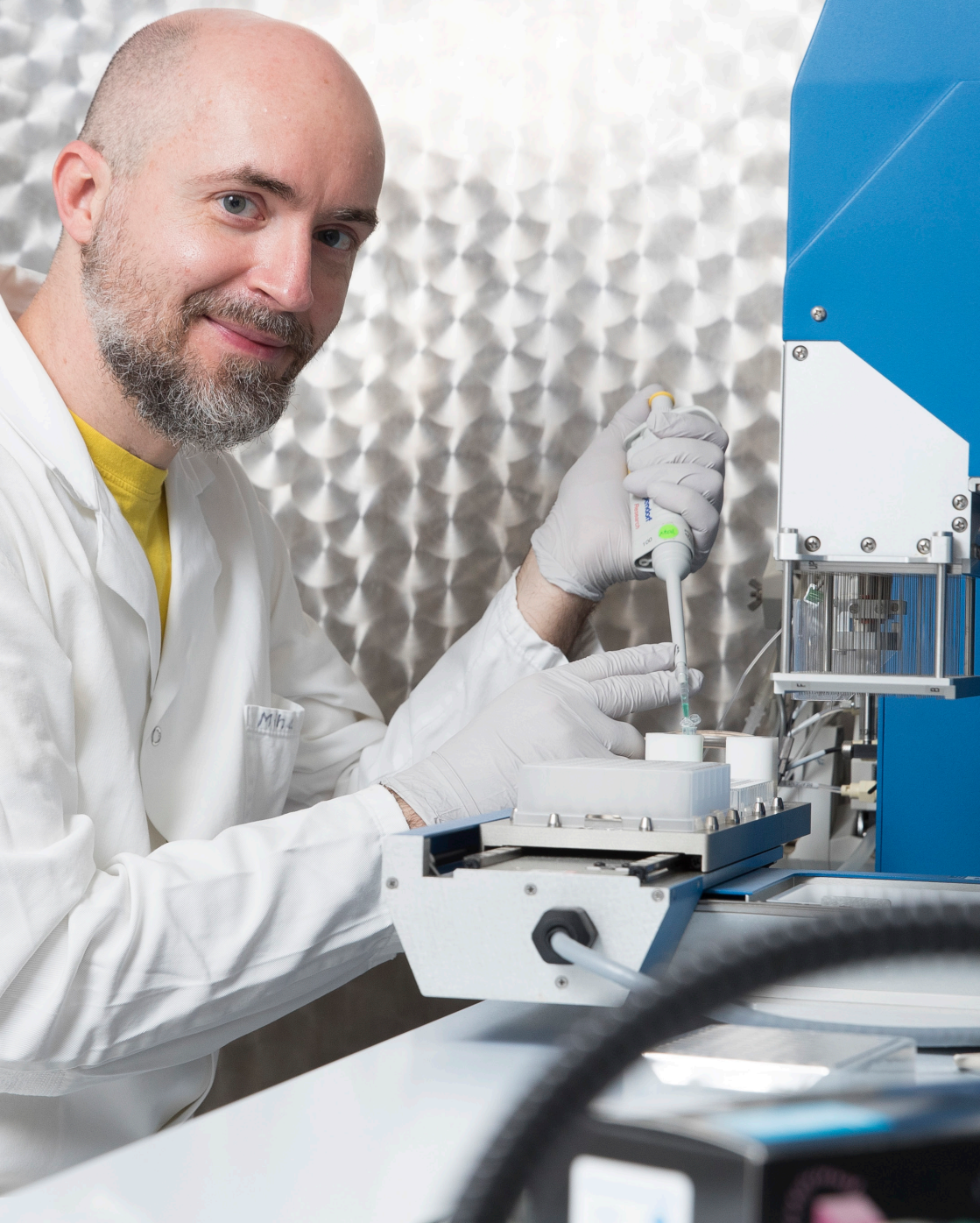
Strokovni izbirni predmeti	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
Osnove polimernega inženirstva	30	30		15			75	5	150
Sodobne metode karakterizacije materialov	45	15		15			75	5	150
Praktikum iz materialov			30	45			75	5	150
Mehanske in hidrodinamske operacije	45	15		15			75	5	150
Biotehnologija	45	15		15			75	5	150
Osnove okoljskega inženirstva	45	15		15			75	5	150
Polimerni materiali	60			15			75	5	150
Praktično usposabljanje						150	150	5	150
<b>Skupaj vsi letniki</b>	<b>1135+i</b>	<b>425+i</b>	<b>300+i</b>	<b>300+i</b>		<b>225+i</b>	<b>2700</b>	<b>180</b>	<b>5400</b>

Legenda:  
 P – predavanja  
 S – seminar  
 SV – seminarske vaje  
 LV – laboratorijske vaje

TD – terensko delo  
 DO – druge oblike dela  
 ECTS – kreditne točke  
 ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta (ur)

# Univerzitetni študijski program 1. stopnje

## Biokemija



Biokemike zanimajo zgradba, sinteza, razgradnja in način delovanja molekul v živih organizmih, vloga, ki jo imajo te molekule v normalnih življenjskih procesih in pri pojavu različnih bolezni. Izsledki biokemije so uporabni v medicini, farmaciji, biotehnologiji, živilstvu in na mnogih drugih področjih, povezanih z vedami o življenju. Delo biokemika poteka v laboratorijih, opremljenih z aparaturami za ločevanje molekul, za merjenje hitrosti biokemijskih reakcij in za določanje strukture molekul ter v laboratorijih za sterilno delo s celičnimi kulturami in z genetsko spremenjenimi organizmi. Veliko količino podatkov, ki jih moderni biokemiki dobijo pri svojih analizah, obdelujejo s sodobnimi metodami biokemijske informatike. Študij biokemije priporočamo dijakom, ki jih zanimajo naravoslovni predmeti, predvsem kemija in biologija, in jih veseli delo v laboratoriju.

Diplomanti prvostopenjskega študijskega programa Biokemija so usposobljeni za samostojno rutinsko in razvojno delo v biokemijskih laboratorijih. Zaposlijo se lahko v raziskovalnih, razvojnih in kontrolnih laboratorijih kemijske, farmacevske, kozmetične in živilske industrije, v razvojnih programih kmetijstva, v razvojnih oddelkih kliničnih laboratorijev, v službah za zdravstveni in tržni nadzor in v predstavništvih ter prodajnih službah biotehnoških podjetij.

Diplomanti imajo dobro podlago na glavnih področjih biokemije in molekularne biologije, solidno znanje kemije in biologije, zadostno znanje biokemijske informatike, matematike ter fizike, med študijem pridobijo praktične in druge veščine, potrebne za delo v biokemijskem laboratoriju, in so usposobljeni za nadaljevanje študija na magistrskih programih na področju biokemije, kemije, biotehnologije, biomedicine in drugih ved o življenju. Imeli bodo strokovni naslov **diplomirana biokemičarka (UN)** oziroma **diplomirani biokemik (UN)**.

### Podatki o študijskem programu

Prvostopenjski univerzitetni študijski program **BIOKEMIJA** traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk.

Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant, je:

- diplomirani biokemik (UN),
- diplomirana biokemičarka (UN) oziroma
- dipl. biokem. (UN).

Študijsko področje: (42) vede o živi naravi.

KLASIUS klasifikacija: 421.

FRASCATI klasifikacija: 1.5. N – Biološke discipline.

Razvrstitev: SOK 7, EOK 6, EOVK prva stopnja.

## Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj prvostopenjskega univerzitetnega študijskega programa Biokemija je usposobiti strokovnjake, ki bodo imeli dobro podlago na glavnih področjih biokemije in molekularne biologije, solidno znanje kemije in biologije ter zadostno znanje biokemijske informatike, matematike in fizike. Hkrati bodo razvili splošne veščine in pri laboratorijskih vajah tudi praktične veščine, potrebne za samostojno rutinsko in razvojno delo v biokemijskih laboratorijih, in bodo pridobili takšen standard znanj in kompetenc, da bodo lahko vstopili v magistrske programe na področju biokemije, kemije, biotehnologije, biomedicine in drugih ved o življenju.

