

## Univerzitetni študijski program Kemija

### 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 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 univerzitetni 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 kateri koli štiriletni srednješolski program.

V programu se predvideva **70 vpisnih mest** za redni študij, **14 mest** za Slovence brez slovenskega državljanstva in tujce ter **2 mesti za vzporedni študij**. Izredni študij ni predviden.

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 ustreza 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 v kolikor je zbral 20 zahtevanih kreditnih točk za 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 (sprejeti pred 11.6.2004) in iz univerzitetnih študijskih programov prve stopnje (sprejeti 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 (sprejeti pred 11.6.2004) in iz visokošolskih strokovnih študijskih programov prve stopnje (sprejeti 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 sprejetimi pred letom 1994 in univerzitetnim študijskim programom 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 Izpitni pravilnik 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 odlično (izjemni rezultati z zanemarljivimi napakami)

9 prav dobro (nadpovprečno znanje, vendar z nekaj napakami)

8 prav dobro (solidni rezultati)

7 dobro (dobro znanje z večjimi napakami)

6 zadostno (znanje ustreza minimalnim kriterijem)

5-1 nezadostno (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

5-1 = F (fail)

### Zaposlitvene možnosti

Novi 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 brez težav 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.

**Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti**

		<i>Nosilec predmeta</i>	
<b>1. letnik</b>			
<b>1. semester</b>			
1	Matematika	izr. prof. dr. Jaka Smrekar prof. dr. Petar Pavešič	
2	Fizika	prof. dr. Svjetlana Fajfer prof. dr. Janez Bonča prof. dr. Igor Muševič	
3	Splošna kemija	prof. dr. Anton Meden prof. dr. Iztok Turel	
4	Praktikum iz splošne in anorganske kemije*	prof. dr. Franc Perdih	
5	Molekularne osnove ved o življenju	izr. prof. dr. Marko Novinec	
6	Izbirni predmet – splošni		
<b>2. semester</b>			
7	Matematika	izr. prof. dr. Jaka Smrekar prof. dr. Petar Pavešič	
8	Fizika	prof. dr. Svjetlana Fajfer prof. dr. Janez Bonča prof. dr. Igor Muševič	
9	Anorganska kemija	prof. dr. Anton Meden	
10	Praktikum iz splošne in anorganske kemije*	prof. dr. Franc Perdih	
11	Zgradba in lastnosti trdnin	izr. prof. dr. Amalija Golobič	
12	Analizna kemija I	prof. dr. Helena Prosen	
<b>2. letnik</b>			
<b>3. semester</b>			
13	Analizna kemija II	prof. dr. Helena Prosen	
14	Praktikum iz analize kemije	prof. dr. Irena Kralj Cigić	
15	Organska kemija I	prof. dr. Jurij Svete	
16	Fizikalna kemija	prof. dr. Andrej Jamnik	
17	Struktura atomov in molekul	prof. dr. Tomaž Urbič	
18	Osnove programiranja	izr. prof. dr. Miha Moškon	
<b>4. semester</b>			
19	Organska kemija II	prof. dr. Jurij Svete	
20	Praktikum iz organske kemije	doc. dr. Krištof Kranjc	
21	Fizikalna kemija	prof. dr. Andrej Jamnik	
22	Praktikum iz fizikalne kemije	prof. dr. Jurij Lah	
23	Spektroskopija	prof. dr. Janez Košmrlj	izr. prof. dr. Barbara Modec
24	Izbirni predmet – strokovni		
<b>3. letnik</b>			
<b>5. semester</b>			
25	Organska kemija III	prof. dr. Bogdan Štefane	
26	Organska analiza	prof. dr. Janez Košmrlj	
27	Instrumentalne metode	prof. dr. Jurij Rešičič	

		prof. dr. Matija Tomšič	
28	Biološka kemija	doc. dr. Gregor Gunčar	
29	Instrumentalna analiza	prof. dr. Matevž Pompe	
30	Praktikum iz instrumentalnih metod in instrumentalne analize	prof. dr. Irena Kralj Cigić	prof. dr. Matija Tomšič
<b>6. semester</b>			
31	Osnove kemijskega inženirstva	prof. dr. Matjaž Krajnc	
32	Izbirni predmeti - splošni		
33	Izbirni predmeti - strokovni		
34	Diplomsko delo		

\* Predmet je celoletni, pogoj za opravljanje vaj v drugem semestru so opravljene vaje prvega semestra, kreditne točke se v celoti priznajo, ko študent pozitivno opravi zaključni kolokvij.

	<b>Izbirni predmeti - splošni</b>		
	Razvijanje sporazumevalne zmožnosti v slovenščini	doc. dr. Saška Štumberger	
	Tehniška angleščina	doc. dr. Primož Jurko	
	Izbirni predmeti iz drugih programov		
	<b>Izbirni predmeti – strokovni</b>		
	Praktično usposabljanje	doc. dr. Martin Gazvoda	
	Anorganska sinteza	prof. dr. Franc Perdih	
	Sintezna organska kemija	prof. dr. Franc Požgan	
	Kemija okolja	prof. dr. Helena Prosen	
	Kemija za trajnostni razvoj	prof. dr. Urška Lavrenčič Štangar	
	Anorganska kemija II	prof. dr. Franc Perdih	
	Praktični pristopi v analizi kemiji	izr. prof. dr. Nataša Gros	
	Principi zelene kemije	izr. prof. dr. Jernej Iskra prof. dr. Marjan Jereb	
	Kemija heterocikličnih spojin	doc. dr. Uroš Grošelj	
	Fizikalna kemija tekočin in raztopin	prof. dr. Marija Bešter Rogač	doc. dr. Bojan Šarac
	Površinska in koloidna kemija	prof. dr. Ksenija Kogej	
	Makromolekularna kemija	izr. prof. dr. Miha Lukšič	
	Kemijska analiza živil	prof. dr. Irena Kralj Cigić	

**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 predmeti 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>

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 analizi 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+i</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, v kolikor obstajajo
- ECTS – kreditne točke
- ŠOŠ – študijska obremenitev na študenta