

## Magistrski študijski program Biokemija

### Podatki o študijskem programu

Drugostopenjski magistrski študijski program **BIOKEMIJA** traja 2 leti (4 semestre) in obsega skupaj 120 kreditnih točk.

Strokovni naslov, ki ga pridobi diplomant je:

- magister biokemije,
- magistrica biokemije oziroma
- mag. biokem.

Študijsko področje: (42) vede o živi naravi.

**KLASIUS** klasifikacija: 421.

**FRASCATI** klasifikacija: 1.5. N Biološke discipline.

**Razvrstitev:** SOK 8, EOK 7, EOVK druga stopnja.

### Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Temeljni cilj magistrskega študijskega programa Biokemija je usposobiti strokovnjake, ki bodo sposobni samostojno nadgrajevati znanje pridobljeno na dodiplomski in magistrski stopnji, bodo imeli poglobljeno znanje na področju biokemije, bodo imeli sposobnosti in veščine, s katerimi bodo zadostili pogojem za zaposlitev kot poklicni biokemiki v farmacevtski, kemijski in drugih z biokemijo povezanih industrijah ter v javnem sektorju in bodo pridobili takšen standard znanj in kompetenc, s kakršnimi bodo lahko vstopili v tretji cikel sklopov predavanj oziroma programov.

### Splošne kompetence

- sposobnost uporabe znanja, razumevanja in sposobnosti reševanja problemov v novih oziroma neznanih okoljih, v širših (multidisciplinarnih) okoljih, povezanih z vedami o življenju;
- sposobnost samostojnega spremljanja strokovne literature na področju ved o življenju;
- sposobnost povezovanja svojega znanja in soočanja s kompleksnostjo, oblikovanja ocene na podlagi nepopolnih ali omejenih informacij, ki zajema tudi razmislek o etični odgovornosti;
- sposobnost jasnega in nedvoumnega posredovanja sklepov, znanja in argumentov strokovni in laični publiki sposobnost prilagajanja novim situacijam in sprejemanja odločitev;
- sposobnost neodvisnega in samostojnega nadaljnega izobraževanja

### Vpisni pogoji

V drugostopenjski magistrski študijski program Biokemija se lahko vpiše, kdor je končal:

- prvostopenjski univerzitetni študijski program, na katerem je opravil obveznosti pri predmetih, ki so zajemali snov kemije v obsegu 15 ECTS ter biokemije, molekularne biologije ali genetike skupaj v obsegu 15 ECTS;
- visokošolski strokovni program na katerem je opravil obveznosti pri predmetih, ki so zajemali snov kemije v obsegu 15 ECTS ter biokemije, molekularne biologije ali genetike skupaj v obsegu 15 ECTS ;

- prvostopenjski univerzitetni študijski program na drugih področjih in je pred vpisom opravil obveznosti pri predmetih, ki zajemajo snov kemije obsegu 15 ECTS ter biokemije, molekularne biologije ali genetike skupaj v obsegu 15 ECTS. Predmete na prošnjo kandidata določi komisija, ki jo imenuje senat FKKT;
- visokošolski strokovni študij na drugih področjih in je pred vpisom opravil obveznosti pri predmetih, ki zajemajo snov kemije v obsegu 15 ECTS ter biokemije, molekularne biologije ali genetike skupaj v obsegu 15 ECTS. Predmete na prošnjo kandidata določi komisija, ki jo imenuje senat FKKT;

V programu se predvideva **40 vpisnih mest** za redni študij in 6 mest za Slovence brez slovenskega državljanstva in tujce.

Če bo število kandidatov preseglo število razpisanih mest, bodo kandidati izbrani glede na povprečno oceno na dodiplomskem študiju (40 % točk), glede na doseženo oceno pri diplomski 20% in glede na obseg opravljenih obveznosti (v ECTS) pri predmetih, ki zajemajo snov kemije in biokemije (40%).