## Splošne kompetence

- sposobnost posredovanja informacij, idej, problemov in rešitev dobro informirani publiki;
- sposobnost analitičnega načina razmišljanja;
- sposobnost organiziranega in natančnega opravljanja nalog;
- sposobnost prilagajanja novim situacijam in sprejemanja odločitev;
- sposobnost načrtovanja in upravljanja s časom;
- razvita profesionalna etična in okoljska odgovornost;
- sposobnosti, s katerimi bodo zadostili pogojem za začetno zaposlitev na splošnem delovnem mestu, vključno z mesti v kemijski in farmacevtski industriji;
- sposobnost samostojnega učenja na svojem strokovnem področju;
- učne veščine, ki jih potrebujejo za nadaljnji študij ob zadostni stopnji avtonomije.

## Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V prvostopenjski UN študijski program Biokemija se lahko vpiše:

- a) kdor je opravil splošno maturo;
- b) kdor je opravil poklicno maturo v programih srednjega strokovnega izobraževanja (kemijski tehnik, okoljevarstveni tehnik, elektrotehnik, tehnik elektronskih komunikacij, tehnik računalništva, živilsko prehranski tehnik, naravovarstveni tehnik, kmetijsko-podjetniški tehnik, hortikulturni tehnik, farmacevtski tehnik, tehnik laboratorijske biomedicine, zdravstvena nega, veterinarski tehnik, gozdarski tehnik) in izpit iz enega od predmetov splošne mature. Izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi, in mora biti Kemija ali Fizika ali Matematika ali Biologija;
- c) kdor je pred 1.6.1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

V programu je predvidenih 45 vpisnih mest za redni študij. Če bo sprejet sklep o omejitvi vpisa, bodo kandidati iz točke a) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri maturi – 50 %;
  - splošni učni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole – 30 %;
  - uspeh pri izbirnem maturitetnem predmetu Kemija ali Fizika ali Biologija – 20 %.
- Za kandidate pod točko b):
- splošni uspeh pri poklicni maturi – 40 %;
  - splošni učni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole – 30 %;
  - uspeh pri dodatnem predmetu splošne mature Kemija ali Fizika ali Matematika ali Biologija – 30 %.

Za kandidate pod točko c):

- splošni uspeh pri zaključnem izpitu – 30 %;
- splošni učni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole – 30 %;
- uspeh pri predmetu Kemija ali Biologija pri zaključnem izpitu ali v 4. letniku srednje šole – 20 %;
- uspeh pri predmetu Fizika ali Matematika pri zaključnem izpitu ali v 4. letniku srednje šole – 20 %.

## Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu biokemija, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja. O priznavanju znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom, odloča Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete, na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj.

Pri priznavanju znanja, pridobljenega pred vpisom, bo Senat FKKT ali organ, ki ga določi Senat fakultete, upošteval naslednja merila:

- ustreznost pogojev za pristop v različne oblike izobraževanja (zahtevana predhodna izobrazba za vključitev v izobraževanje);
- primerljivost obsega izobraževanja (število ur predhodnega izobraževanja glede na obseg predmeta), pri katerem se obveznost priznava;
- ustreznost vsebine izobraževanja glede na vsebino predmeta, pri katerem se obveznost priznava.

Pridobljena znanja se lahko priznajo kot opravljena obveznost, če je bil pogoj za vključitev v izobraževanje skladen s pogoji za vključitev v program Biokemija, če je predhodno izobraževanje obsegalo najmanj 75 % obsega predmeta in najmanj 75 % vsebin ustreza vsebinam predmeta, pri katerem se priznava študijska obveznost. V primeru, da komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

## Pogoji za napredovanje po programu

Za vpis v višji letnik mora imeti študent opravljene vse z akreditiranim programom predpisane študijske obveznosti predhodnega letnika. Poleg tega veljajo še naslednji pogoji:

- Za vpis v drugi letnik mora imeti kandidat zbranih 60 kreditnih točk.
- Za vpis v tretji letnik mora imeti opravljene vse obveznosti iz prvega letnika (60 KT) in zbranih 60 kreditnih točk iz drugega letnika.

Organ FKKT, določen v Pravilih fakultete, lahko izjemoma odobri napredovanje v višji letnik študentu, ki je v predhodnem letniku dosegel **najmanj 50 kreditnih točk po ECTS** in

- za izjemni vpis v drugi letnik opravil izpite iz predmetov Matematika, Splošna kemija, Temelji biokemije, Biokemijski praktikum, Organska kemija I in Fizika,
- za izjemni vpis v tretji letnik opravil izpite iz predmetov Biokemija, Instrumentalne metode analize in Molekularna biologija,

če ima za to opravičljive razloge. Za opravičljive razloge štejejo razlogi, navedeni v Statutu Univerze v Ljubljani.

Študent letnik lahko ponavlja, če je zbral 20 zahtevanih kreditnih točk za ta letnik.

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali enkrat spremeni študijski program zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu.

Studentu se lahko v skladu z zakonom in statutom podaljša status študenta za največ eno leto, če za to obstajajo upravičeni razlogi.

Svetovanje in usmerjanje pri izbirnih predmetih bodo opravljali mentorji in tutorji.

### Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje 1. stopnje študija mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa, opraviti obveznosti v obsegu 180 KT ter izdelati in uspešno zagovarjati diplomsko delo skladno z določili Pravilnika o diplomskem delu, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

### Prehodi med študijskimi programi

Za prehod med študijskimi programi šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, in nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu. Prehod iz drugih univerzitetnih in visokošolskih strokovnih študijskih programov v univerzitetni študijski program prve stopnje Biokemija je mogoč, če je kandidatu pri vpisu v ta študijski program mogoče priznati vsaj polovico obveznosti, ki jih je opravil na prvem študijskem programu.

1. *Prehodi iz univerzitetnih študijskih programov (sprejetih pred 11.6.2004) in iz univerzitetnih študijskih programov prve stopnje (sprejetih po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje Biokemija*

Program je odprt za študente drugih primerljivih univerzitetnih programov, zato se lahko v program vključijo študenti, ki so se usposabljali na drugih univerzitetnih programih. Študent, ki želi preiti na UN študijski program Biokemija, vloži prošnjo z dokazili o opravljenih obveznostih na dosedanjem študiju in dokazilo o izpolnjevanju pogojev za vpis na študijski program. Vključi se v tisti letnik, za katerega izpolnjuje prehodne pogoje po tem programu, pri čemer mora opraviti vse tiste izpite, ki so specifični za ta program. O prošnji za prehod odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

2. *Prehodi iz visokošolskih strokovnih študijskih programov (sprejetih pred 11.6.2004) in iz visokošolskih strokovnih študijskih programov prve stopnje (sprejetih po 11.6.2004) v univerzitetni študijski program prve stopnje Biokemija*

Študenti visokošolskih strokovnih programov, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetne študijske programe prve stopnje, lahko na podlagi predloženih dokazil preidejo v ustrezni letnik univerzitetnega programa prve stopnje Biokemija. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti, če želijo diplomirati v novem programu. V primeru prehoda iz študijskega programa za pridobitev visoke strokovne izobrazbe v ta študijski program mora kandidat izpolnjevati tudi pogoje za vpis v začetni letnik univerzitetnega študijskega programa prve stopnje Biokemija.

3. *Prehodi iz višješolskih študijskih programov, sprejetih pred letom 1994, v univerzitetni študijski program prve stopnje Biokemija*

Diplomanti višješolskih programov, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetne študijske programe prve stopnje, lahko na podlagi predloženih dokazil preidejo v ustrezni letnik univerzitetnega programa prve stopnje Biokemija. Določijo se jim

manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti, če želijo diplomirati v novem programu. V primeru prehoda iz študijskega programa za pridobitev višješolske izobrazbe v ta študijski program mora kandidat izpolnjevati tudi pogoje za vpis v začetni letnik univerzitetnega študijskega programa prve stopnje Biokemija.

O prehodih med programi odloča Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo ali organ, ki ga določi Senat fakultete.

### Načini ocenjevanja

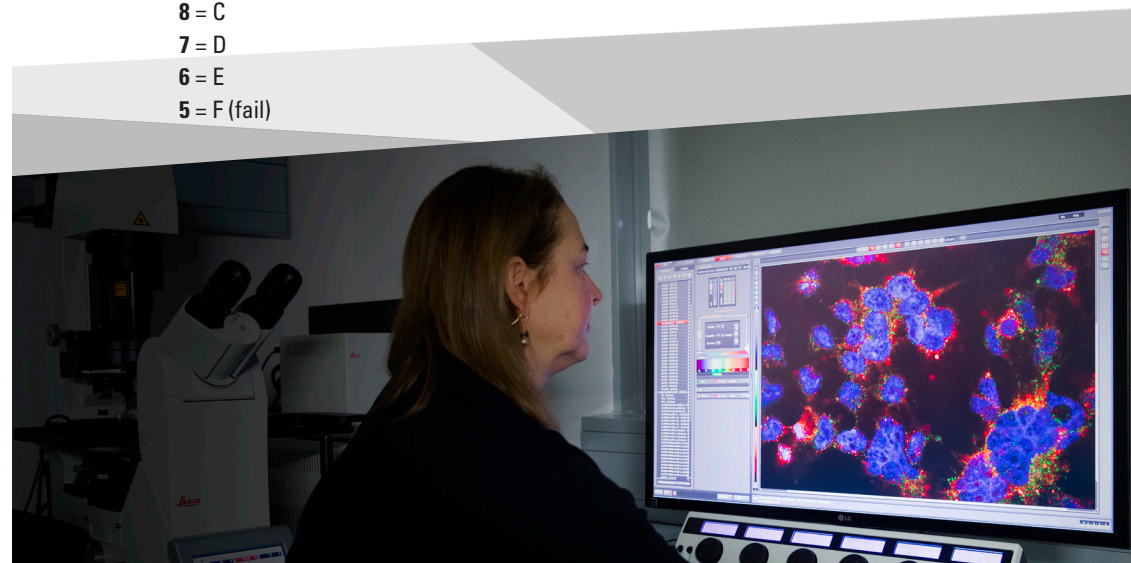
Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih tako, da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja. Preverjanje in ocenjevanje se izvaja z ustnimi/pisnimi izpiti, kolokviji, seminarskimi in projektnimi nalogami. Učni načrti predmetov določajo študijske obveznosti študentov ter oblike in način preverjanja znanja. Različne oblike sprotnega preverjanja znanja, ki so opredeljene v učnih načrtih predmetov, se upoštevajo pri končni izpitni oceni. Postopek preverjanja in ocenjevanja znanja ureja Študijski in izpitni red Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

#### Ocenjevalna lestvica za končne izpite in druge oblike preverjanja znanja:

- 10 izjemno znanje brez ali z zanemarljivimi napakami;
- 9 zelo dobro znanje z manjšimi napakami;
- 8 dobro znanje s posameznimi pomanjkljivostmi;
- 7 dobro znanje z več pomanjkljivostmi;
- 6 znanje ustreza le minimalnim kriterijem;
- 5 znanje ne ustreza minimalnim kriterijem.

#### Ocene iz ocenjevalne lestvice se pretvarjajo v ECTS sistem ocenjevanja:

- 10 = A
- 9 = B
- 8 = C
- 7 = D
- 6 = E
- 5 = F (fail)





Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno in celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oz. kontaktnih ur programa

1. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
<b>1. semester</b>										
1	Matematika	45		30				75	5	150
2	Fizika	45		30				75	5	150
3	Splošna kemija	45	30					75	5	150
4	Kemijski praktikum		30		45			75	5	150
5	Splošna biologija	40	15		20			75	5	150
6	Splošni izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>175+i</b>	<b>75+i</b>	<b>60+i</b>	<b>65+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>2. semester</b>										
7	Matematika	45		30				75	5	150
8	Fizika	45		30				75	5	150
9	Anorganska kemija	45	30					75	5	150
10	Organska kemija I	60	15					75	5	150
11	Temelji biokemije	45	30					75	5	150
12	Biokemijski praktikum		15		60			75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>240</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>60</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 1. letnik</b>		<b>415+i</b>	<b>165+i</b>	<b>120+i</b>	<b>125+i</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

Splošni izbirni predmeti		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
Izbirni predmeti drugih programov										

2. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
<b>3. semester</b>										
13	Organska kemija II	30	15		30			75	5	150
14	Fizikalna kemija	60	15					75	5	150
15	Biologija celice	45			30			75	5	150
16	Biokemija	45	30					75	5	150
17	Instrumentalne metode analize	45			30			75	5	150
18	Osnove programiranja	45			30			75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>270</b>	<b>60</b>		<b>120</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>4. semester</b>										
19	Fizikalna kemija	20	10		45			75	5	150
20	Molekularna biologija	45	20		10			75	5	150
21	Struktura proteinov	30	30		15			75	5	150
22	Osnove strukture bioloških molekul	45	30					75	5	150
23	Mikrobiologija	45			30			75	5	150
24	Biokemijska informatika	30	10		35			75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>215</b>	<b>100</b>		<b>135</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 2. letnik</b>		<b>485</b>	<b>160</b>		<b>255</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>



# Univerzitetni študijski program 1. stopnje Tehniška varnost

3. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
<b>5. semester</b>										
25	Spektroskopske metode v biokemiji	30	10	35				75	5	150
26	Molekularsko kloniranje	30	5		40			75	5	150
27	Encimatika	30	15		30			75	5	150
28	Celična in molekularna imunologija	30	15		30			75	5	150
29	Osnove genetike	30		25	20			75	5	150
30	Strokovni izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>150+i</b>	<b>45+i</b>	<b>60+i</b>	<b>120+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>6. semester</b>										
31	Temelji fiziologije	30	15		30			75	5	150
32	Strokovni izbirni predmet							75	5	150
33	Splošni izbirni predmet							75	5	150
34	Diplomsko delo						225	225	15	450
<b>Skupaj</b>		<b>30+i</b>	<b>15+i</b>		<b>30+i</b>		<b>225</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 3. letnik</b>		<b>180+i</b>	<b>60+i</b>	<b>60+i</b>	<b>150+i</b>		<b>225+i</b>	<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

Strokovni izbirni predmeti 3. letnika		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
	Osnove biokemijskega inženirstva	30	15		30			75	5	150
	Osnove farmakologije	30	15	15	15			75	5	150
	Rastlinska biokemija	30	15		30			75	5	150
	Biomakromolekule v industriji in medicini	30	15		30			75	5	150
	Virologija	30	15	30				75	5	150
	Molekularna evolucija in razvoj	30	15		30			75	5	150
	Funkcijska genomika	30	15		30			75	5	150
	Praktično usposabljanje						150	150	5	150
<b>Skupaj vsi letniki</b>		<b>1080+i</b>	<b>485+i</b>	<b>195+i</b>	<b>515+i</b>		<b>225+i</b>	<b>2700</b>	<b>180</b>	<b>5400</b>

#### Legenda:

P – predavanja  
S – seminar  
SV – seminarske vaje  
LV – laboratorijske vaje

TD – terensko delo  
DO – druge oblike dela  
ECTS – kreditne točke  
ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta (ur)

Tehnološki razvoj postavlja nove zahteve in ustvarja nova tveganja, zagotavlja pa tudi boljša sredstva za preprečevanje in upravljanje z neugodami. Analize tveganj in upravljanje s tveganji dobivajo v moderni družbi vse večji pomen. Koncentracije ljudi, nevarnih kemikalij, energije, informacij in drugih pomembnih dejavnikov se povečujejo, kar povzroča, da so ob neugodah posledice bistveno hujše, kot so bile v preteklosti.

Cilj univerzitetnega študijskega programa Tehniška varnost je izobraziti inženirja, ki bo znal reševati industrijske probleme, povezane z varnostjo, z varstvom pri delu in požarno varnostjo, pa tudi z varnostnimi vidiki varstva okolja. Hkrati pa program s splošnimi znanji iz naravoslovja in tehnike nudi dobro osnovo za specializiran nadaljnji študij posameznih področij, povezanih z varnostjo. To pomeni, da je namen izobraževanja doseči visoko specializiranost v poklicu, hkrati pa je izobraževanje osnova za raziskovalno delo in nadaljnji študij na podiplomskih programih. Zaradi specifičnosti ter interdisciplinarnosti področja se raziskovalno delo na področju tehniške varnosti, varstva pri delu, delovnega okolja, varstva okolja, povezanega z delom in delovnimi procesi, opravlja na primerih v realni proizvodnji.

Kadri, ki bodo opravili šolanje po tem programu, bodo strokovnjaki za tehniško varnost in požarno varnost, ki se bodo znali strateško vključevati v procese in bodo lahko varnostna vprašanja obravnavali in analizirali pred izvedbo projektov, med izvajanjem in po izvedbi, ko stežejo delovni procesi. Diplomant prve stopnje pridobi strokovni naslov **diplomirana inženirka tehniške varnosti (UN)** oziroma **diplomirani inženir tehniške varnosti (UN)**.