### **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 Študijska komisija 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 Študijska komisija 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 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 2. letnik mora imeti študent zbranih 50 kreditnih točk iz prvega letnika, od tega obvezno opravljene naslednje izpite iz predmetov 1. letnika: Tehnologija DNA, Metode določanja 3D strukture makromolekul in Biofizikalna kemija I (skupno 15 KT od 50 KT).

Organ FKKT, določen v Pravilih fakultete, lahko izjemoma odobri napredovanje v višji letnik študentu, ki je v predhodnem letniku dosegel najmanj 40 kreditnih točk po ECTS in od tega

opravi izpite iz predmetov: Tehnologija DNA in Biofizikalna kemija I (skupno 10 KT od 40 KT), 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.

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

### **Pogoji za dokončanje študija**

Za dokončanje študija mora študent opraviti študijske obveznosti pri vseh predmetih vpisanega študijskega programa ter izdelati in uspešno zagovarjati magistrsko 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. Za prehod se ne šteje sprememba študijskega programa ali smeri zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu ali smeri. Za prehod med študijskimi programi se ne šteje vpis v začetni letnik novega študijskega programa.

Magistrski študijski program 2. stopnje Biokemija je odprt za študente drugih primerljivih magistrskih študijskih programov 2. stopnje in diplomante univerzitetnih študijskih programov, ki so bili sprejeti do 11.6.2004, zato se lahko v program vključijo študenti, ki so se usposabljali na drugih ustreznih študijskih programih.

Prehod študentov iz drugih magistrskih študijskih programov 2. stopnje in diplomantov univerzitetnih študijskih programov, ki so bili sprejeti do 11.6.2004, v 2. letnik magistrskega študijskega programa druge 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.

Študent, ki želi preiti na študijski program 2. stopnje Biokemija, vloži prošnjo z dokazili o opravljenih obveznostih na dosedanem študiju in dokazilo o izpolnjevanju pogojev za vpis na magistrski študijski program 2. stopnje Biokemija. V 2. letnik se študent vključi, če izpolnjuje prehodne pogoje po tem programu, pri čemer mora opraviti vse tiste izpite, ki so specifični za ta 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 izpiti, kolokvijami seminarскими 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 Izpitni pravilnik 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 odlično (izjemni rezultati z zanemarljivimi napakami)

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

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)

**Predmetnik s kreditnim ovrednotenjem študijskih obveznosti**

		<i>Nosilec predmeta</i>	
<b>1. letnik</b>			
<b>1. semester</b>			
1	Tehnologija DNA	izr. prof. dr. Marko Dolinar	
2	Metode določanja 3D strukture makromolekul	prof. dr. Kristina Djinović Carugo	prof. dr. Janez Plavec
3	Biofizikalna kemija I	prof. dr. Jurij Lah	
4	Biokemija večceličnih sistemov	prof. dr. Brigita Lenarčič	izr. prof. dr. Marko Novinec
5	Bioorganska kemija	izr. prof. dr. Bogdan Štefane	
6	Interakcije bioloških molekul	izr. prof. dr. Marko Novinec	
<b>2. semester</b>			
7	Bioanorganska kemija	prof. dr. Iztok Turel	
8	Molekularna humana genetika	prof. dr. Boris Rogelj	doc. dr. Vera Župunski
9	Bionanotehnologija	doc. dr. Gregor Gunčar	
10	Sintezna biologija	izr. prof. dr. Marko Dolinar	
11	Izbirni predmet 1		
12	Izbirni predmet 2		
<b>2. letnik (izvajati se začne v št. letu 2020/2021)</b>			
<b>3. semester</b>			
13	Magistrsko delo		
<b>4. semester</b>			
14	Izbirni predmet 3		
15	Izbirni predmet 4		
16	Magistrsko delo		