#### Podatki o študijskem programu

- Prvostopenjski univerzitetni študijski program **TEHNIŠKA VARNOST** traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk.
- Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant, je:
  - diplomirani inženir tehniške varnosti (UN),
  - diplomirana inženirka tehniške varnosti (UN) oziroma
  - dipl. inž. teh. var. (UN).

Študijsko področje: (86) varnost.

KLASIUS klasifikacija: 862.

FRASCATI klasifikacija: 2.3. T – Druge tehniške discipline.

Razvrstitev: SOK 7, EOK 6, EOVK prva stopnja.

## Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj univerzitetnega študijskega programa Tehniške varnosti je usposobiti strokovnjake, ki se bodo znali na osnovi analize tveganja strateško vključevati v procese in bodo lahko varnostna vprašanja obravnavali in analizirali pred izvedbo projektov in ne kot je slučaj sedaj, ko se jih vključuje šele tedaj, ko so procesi že izvedeni in ko varnostni strokovnjaki ne morejo več bistveno vplivati na procesno in požarno varnost.

## Splošne kompetence

- strokovno znanje, pridobljeno s študijem teoretičnih in metodoloških konceptov,
- usposobljenost za prenos in uporabo teoretičnega znanja v prakso in reševanje problemov, zlasti z iskanjem novih virov znanja in uporabo znanstvenih metod,
- sposobnost eksperimentiranja in vizualnega posredovanja različnih miselnih konceptov,
- razvita sposobnost lastnega učenja na svojem strokovnem področju,
- sposobnost razumevanja soodvisnosti med tehnologijo in oblikovanjem
- iniciativnost in samostojnost pri odločanju ter vodenju najzahtevnejšega dela,
- sposobnost komuniciranja s sodelavci in strokovnjaki sorodnih disciplin, ki mu omogoča aktivno sodelovanje pri skupinskem delu, tudi na področju projektov, ki so povezani z varnostno prakso,
- razvita profesionalna etična in okoljska odgovornost,
- sposobnost sodelovanja pri načrtovanju novih varnejših procesov in oblikovanju varnejših proizvodov,
- usposobljenost za spremljanje strokovne – znanstvene literature na svojem področju ter za prenos analitičnih izsledkov v prakso,
- pridobitev temeljnih znanj iz naravoslovja in tehnike, ki predstavljajo jedro izobraževalnega programa in omogočajo dobro nadgradnjo strokovnih znanj s področja procesne in požarne varnosti ter tveganj s področja varstva okolja.

## Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V študijski program Tehniška varnost se lahko vpiše:

- a) kdor je opravil splošno maturo;
- b) kdor je opravil poklicno maturo v programih srednjega strokovnega izobraževanja (kemijski tehnik, okoljevarstveni tehnik, elektrotehnik, tehnik elektronskih komunikacij, tehnik računalništva, strojni tehnik, tehnik mehatronike, tehnik steklarstva, lesarski tehnik, živilsko prehranski tehnik, naravovarstveni tehnik, kmetijsko-podjetniški tehnik, hortikulturni tehnik, gradbeni tehnik, metalurški tehnik, farmacevtski tehnik, tehnik laboratorijske biomedicine, gozdarski tehnik, ladijski strojni tehnik, logistični tehnik, tehnik varovanja, tehnik optik, ekonomski tehnik) in izpit iz enega od predmetov splošne mature: matematika, biologija, biotehnologija, ekonomija, elektrotehnika, fizika, informatika, kemija, materiali (modul gradbeništvo), mehanika, psihologija, računalništvo, sociologija; izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi;
- c) kdor je pred 1.6.1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

V programu je predvidenih 40 vpisnih mest za redni študij, 8 mest za Slovence brez slovenskega državljanstva in tujce ter 2 mesti za vzporedni študij.

Če bo sprejet sklep o omejitvi vpisa, bodo kandidati iz točk a) in c) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri maturi oziroma zaključnem izpitu 60 % točk,
  - splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk;
- kandidati iz točke b) izbrani glede na:
- splošni uspeh pri poklicni maturi 40 % točk,
  - splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk,
  - uspeh pri maturitetnem predmetu 20 % točk.

## Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu Tehniške varnosti, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja. O priznavanju znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom, odloča Komisija za dodiplomski in magistrski študij FKKT, na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj.

Pri priznavanju znanja, pridobljenega pred vpisom, bo Komisija za dodiplomski in magistrski študij upoštevala naslednja merila:

- ustreznost pogojev za pristop v različne oblike izobraževanja (zahtevana predhodna izobrazba za vključitev v izobraževanje);
- primerljivost obsega izobraževanja (število ur predhodnega izobraževanja glede na obseg predmeta), pri katerem se obveznost priznava;
- ustreznost vsebine izobraževanja glede na vsebino predmeta, pri katerem se obveznost priznava.

Pridobljena znanja se lahko priznajo kot opravljena obveznost, če je bil pogoj za vključitev v izobraževanje skladen s pogoji za vključitev v program Tehniške varnosti, če je predhodno izobraževanje obsegalo najmanj 75 % obsega predmeta in najmanj 75 % vsebin ustreza vsebinam predmeta, pri katerem se priznava študijska obveznost. V primeru, da komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

## Pogoji za napredovanje po programu

Za vpis v višji letnik mora imeti študent opravljene vse z akreditiranim programom predpisane študijske obveznosti predhodnega letnika. Poleg tega veljajo še naslednji pogoji:

- Za vpis v drugi letnik mora imeti kandidat zbranih 60 kreditnih točk.
- Za vpis v tretji letnik mora imeti opravljene vse obveznosti iz prvega letnika (60 KT) in zbranih 60 kreditnih točk iz drugega letnika.

Organ FKKT, določen v Pravilih fakultete, lahko izjemoma odobri napredovanje v višji letnik študentu, ki je v predhodnem letniku dosegel **najmanj 50 kreditnih točk po ECTS** in

- za izjemni vpis v drugi letnik opravil izpite iz predmetov Matematika I, Fizika I, Osnove zdravstvenega varstva in Osnove tehniške in požarne varnosti
- za izjemni vpis v tretji letnik opravil izpite iz predmetov Delovno okolje, Numerična in računalniška orodja v varnosti, Osnove procesne tehnike, Gorenje in dinamika požarov in Medicina dela,

če ima za to opravičljive razloge. Za opravičljive razloge štejejo razlogi, navedeni v Statutu Univerze v Ljubljani.

Študent letnik lahko ponavlja, če je zbral 20 zahtevanih kreditnih točk za ta letnik.

Svetovanje in usmerjanje pri izbirnih predmetih bodo opravljali mentorji in tutorji.

## Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje 1. stopnje študija mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa ter izdelati in uspešno zagovarjati diplomsko delo skladno z določili Pravidnika o diplomskem delu, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

## Prehodi med študijskimi programi

### 1. Prehodi med univerzitetnimi študijskimi programi prve stopnje

Program ni zaprt za študente drugih primerljivih univerzitetnih programov, zato se lahko v program vključijo študenti, ki so se usposabljali na drugih univerzitetnih programih. Za prehod med študijskimi programi šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, in nadaljevanje izobraževanja v novem študijskem programu. Študent, ki želi preiti na UN študijski program Tehniška varnost, vloži prošnjo z dokazili o opravljenih obveznostih na dosedanjem študiju in dokazilo o izpolnjevanju pogojev za vpis na študijski program. Vključi se v tisti letnik, za katerega izpolnjuje prehodne pogoje po tem programu, pri čemer mora opraviti vse tiste izpite, ki so specifični za ta program. O prošnji za prehod odloča Komisija za dodiplomski in magistrski študij Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

### 2. Prehodi med visokošolskimi strokovnimi programi in univerzitetnimi programi prve stopnje

Študenti visokošolskega strokovnega programa Varstvo pri delu in požarna varnost, ki izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetne študijske programe prve stopnje, lahko na podlagi predloženih dokazil preidejo v ustrezni letnik univerzitetnega programa Tehniška varnost. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti, če želijo diplomirati v novem programu.

### 3. Prehodi med višješolskimi programi, sprejetimi pred letom 1994, in univerzitetnimi programi prve stopnje

Diplomanti višješolskega programa Varstvo pri delu in požarna varnost, sprejetega pred letom 1994 in imajo 3 leta delovnih izkušenj, lahko preidejo v 3. letnik. Določijo se jim manjkajoče obveznosti, ki jih morajo opraviti pred vpisom.

### 4. Prehodi med višješolskimi programi po Zakonu o poklicnem in strokovnem izobraževanju in univerzitetnimi študijskimi programi prve stopnje

Prehod v drugi letnik univerzitetnega programa prve stopnje je mogoč tudi za diplomante višješolskih študijskih programov (Zakon o poklicnem in strokovnem izobraževanju) iz sorodnih študijskih področij, če izpolnjujejo pogoje za vpis v univerzitetni študijski program prve stopnje. Določijo se jim diferencialni izpiti (Matematika, Kemija, Fizika, mehanika in Osnove varstva pri delu in požarne varnosti), ki jih morajo opraviti pred vpisom v 3. letnik.

O prehodih med programi odloča Komisija za dodiplomski in magistrski študij Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo.

## Načini ocenjevanja

Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih tako, da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja. Preverjanje in ocenjevanje se izvaja z ustnimi/pisnimi izpiti, kolokviji, seminarskimi in projektnimi nalogami. Učni načrti predmetov določajo študijske obveznosti študentov ter oblike in način

preverjanja znanja. Različne oblike sprotnega preverjanja znanja, ki so opredeljene v učnih načrtih predmetov, se upoštevajo pri končni izpitni oceni. Postopek preverjanja in ocenjevanja znanja ureja Študijski in izpitni red Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Pri ocenjevanju se uporablja ocenjevalna lestvica skladno s Statutom Univerze v Ljubljani.

## Ocenjevalna lestvica za končne izpite in druge oblike preverjanja znanja:

- 10 izjemno znanje brez ali z zanemarljivimi napakami;
- 9 zelo dobro znanje z manjšimi napakami;
- 8 dobro znanje s posameznimi pomanjkljivostmi;
- 7 dobro znanje z več pomanjkljivostmi;
- 6 znanje ustreza le minimalnim kriterijem;
- 5 znanje ne ustreza minimalnim kriterijem.

## Ocene iz ocenjevalne lestvice se pretvarjajo v ECTS sistem ocenjevanja:

- 10 = A
- 9 = B
- 8 = C
- 7 = D
- 6 = E
- 5 = F (fail)

## Zaposlitvene možnosti

Diplomanti se zaposlujejo večinoma v malih, srednjih in večjih podjetjih ter v zasebnih firmah, ki se ukvarjajo z varstvom pri delu in požarnim varstvom. Za diplomante univerzitetnega programa Tehniške varnosti so odprte službe v državni upravi (inšpekcijske službe), vodenje večjih služb varnosti in zdravja, vodstvena mesta v podjetjih, ki se ukvarjajo z varstvom pri delu, požarno varnostjo in varstvom okolja in ekologijo. Ocenjuje se (ocena MDSSZ, Inšpektorata za delo in Zbornice varnosti in zdravja pri delu), da je okoli 600 delovnih mest, ki so trenutno nezapolnjena ali jih zasedajo neustrezni kadri na področju varstva pri delu in požarnega varstva, tveganj na področju varstva okolja ter v gasilskih enotah.



Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno in celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oz. kontaktnih ur programa

1. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
1. semester										
1	Matematika I	45		30				75	5	150
2	Fizika I	45		30				75	5	150
3	Kemija	75	15		60			150	10	300
4	Osnove zdravstvenega varstva	45	30					75	5	150
5	Izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>210+i</b>	<b>45+i</b>	<b>60+i</b>	<b>60+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
2. semester										
6	Matematika II	45		30				75	5	150
7	Fizika II	45		30				75	5	150
8	Osnove tehniške in požarne varnosti	90		60				150	10	300
9	Varnost v strojništvu	45		30				75	5	150
10	Izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>225+i</b>		<b>150+i</b>				<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 1. letnik</b>		<b>435+i</b>	<b>45+i</b>	<b>210+i</b>	<b>60+i</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

2. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
3. semester										
11	Pravne osnove varnosti	30		45				75	5	150
12	Delovno okolje	45	30					75	5	150
13	Numerična in računalniška orodja v varnosti	45	15		15			75	5	150
14	Strojni in gradbeni elementi	45		30				75	5	150
15	Osnove procesne tehnike	45			30			75	5	150
16	Varstvo okolja I	45		15	15			75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>255</b>	<b>45</b>	<b>90</b>	<b>60</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
4. semester										
17	Delovno okolje	45	30					75	5	150
18	Osnove materialov	45		15	15			75	5	150
19	Gorenje in dinamika požarov	45	30					75	5	150
20	Medicina dela	30	15	30				75	5	150
21	Izbirni predmet							75	5	150
22	Izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>165+i</b>	<b>75+i</b>	<b>45+i</b>	<b>15+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 2. letnik</b>		<b>420+i</b>	<b>120+i</b>	<b>135+i</b>	<b>75+i</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>



# Visokošolski strokovni študijski program

## Kemijska tehnologija

3. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ		
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ	
5. semester											
23	Statistika varnosti	45		30				75	5	150	
24	Analize tveganja	45			30			75	5	150	
25	Elektrotehnika in varnost	45			30			75	5	150	
26	Nevarne snovi	45			30			75	5	150	
27	Psihologija dela	60	15					75	5	150	
28	Ergonomija in ergonomske meritve	45		30				75	5	150	
<b>Skupaj</b>		<b>285</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>90</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>	
6. semester											
29	Odkrivanje in gašenje požarov	45		30				75	5	150	
30	Praktikum I				75			75	5	150	
31	Izbirni predmet							75	5	150	
32	Diplomsko delo						225	225	15	450	
<b>Skupaj</b>		<b>45+i</b>		<b>30+i</b>	<b>75+i</b>			<b>225</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 3. letnik</b>		<b>330+i</b>	<b>15+i</b>	<b>90+i</b>	<b>165+i</b>			<b>225</b>	<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

Izbirni predmeti		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
Izbirni predmeti iz drugih programov								75	5	150
	Meritve v delovnem okolju	30	15		30			75	5	150
	Požarna varnost v objektih	45	15	15				75	5	150
	Delovne priprave in naprave	45		30				75	5	150

#### Legenda:

P – predavanja  
 S – seminar  
 SV – seminarske vaje  
 LV – laboratorijske vaje  
 TD – terensko delo  
 DO – druge oblike dela  
 ECTS – kreditne točke  
 ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta (ur)

Kemijska tehnologija je v osnovi uporabna industrijska kemija. Je interdisciplinarna in usmerjena v uporabo kemijskih, fizikalnih in drugih znanosti ter matematike za pretvorbo surovin ali kemikalij v uporabne, tudi cenovno zahtevnejše produkte, ob skrbi za varno, okolju prijazno in ekonomsko uspešno proizvodnjo.

Usposobljenost kemijskih tehnologov je mnogostranska, zato se lahko lotevajo široke palete tehničnih problemov. Kemijski tehnologi sodelujejo pri načrtovanju in postavitvi procesov, pri razvoju novih produktov, v kontroli kvalitete, izbirajo konstrukcijske materiale in opremo, upravljajo z zahtevnimi aparaturami in izvajajo fizikalne in kemijske analize surovin in produktov. Kemijski tehnologi vodijo in izpopolnjujejo procese v smeri večje ekonomske učinkovitosti in zmanjšanja njihovih vplivov na okolje. Te aktivnosti lahko potekajo na laboratorijskem ali industrijskem nivoju.

Prvostopenjski visokošolski študijski program Kemijska tehnologija daje študentom osnovna naravoslovno matematična in tehniška znanja v obliki predavanj, praktičnih vaj in seminarjev.

Diplomant prve stopnje pridobi strokovni naslov **diplomirana inženirka kemijske tehnologije (VS)** oziroma **diplomirani inženir kemijske tehnologije (VS)**.

Študijski program je usklajen z evropskimi priporočili in je vpisan v dokument FEANI INDEX najvišje evropske inženirske organizacije FEANI.

#### Podatki o študijskem programu

- Prvostopenjski visokošolski študijski program **KEMIJSKA TEHNOLOGIJA** traja 3 leta (6 semestrov) in obsega skupaj 180 kreditnih točk.
- Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant je:
  - diplomirani inženir kemijske tehnologije (VS),
  - diplomirana inženirka kemijske tehnologije (VS) oziroma
  - dipl. inž. kem. tehnol. (VS).