<b>Izbirni predmeti</b>			
	Biološke membrane	prof. dr. Igor Križaj	
	Biokemija bolezni človeka	izr. prof. dr. Tomaž Marš	
	Biokemija raka	prof. dr. Tamara Lah Turnšek	
	Genomska biologija	izr. prof. dr. Dušan Kordiš	
	Izbrana poglavja iz biomedicinske kemije	prof. dr. Boris Turk	
	Moderni in komplementarni pristopi v strukturalni biologiji	prof. dr. Janez Plavec	prof. dr. Kristina Djinović Carugo
	Biofizikalna kemija II	prof. dr. Jurij Lah	
	Bioanalizna kemija	prof. dr. Helena Prosen	
	Molekularna biotehnologija	izr. prof. dr. Marko Dolinar	
	Biološko pomembne spojine	izr. prof. dr. Bogdan Štefane	
	Biološko aktivni kovinski kompleksi	prof. dr. Iztok Turel	
	Predmeti drugih programov*		

\*Študent v času študija lahko izbere za največ 6 ECTS predmetov drugih programov.

**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	Tehnologija DNA	45	15		15			75	5	150	
2	Metode določanja 3D strukture makromolekul	60			15			75	5	150	
3	Biofizikalna kemija I	45	10		20			75	5	150	
4	Biokemija večceličnih sistemov	30	15		30			75	5	150	
5	Bioorganska kemija	30	15		30			75	5	150	
6	Interakcije bioloških molekul	30	15		30			75	5	150	
	<b>Skupaj</b>	<b>240</b>	<b>70</b>		<b>140</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>	
<b>2. semester</b>											
7	Bioanorganska kemija	30	15		30			75	5	150	
8	Molekularna humana genetika	40	20		15			75	5	150	
9	Bionanotehnologija	30	30		15			75	5	150	
10	Sintezna biologija	30	25		20			75	5	150	
11	Izbirni predmet 1							75	5	150	
12	Izbirni predmet 2							75	5	150	
	<b>Skupaj</b>	<b>130+i</b>	<b>90+i</b>	<b>i</b>	<b>80+i</b>			<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>	
	<b>Skupaj 1. letnik</b>	<b>370+i</b>	<b>160+i</b>	<b>i</b>	<b>220+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	Magistrsko delo							450	450	30	900
	<b>Skupaj</b>							<b>450</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
<b>4. semester</b>											
14	Izbirni predmet 3							75	5	150	
15	Izbirni predmet 4							75	5	150	
16	Magistrsko delo							300	300	20	600
	<b>Skupaj</b>	<b>i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>			<b>300+i</b>	<b>450</b>	<b>30</b>	<b>900</b>
	<b>Skupaj 2. letnik</b>	<b>i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>	<b>i</b>			<b>750+i</b>	<b>900</b>	<b>60</b>	<b>1800</b>
	<b>Skupaj oba letnika</b>	<b>370+i</b>	<b>160+i</b>	<b>i</b>	<b>220+i</b>			<b>750+i</b>	<b>1800</b>	<b>120</b>	<b>3600</b>
Izbirni predmeti	Kontaktne ure							ECTS	ŠOŠ		
	P	S	SV	LV	TD	DO	Σ				
	Biološke membrane	30	15		30			75	5	150	
	Biokemija bolezni človeka	45	15	15				75	5	150	
	Biokemija raka	30	15		30			75	5	150	
	Genomska biologija	30	15		30			75	5	150	
	Izbrana poglavja iz	30	15		30			75	5	150	

## biomedicinske kemije

## Moderni in

komplementarni pristopi v strukturni biologiji	40	10	25	75	5	150
Biofizikalna kemija II	30	20	25	75	5	150
Bioanalizna kemija	30	30	15	75	5	150
Molekularna biotehnologija	30	30	15	75	5	150
Biološko pomembne spojine	30		45	75	5	150
Biološko aktivni kovinski kompleksi	15	15	45	75	5	150
Predmeti drugih programov*				75	5	150

\*Študent v času študija lahko izbere za največ 6 ECTS predmetov drugih programov.

**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