Študijsko področje: (52) tehniške vede.

KLASIUS klasifikacija: 524.

FRASCATI klasifikacija: 2.3. T – Druge tehniške discipline.

Razvrstitev: SOK 7, EOK 6, EOVK prva stopnja.

## Temeljni cilji programa in splošne kompetence

### Temeljni cilji

Kemijska tehnologija predstavlja vez med naravoslovno-matematičnimi in tehničnimi znanostmi. Značilnost tega programa je, da je naravnana na aplikativno delo diplomantov na široki paleti delovnih mest v industriji, raziskovalnih inštitucijah, upravnih organih in drugod.

Prenova in posodabljanje učnega programa je pogojena tako z zunanjimi faktorji, tj. usmeritvami Evropske unije in Republike Slovenije na področju visokega šolstva, kot tudi notranjimi. Med slednje sodi potreba po stalnem posodabljanju visokošolskih programov, s katero se odgovarja na dinamične spremembe v razvoju področij kemije in kemijske industrijske proizvodnje in tudi drugih sorodnih področij, kot so farmacija, materiali ipd. Spremembe so potrebne tudi zaradi povečane skrbi za varovanje okolja, večje varnosti pri prometu in proizvodnji različnih kemikalij idr. Glede na to je program kombinacija tako fundamentalnih kemijskih znanj kot tudi bolj aplikativnih in tehnološko in inženirsko usmerjenih znanj.

Visokošolski strokovni program Kemijska tehnologija daje diplomantom začetno znanje za hitro vključevanje na delovna mesta na zgoraj omenjenih področjih s solidnimi osnovami:

- splošnih znanj (matematika, statistika, fizika),
- znanj s področja kemije (splošna, anorganska, organska, fizikalna in analizna kemija),
- znanj s področja kemijskega inženirstva, tehnologije oziroma industrijske kemije,
- znanj, potrebnih za odgovorno ravnanje z okoljem in varnostjo pri delu z nevarnimi snovmi oziroma pri proizvodnji različnih kemikalij.

Program Kemijske tehnologije je zasnovan tako, da pri študentih razvija sposobnosti, ki so potrebne za aplikativno delo, kot so:

- sposobnost prenosov in uporabe splošnih naravoslovnih in tehničnih zakonitosti v proizvodnem ali aplikativnem okolju,
- sposobnost reševanja problemov na različnih področjih od bolj fundamentalnih laboratorijskih kot tudi tehnično tehnoloških nivojev,
- sposobnost nadgrajevanja svojega znanja in nadaljnje usposabljanje z vseživljenjskim izobraževanjem,
- sposobnost dobro organiziranega individualnega dela kot tudi sposobnost za vključevanje v timsko delo, komuniciranje znotraj podjetij in organizacij kot tudi povezovanje s širšo slovensko in mednarodno strokovno skupnostjo.

Te sposobnosti in kompetence si bodo študenti pridobili v sodobno zasnovanem programu, ki bo poleg klasičnih oblik podajanja splošnih in strokovnih predmetov vključeval tudi veliko praktičnega dela in projektnih nalog. Študenti bodo pri svojem delu uporabljali sodobno informacijsko tehnologijo in na osnovi obdelave rezultatov in njihovega vrednotenja pripravljali poročila in predstavitev svojih dosežkov pred učnim osebjem fakultete, vabljenimi strokovnjaki iz gospodarstva ter svojimi kolegi, kar bo dodatna izkušnja za profesionalno delo po zaključku študija.

## Splošne kompetence

Splošne kompetence, ki jih študentje pridobijo s programom, so:

- široko strokovno znanje, pridobljeno s študijem teoretičnih in inženirsko/tehniških vsebin,
- usposobljenost za uporabo teoretičnega znanja in njegov prenos in aplikacijo v praksi,
- sposobnost razumevanja odvisnosti med osnovnimi naravoslovnimi zakonitostmi in tehnično izvedbo v tehnoloških sistemih,
- sposobnost eksperimentiranja, zbiranja relevantnih podatkov o eksperimentu ali procesu in njihovega vrednotenja,
- iniciativnost in samostojnost, ki je potrebna pri odločanju ter vodenju zahtevnejših del, laboratorijev ali obratov,
- sposobnost za vključevanje v skupinsko delo,
- sposobnost komuniciranja s sodelavci in strokovnjaki drugih disciplin, kar mu omogoča sodelovanje pri multidisciplinarnih projektih,
- sposobnost strokovnega komuniciranja na domačem, kot tudi mednarodnem terenu,
- usposobljenost za spremljanje strokovne – znanstvene literature na svojem področju ter za prenos izsledkov v prakso,
- razvita profesionalna etična in okoljska odgovornost,
- sposobnost sodelovanja pri načrtovanju novih varnejših in okolju prijaznejših procesov,
- usposobljenost za varno delo s kemikalijami in njihovo varno proizvodnjo,
- razvita sposobnost učenja na svojem strokovnem področju.

## Predmetno specifične kompetence

- strokovno znanje, pridobljeno s študijem teoretičnih in metodoloških konceptov s področij splošnih predmetov, kemije, biokemije, kemijske tehnologije, biotehnologije in inženirstva,
- razumevanje zgradbe snovi, njene povezanosti z lastnostmi snovi in materialov,
- poznavanje tako anorganske sistematike kot tudi organske,
- poznavanje osnov kemijskih reakcij, njihove termodinamike in kinetike,
- poznavanje in sposobnost uporabe različnih postopkov analize in karakterizacije snovi od enostavnejših analiz do kompleksnih instrumentalnih metod,
- poznavanje osnovnih sinteznih poti v organski in anorganski kemiji,
- usposobljenost za kvalitetno in varno delo v laboratoriju s poznavanjem laboratorijske opreme in ustreznih laboratorijskih tehnik,
- poznavanje problemov pri prehodu z laboratorijskega nivoja na pilotni ali industrijski nivo,
- poznavanje osnovnih tipov industrijskih procesov (kataliza, predelava mineralnih surovin, elektrokemijski procesi, visokotemperaturni procesi, kriogenika in drugi procesi pri tehničnih plinih, polimerizacija in predelava umetnih snovi) in načina reševanja problemov v industriji,
- poznavanje problematike surovinske osnove industrijskih procesov, bogatenja in predelave surovin,
- poznavanje energetskih osnov industrijskih procesov in racionalne uporabe energije,

- poznavanje vpliva in povezanosti surovinske in energetske osnove ter samega tehnološkega procesa z okoljem, možnosti za zmanjšanje teh vplivov,
- usposobljenost za prenos in uporabo teoretičnega znanja v praksi in reševanje problemov,
- sposobnost za delo in vodenje industrijskih obratov v kemijski in procesnih industrijah,
- sposobnost za delo z najzahtevnejšo laboratorijsko opremo, inštrumenti in aparaturami,
- poznavanje procesov, metod dela, pogojev in razmer, ki zagotavljajo uspešno obratovanje procesov,
- vodenje kontrolnih, analiznih in sorodnih aktivnosti in laboratorijev, v katerih potekajo te aktivnosti,
- znanje za varno delo v laboratoriju in sodelovanje pri pripravi ocen tveganja,
- znanje in sposobnosti, s katerimi bodo zadostili pogojem za začetno zaposlitev na delovnem mestu v kemijski, farmacevtski in drugih sorodnih industrijah.

### Vpisni pogoji

V visokošolski strokovni študijski program Kemijska tehnologija se lahko vpiše, kdor je opravil zaključni izpit v kateremkoli štiriletnem srednješolskem programu, poklicno maturo ali splošno maturo. V programu je predvidenih 70 vpisnih mest za redni študij, 14 mest za Slovence brez slovenskega državljanstva in tujce ter 2 mesti za vzporedni študij.

Če bo sprejet sklep o omejitvi vpisa, bodo kandidati izbrani glede na:

- splošni uspeh pri zaključnem izpitu, poklicni maturi oziroma splošni maturi 60 % točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku 40 % točk.

### Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo znanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v programu Kemijska tehnologija, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja. O priznavanju znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom, odloča Komisija za dodiplomski in magistrski študij FKKT, na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj.

Pri priznavanju znanja, pridobljenega pred vpisom, bo Komisija za dodiplomski in magistrski študij upoštevala naslednja merila:

- ustreznost pogojev za pristop v različne oblike izobraževanja (zahtevana predhodna izobrazba za vključitev v izobraževanje);
- primerljivost obsega izobraževanja (število ur predhodnega izobraževanja glede na obseg predmeta), pri katerem se obveznost priznava;
- ustreznost vsebine izobraževanja glede na vsebino predmeta, pri katerem se obveznost priznava.

Pridobljena znanja se lahko priznajo kot opravljena obveznost, če je bil pogoj za vključitev v izobraževanje skladen s pogoji za vključitev v program Kemijske tehnologije, če je predhodno izobraževanje obsegalo najmanj 75 % obsega predmeta in najmanj 75 % vsebin ustreza vsebinam predmeta, pri katerem se priznava študijska obveznost. V primeru, da komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po ECTS, kot znaša število kreditnih točk pri predmetu.

### Pogoji za napredovanje po programu

Za vpis v višji letnik mora imeti študent potrjen predhodni letnik. Poleg tega veljajo še naslednji prestopni pogoji:

- Za vpis v drugi letnik mora imeti kandidat zbranih 60 kreditnih točk.
- Za vpis v tretji letnik mora imeti opravljene vse obveznosti iz prvega letnika (60 KT) in zbranih 60 kreditnih točk iz drugega letnika.

Komisija za dodiplomski in magistrski študij FKKT lahko izjemoma odobri napredovanje v višji letnik študentu, ki je v predhodnem letniku dosegel **najmanj 50 kreditnih točk po ECTS**, če ima za to opravičljive razloge. Za opravičljive razloge štejejo razlogi, navedeni v Statutu Univerze v Ljubljani.

Za izjemni prehod iz 1. v 2. letnik mu lahko manjka 10 kreditnih točk (dva izpita), vendar ne Matematika in statistika, Fizika in Splošna kemija.

Za izjemni prehod iz 2. v 3. letnik mu lahko manjka 10 kreditnih točk (dva izpita), vendar ne Fizikalna kemija I in Osnove kemijskega inženirstva.

Študent letnik lahko ponavlja, če je zbral 30 zahtevanih kreditnih točk za ta letnik.

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik ali enkrat spremeni študijski program zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu.

Študentu se lahko po tretjem letniku podaljša status študenta za eno leto, če za to obstajajo upravičeni razlogi (Statut UL) in ima opravljene vse obveznosti iz prvih dveh letnikov.

Svetovanje in usmerjanje pri izbirnih predmetih bodo opravljali mentorji letnikov in tutorji.

### Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje 1. stopnje študija mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa, opraviti obveznosti v obsegu 180 KT ter izdelati in uspešno zagovarjati diplomsko delo skladno z določili Pravilnika o diplomskem delu, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.





### Prehodi med študijskimi programi

Za študente, ki se želijo prepisati iz drugih študijskih programov Komisija za diplomski in magistrski študij na osnovi njihove prošnje in opravljenih študijskih obveznosti določi letnik, ki ga lahko vpišejo, in diferencialne izpite.

### Načini ocenjevanja

Znanje študentov se preverja in ocenjuje po posameznih predmetih tako, da se učni proces pri vsakem predmetu konča s preverjanjem znanja. Preverjanje in ocenjevanje se izvaja z ustnimi/pisnimi izpiti, kolokviji, seminarskimi in projektnimi nalogami. Učni načrti predmetov določajo študijske obveznosti študentov ter oblike in način preverjanja znanja. Različne oblike sprotnega preverjanja znanja, ki so opredeljene v učnih načrtih predmetov, se upoštevajo pri končni izpitni oceni. Postopek preverjanja in ocenjevanja znanja ureja Študijski in izpitni red Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki ga sprejme Senat Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

#### Ocenjevalna lestvica za končne izpite in druge oblike preverjanja znanja:

- 10 izjemno znanje brez ali z zanemarljivimi napakami;
- 9 zelo dobro znanje z manjšimi napakami;
- 8 dobro znanje s posameznimi pomanjkljivostmi;
- 7 dobro znanje z več pomanjkljivostmi;
- 6 znanje ustreza le minimalnim kriterijem;
- 5 znanje ne ustreza minimalnim kriterijem.

#### Ocene iz ocenjevalne lestvice se pretvarjajo v ECTS sistem ocenjevanja:

- 10 = A
- 9 = B
- 8 = C
- 7 = D
- 6 = E
- 5 = F (fail)

### Zaposlitvene možnosti

Diplomanti se zaposlujejo večinoma v malih, srednjih in večjih podjetjih ter v zasebnih firmah, ki se ukvarjajo s kemijsko proizvodnjo, farmacevtsko in vrsto drugih dejavnosti. Za diplomante programa Kemijske tehnologije so odprte službe v državni upravi (inšpekcijske službe), vodenje laboratorijev in obratov.



Kreditno ovrednotenje celotnega programa in posameznih učnih enot, letno in celotno število ur študijskih obveznosti študenta ter letno in celotno število organiziranih skupnih oz. kontaktnih ur programa

1. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
<b>1. semester</b>										
1	Matematika in statistika	45		30				75	5	150
2	Fizika	60		15				75	5	150
3	Splošna kemija	45	15	15				75	5	150
4	Osnove industrijske kemije	45	30					75	5	150
5	Praktikum iz splošne kemije			15	60			75	5	150
6	Splošni izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>195+i</b>	<b>45+i</b>	<b>75+i</b>	<b>60+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>2. semester</b>										
7	Matematika in statistika	45		30				75	5	150
8	Anorganska kemija	60	15					75	5	150
9	Organska kemija 1	60	15					75	5	150
10	Osnove biokemije z biotehnologijo	50	10		15			75	5	150
11	Praktikum iz anorganske kemije		15		60			75	5	150
12	Splošni izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>215+i</b>	<b>55+i</b>	<b>30+i</b>	<b>75+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 1. letnik</b>		<b>410+i</b>	<b>100+i</b>	<b>105+i</b>	<b>135+i</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>



2. letnik		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
<b>3. semester</b>										
13	Analizna kemija 1	45	15		15			75	5	150
14	Organska kemija 2	45	30					75	5	150
15	Osnove kemijskega inženirstva	45	30					75	5	150
16	Procesi v industrijski kemiji	45	30					75	5	150
17	Praktikum iz organske kemije			15	60			75	5	150
18	Strokovni izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>180+i</b>	<b>105+i</b>	<b>15+i</b>	<b>75+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>4. semester</b>										
19	Analizna kemija 2	30			45			75	5	150
20	Fizikalna kemija 1	40	10		25			75	5	150
21	Osnovne operacije v kemijskem inženirstvu	45	30					75	5	150
22	Kemija okolja	30	20		25			75	5	150
23	Kemijska in procesna varnost	45	15		15			75	5	150
24	Strokovni izbirni predmet							75	5	150
<b>Skupaj</b>		<b>190+i</b>	<b>75+i</b>		<b>110+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 2. letnik</b>		<b>370+i</b>	<b>180+i</b>		<b>185+i</b>			<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>

Splošni izbirni predmeti		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
Izbirni predmet iz drugih programov								75	5	150
Športna vzgoja		15		60				75	5	150

Strokovni izbirni predmeti 2. letnika – zimski semester		Kontaktne ure						ECTS	ŠOŠ	
		P	S	SV	LV	TD	DO			Σ
Polimerni materiali		60			15			75	5	150
Sintezne metode v anorganski kemiji			15		60			75	5	150
Organska analitika in spektroskopija		45			30			75	5	150

Strokovni izbirni predmeti 2. letnika – poletni semester	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
Biotehnološki procesi in naprave	45	15		15			75	5	150
Osnove polimernega inženirstva	30	30		15			75	5	150
Sintezne tehnike v organski kemiji	15	15		45			75	5	150

Strokovni izbirni predmeti 3. letnika	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
Zagotavljanje kakovosti v analiznem laboratoriju	45	15		15			75	5	150
Praktikum iz materialov			25	50			75	5	150
Tehnologija premazov	45	15		15			75	5	150

3. letnik	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ		
<b>5. semester</b>									
25 Analizna kemija 3	30	30		15			75	5	150
26 Osnove vede o materialih	45	15		15			75	5	150
27 Mehanske operacije	45	15		15			75	5	150
28 Meritve in osnove regulacije procesov	30	15		30			75	5	150
29 Fizikalna kemija 2	35	10		30			75	5	150
30 Praktikum iz osnov kemijskega inženirstva			15	60			75	5	150
<b>Skupaj</b>	<b>185</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>165</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>6. semester</b>									
31 Industrijski procesi in trajnostni razvoj	45	10		20			75	5	150
32 Strokovni izbirni predmet							75	5	150
33 Praktično usposabljanje						150	150	5	150
34 Diplomsko delo						225	225	15	450
<b>Skupaj</b>	<b>45+i</b>	<b>10+i</b>		<b>20+i</b>		<b>375</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>Skupaj 3. letnik</b>	<b>230+i</b>	<b>95+i</b>	<b>15+i</b>	<b>185+i</b>		<b>375</b>	<b>975</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>
<b>Skupaj vsi letniki</b>	<b>1010+i</b>	<b>390+i</b>	<b>120+i</b>	<b>505+i</b>		<b>375</b>	<b>2775</b>	<b>180</b>	<b>5400</b>

Legenda:

P – predavanja

S – seminar

SV – seminarske vaje

LV – laboratorijske vaje

TD – terensko delo

DO – druge oblike dela

ECTS – kreditne točke

ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta (ur)



## Možnosti in področja zaposlovanja

Diplomante UL FKKT odlikuje ne samo široko in poglobljeno znanje na različnih področjih kemije, biokemije, kemijskega inženirstva in tehniške varnosti, sposobni so tudi kritične analize in sinteze, prilagajanja spremembam in novostim, ki so na področju naravoslovnih in tehničnih ved neprestano prisotne. Klasična področja zaposlovanja so raziskovalni in razvojni laboratoriji v najrazličnejših sektorjih realnega gospodarstva, znanstvene in izobraževalne institucije, zdravstvo, varstvo okolja, inšpekcijske službe, državna uprava, v novejšem času pa tudi informatika, finance, trgovina, naravna in kulturna dediščina, mediji, založništvo, forenzične znanosti itd.

**Raziskovalna dejavnost:** npr. Kemijski inštitut, Institut Jožef Stefan, Nacionalni inštitut za biologijo, Kmetijski inštitut Slovenije, Gozdarski inštitut Slovenije, Geološki zavod Slovenije, Zavod za gradbeništvo ...

**Šolstvo:** npr. Univerze v Ljubljani, Mariboru, Novi Gorici, Univerza na Primorskem in drugi visokošolski in višješolski zavodi, srednje šole ...

**Kemijska industrija:** npr. Akripol, Atotech Slovenija, Aquafil SLO, Belinka, Chemcolor, Cinkarna Celje, Donit Tesnit, Etol, Exoterm, Fenolit, Helios, Henkel, Ilirija, Jub, Kolpa, Linde, Melamin, Mitol, Olma, Pinus, Plama-Pur, Sava, Šampionka, TKI Hrastnik, Unichem, Veplas, Silkem, Konus Konex ...

**Farmaceutska industrija:** npr. Krka, Lek, Bayer Pharma ...

**Papirna industrija:** npr. Vipap Videm, Papirnica Goričane, Papirnica Vevče, Paloma ...

**Metalurgija:** npr. Impol, SIJ Acroni, SIJ Metal Ravne, Štore Steel, Talum ...

**Okoljevarstvene tehnologije:** npr. Erico, Esotech, Kemis, Saubermacher, Inštitut za ekološki inženiring ...

**Zdravstvo:** npr. Klinični center v Ljubljani, regionalne splošne bolnice, Onkološki inštitut,

Nacionalni inštitut za javno zdravje, Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Zavod za zdravstveno varstvo, Zavod za transfuzijsko medicino ...

**Zdraviliški turizem:** npr. Terme Rogaška, Terme Radenci, Terme & Wellness LifeClass Portorož, Terme Olimia ...

**Prehrambena industrija:** npr. Droga Kolinska, Žito, Ljubljanske mlekarnice, Fructal, Mlinotest, Pivovarna Union, Pivovarna Laško, Perutnina Ptuj ...

**Industrija gradbenih materialov in gradbeništvo:** npr. Salonit Anhovo, Cementarna Trbovlje, TKK Srpenica, Calcit, Knauf Insulation ...

**Elektrotehnični izdelki, elektronske komponente:** npr. Gorenje, Kolektor, ETI Izlake, KEKO Varicon, Kolektor Magma, Magneti, Varsi, ETA Cerkno ...

**Tehnična keramika:** npr. Swaty Comet ...

**Steklarstvo:** npr. Steklarna Hrastnik, Steklarna Rogaška ...

**Energetika:** npr. Energetika Ljubljana, Nuklearna elektrarna Krško, Termoelektrarna Šoštanj, TE-TOL, Petrol ...

**Informatika:** npr. Halcom, Hermes Softlab, Siemens, Hewlett Packard ...

**Komunalne dejavnosti:** npr. Vodovod-kanalizacija Ljubljana, Snaga, Dinos, Exprum, komunalne čistilne naprave ...

**Finance:** npr. NLB, Horizonte Venture, KAD, SOD ...

**Forenzične znanosti:** npr. Inštitut za sodno medicino, Center za forenzične preiskave ...

**Trgovina:** npr. zastopstvo tujih podjetij ...

**Državna uprava:** npr. ministrstva in agencije, ki pokrivajo področja kemijskih strok

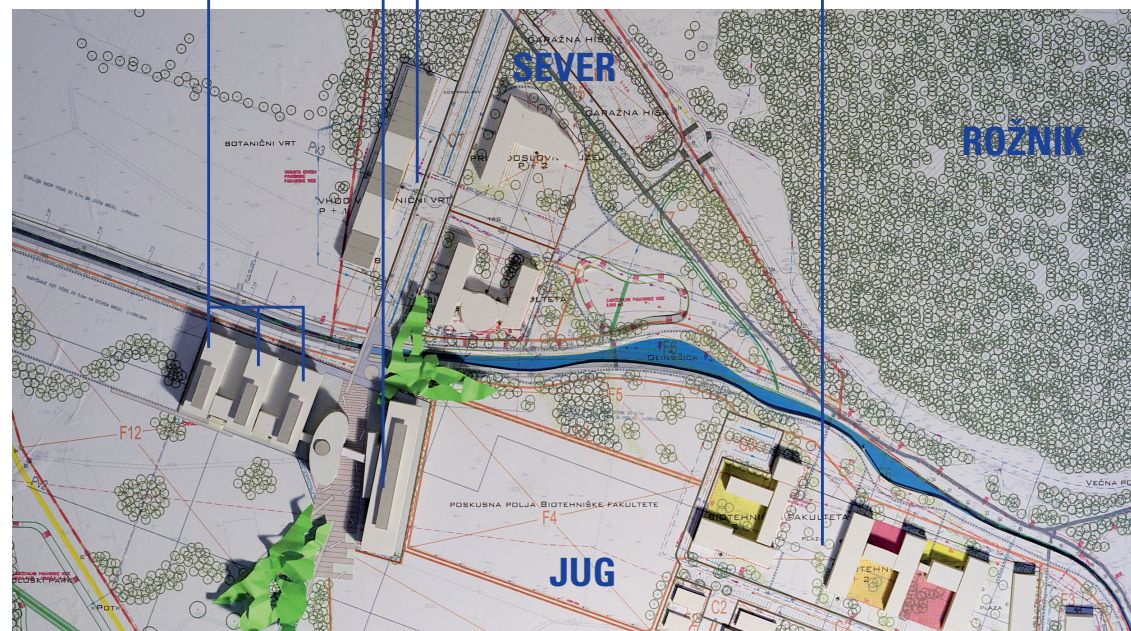


### Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

### Fakulteta za računalništvo in informatiko

### Biološko središče

### Biotehniška fakulteta



Univerza v Ljubljani,  
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo  
Večna pot 113, 1000 Ljubljana

informacije za dijake  
[dijak.info@fkkt.uni-lj.si](mailto:dijak.info@fkkt.uni-lj.si)

svetovni splet  
<http://www.fkkt.uni-lj.si>

## UL FKKT, Bolonjski študijski programi 1. stopnje

*Izdala:* Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo,  
Univerza v Ljubljani, Večna pot 113, Ljubljana

*Uredili:* prof. dr. Helena Prosen, dr. Maja Belavič, prof. dr. Urška  
Lavrenčič Stangar in Stojka Oman Vučkowska

*Oblikovanje in prelom:* Studio Signum

*Fotografije:* arhiv UL FKKT

*Urednica Založbe UL FKKT:* doc. dr. Barbara Modec



Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo