

PODATKI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA BIOINFORMATIKA

Verzija (veljavna od): 2026-2 (01. 10. 2026)

Osnovni podatki

Ime programa	Bioinformatika
Lastnosti programa	interdisciplinarni
Vrsta	magistrski
Stopnja	druga stopnja
KLASIUS-SRV	Magistrsko izobraževanje (druga bolonjska stopnja)/magistrska izobrazba (druga bolonjska stopnja) (17003)
KLASIUS-P-16	Interdisciplinarne izobraževalne aktivnosti/izidi, pretežno naravoslovje, matematika in statistika (0588)
Frascati	Naravoslovno-matematične vede (1)
Raven SOK	Raven SOK 8
Raven EOK	Raven EOK 7
Raven EOVK	Druga stopnja
Področja/moduli/smeri	Ni členitve (študijski program)
Članice Univerze v Ljubljani	- Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva ulica 101, 1000 Ljubljana, Slovenija - koordinatorica - Fakulteta za farmacijo, Aškerčeva 7, 1000 Ljubljana, Slovenija - Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Večna pot 113, 1000 Ljubljana, Slovenija - Fakulteta za računalništvo in informatiko, Večna pot 113, 1000 Ljubljana, Slovenija - Medicinska fakulteta, Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
Druge organizacije	Nacionalni inštitut za biologijo
Trajanje (leta)	2
Število KT na letnik	60
Načini izvajanja študija	redni, izredni

Temeljni cilji programa

Ob zaključku študijskega programa je diplomant izobražen v obliki »T«, ki ima povezovalna znanja med bioznanostmi na eni in podatkovno-računskimi znanostmi na drugi strani ter močne kompetence v analitiki in interpretaciji bioloških podatkov. Diplomant bo po končanem študiju obvladal statistični način razmišljanja in bo usposobljen za samostojno opravljanje statističnih analiz in statističnega svetovanja. Sposoben bo sodelovati s strokovnjaki s področja raziskav, posredovati znanja in rezultate, se strokovno sporazumevati in pisno izražati. Znal bo definirati probleme, predvideti rezultate in poiskati optimalne rešitve, sposoben bo poiskati vire in kritično presojati informacije. Uporabna naravnost študija mu bo omogočala neposredno prenašanje znanja v prakso in razumevanje težav, ki pri tem lahko nastopijo. Zaradi mednarodne naravnosti programa bodo študentje pridobili tudi sposobnosti komunikacije v mednarodnem okolju, saj se temeljni cilji programa Bioinformatika osredotočajo na globalne standarde in potrebe, ki omogočajo študentom konkurenčnost in priložnosti za delo na mednarodni ravni.

Splošne kompetence (učni izidi)

Diplomant študijskega programa Bioinformatika bo pridobil splošne kompetence na področjih:

- Kreativnosti: usvojil in razvil bo teoretska znanja in razgledanost na področju bioinformatike, znanosti in družbe, znal bo uporabiti ustrezne teorije za analizo pojavov in samostojno reševanje problemov, razvil bo stališča in vrednote za odgovorno delovanje z znanstveno integriteto.
- Kritičnosti: analiziranje in ocenjevanje razvojnih izzivov in priporočanje rešitev, pridobivanje in uporaba relevantnih informacij, ločevanje med znanstveno in poljudno vsebino, zavezanost vseživljenjskemu izobraževanju in družbenemu napredku.
- Komunikativnosti: razumevanje povezav med stroko, znanostjo in družbo, komuniciranje v različnih kontekstih in oblikah, odprtost do drugih področij.

- Kooperativnosti: meddisciplinarno umeščanje spoznanj, delo v skupinah z uporabo različnih tehnik, pristopov in metod, ter etično, kritično in družbeno dialoško delovanje.

Diplomantu študijskega programa Bioinformatika bo končan študij omogočil nadgradnjo znanja na področjih računalništva, informatike oz. informacijskih in komunikacijskih tehnologij, statistike in molekularne biologije na področjih molekularnih mehanizmov, delovanja molekul v celicah, konceptih genomike, transkriptomike, epigenetike, proteomike. Diplomant bo znal poiskati, razumeti, analizirati in prikazati podatke. Uporabna naravnost študija ga bo usposobila za izluščanje in validacijo podatkov in prenos pridobljenih informacij v prakso. Obsežen delež praktičnega in projektnega dela, predvidenega v predmetniku, ter vsebina projektov, ki bo izhajala iz aktualnih problemov akademsko-raziskovalne prakse, klinike, biotehnoške in farmacevtske industrije, bo omogočala študentu optimalno usposobitev za praktično delo bioinformatika v medicini, farmaciji, biologiji, agronomiji in na drugih področjih ved o življenju.

Diplomant:

- Ima sposobnosti za postavljanje, razumevanje in kreativno reševanje problemov, načel in teorij.
- Ima sposobnosti kritičnega, analitičnega in sintetičnega mišljenja v bioloških znanostih.
- Obvladuje praktične in splošne veščine, povezane s področjem dela.
- Ima razvito profesionalno in etično odgovornost.
- Je jezikovno in numerično pismen.
- Je seznanjen s strokovno terminologijo področja.
- Je zmožen uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Predmetnospecifične kompetence (učni izidi)

Diplomant bo sposoben razumeti pomen podatkov, pridobljenih na področjih ved o življenju. S poznavanjem algoritmov in programiranja bo usposobljen za samostojno analizo in interpretacijo podatkov ter bo sposoben aplicirati pomen rezultatov v praksi. Sposoben bo svoja znanja nadgraditi z novimi oziroma alternativnimi pristopi. Pridobil bo izkušnje reševanja nalog v interdisciplinarnih skupinah raziskovalcev ter sposobnost razumevanja etičnega pomena podatkov. Specifične kompetence, vezane na posamezen predmet, so navedene v učnih načrtih predmetov.

Diplomant bo usposobljen za samostojno opravljanje vseh stopenj kakovostne statistične analize na izbranem področju, od načrtovanja raziskave do dela s podatki, izbire ustrezne metodologije in interpretacije. S pomočjo osvojenih temeljnih znanj statistike bo sposoben svoje znanje razširjati z novimi oziroma alternativnimi pristopi in črpati ideje iz sorodnih problemov. Pri svojem delu si bo pomagal z zahtevnimi informacijskimi (programskimi) orodji za urejanje in analizo podatkov ter predstavitev rezultatov.

Diplomant:

- je strokovnjak s področja bioinformatike, ki je zmožen opravljati tudi znanstveno-raziskovalno delo,
- ima teoretično in praktično znanje o univerzalnosti življenjskih procesov in številnih različic, ki obstajajo zaradi različnih ekoloških niš, in njihovih molekularnih in strukturnih odnosov ter genske raznolikosti,
- ima znanje molekulske in funkcionalne biologije, ki je danes ključno pri razumevanju fiziologije, sistematike, evolucije organizmov in tudi procesov razvoja in koriščenja v biotehnoške namene,
- ima osvojene nove pristope k reševanju bioloških problemov.

Z magistrskim delom študent pokaže sposobnost načrtovanja in samostojnega vodenja raziskovalnega projekta ter interpretacije rezultatov v pisni in ustni obliki.

Pogoji za vpis

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

- a) študijski program najmanj prve stopnje, ovrednoten z najmanj 180 KT ECTS s strokovnih področij biološke in sorodne vede, kemija, matematika in statistika, razvoj in analiza programske opreme in aplikacij, ali enakovreden študijski program, pridobljen po dosedanjih predpisih v RS ali tujini;
- b) študijski program najmanj prve stopnje, ovrednoten z najmanj 180 KT ECTS, z drugih strokovnih področij ali enakovreden študijski program, pridobljen po dosedanjih predpisih v RS ali tujini, če je pred vpisom opravil študijske obveznosti, bistvene za nadaljevanje študija. Te obveznosti morajo biti vsebine s strokovnih področij, navedenih v točki a) teh pogojev, obsegajo od 10 do največ 60 KT ECTS, določi jih programski svet študijskega programa.

Merila za izbiro ob omejitvi vpisa

Pri izbiri kandidatov za vpis v študijski program se upoštevajo uspeh študija prve stopnje, uspeh izbirnega izpita in uspeh dodatno opravljenih študijskih obveznosti, ki so bistvene za nadaljevanje študija, na način:

- za kandidate iz točke a): 80 % povprečna ocena študija prve stopnje in 20 % ocena izbirnega izpita.
- za kandidate iz točke b): 40 % povprečna ocena študija prve stopnje, 40 % povprečna ocena študijskih obveznosti, ki so bistvene za nadaljevanje študija in 20 % ocena izbirnega izpita.

Izbirni izpit je pisni in obsega tematike:

- Osnove (molekularne) biologije.
- Lastnosti molekul, makromolekul, osnovna dogma molekularne biologije.
- Lastnosti prokariontskih in evkariontskih celic.
- Osnove evolucije in ekologije..
- Osnove programiranja .
- Python + bash + unix operacijski sistem.
- Rokovanje s tekstovnimi datotekami, tabele, regularni izrazi, itd.
- Knjižnice pandas, numpy, scipy.
- Grafični prikaz podatkov in pripadajoče spretnosti (matplotlib).
- Biopython. Izbrane vsebine statistike.
- Verjetnostni račun.
- Verjetnostne porazdelitve zveznih spremenljivk in ocenjevanje parametrov.
- Testiranje hipotez.
- Osnove linearne algebre in analiza več spremenljivk, večdimenzionalna normalna porazdelitev.
- Linearne regresije in uvod v splošne linearne modele.

Merila za priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Znanja in spretnosti, pridobljene s formalnim, z neformalnim ali z izkustvenim učenjem pred vpisom v program, se bodo skladno z Merili za akreditacijo in zunanjo evalvacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov priznavale pri izbiri ob omejitvi vpisa. O priznavanju znanj in spretnosti, ki jih je kandidat pridobil pred vpisom v program, bo v skladu s Pravilnikom Univerze v Ljubljani o postopku in merilih za priznavanje neformalno pridobljenega znanja in spretnosti, na podlagi pisne prošnje kandidata in priloženih dokazil (spričeval in drugih listin), ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje ter vsebino teh znanj, odločal programski svet študijskega programa.

Načini ocenjevanja

Načini ocenjevanja so skladni s Statutom UL in navedeni v učnih načrtih.

Pogoji za napredovanje po programu

Pogoj za napredovanje iz 1. v 2. letnik študija je pridobljenih 45 KT pri obveznih predmetih 1. letnika. V skladu s Statutom UL se lahko študent izjemoma vpiše v višji letnik tudi kadar ni opravil vseh obveznosti, določenih s študijskim programom za vpis v višji letnik.

Pogoji za prehajanje med programi

Prehodi so mogoči med študijskimi programi:

1. ki ob zaključku študija zagotavljajo pridobitev primerljivih kompetenc oziroma učnih izidov;
2. med katerimi se lahko po merilih za priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program prizna vsaj polovica obveznosti po Evropskem prenosnem kreditnem sistemu (v nadaljevanju: ECTS) iz prvega študijskega programa, ki se nanašajo na obvezne predmete drugega študijskega programa.

Prehod na študijski program Bioinformatika je mogoč:

- za kandidate iz študijskih programov druge stopnje,
- za diplomante nebolonjskih študijskih programov, sprejetih pred 1. 6. 2004.

Prehod je možen, če kandidat izpolnjuje pogoje za vpis v študijski program Bioinformatika in mu je mogoče priznati vsaj 30 KT ECTS iz prvega študijskega programa, ki se nanašajo na obvezne predmete študijskega programa Bioinformatika. Kandidat mora pri prehodu priložiti potrdilo o opravljenih študijskih obveznostih na

prvem študiju in veljavne učne načrte predmetov. Priznajo se lahko tudi neformalno pridobljena primerljiva znanja, ki jih študent izkazuje z ustreznimi dokumenti. Vloge kandidatov za prehod individualno obravnava programski svet študijskega programa v skladu s Statutom UL in za vsakega kandidata posebej določi obveznosti, ki se priznajo in obveznosti, ki jih mora opraviti, ter določi letnik, v katerega lahko kandidat prehaja.

Pogoji za dokončanje študija

Študent oz. študentka konča študij, ko uspešno opravi vse s študijskim programom predpisane obveznosti v obsegu 120 KT ECTS.

Pogoji za dokončanje posameznih delov programa, če jih program vsebuje

Posamezni deli programa se ne izvajajo samostojno kot posebna kvalifikacija.

Strokovni oz. znanstveni ali umetniški naslov (moški)

- magister bioinformatike

Strokovni oz. znanstveni ali umetniški naslov (ženski)

- magistrica bioinformatike

Strokovni oz. znanstveni ali umetniški naslov (okrajšava)

- mag. bioinf.

Strokovni oz. znanstveni ali umetniški naslov (poimenovanje v angleškem jeziku in okrajšava)

- Master of Science (M.Sc.)

PREDMETNIK ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA S PREDVIDENIMI NOSILKAMI IN NOSILCI PREDMETOV

1. letnik, Obvezni predmeti

	Koda UL	Ime	Nosilci	Kontaktne ure					Samostojno delo	Ure skupaj	ECTS	Semestri	Izbirni
				Predavanja	Seminarji	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. štud.					
1.	0644498	Uvod v bioinformatiko	Blaž Zupan , Uroš Petrovič	60		90			150	300	12	1. semester	ne
2.	0644501	Uporaba genomskih podatkov in sekvenciranje naslednje generacije	Cene Gostinčar, Jernej Jakše, Tomaž Accetto	30	30	15			75	150	6	1. semester	ne
3.	0644503	Bioinformatika v medicini	Branimir Leskošek	15	30	30			75	150	6	1. semester	ne
4.	0644504	Uporaba proteomskih podatkov	Marko Novinec	15	30	30			75	150	6	1. semester	ne
5.	0644505	Molekularno modeliranje	Stanislav Gobec	30	25	60			110	225	9	2. semester	ne
6.	0644506	Uporaba omskih pristopov v sistemski biologiji	Kristina Gruden, Špela Baebler	45	30	30			120	225	9	2. semester	ne
7.	0644507	Projekt interdisciplinarne skupine: podatki, metode in algoritmi v bioinformatiki	Iztok Prislan	40					110	150	6	2. semester	ne
8.	0644499	Izbirni predmet(i)									6	2. semester	da
		Skupno		235	145	255	0	0	715	1350	60		

2. letnik, Obvezni predmeti

	Koda UL	Ime	Nosilci	Kontaktne ure					Samostojno delo	Ure skupaj	ECTS	Semestri	Izbirni
				Predavanja	Seminarji	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. štud.					
1.	0644509	Analiza ter vizualizacija podatkov in strojno učenje	Tomaž Curk	60		90			150	300	12	1. semester	ne

2.	0644510	Računski pristopi v evoluciji in ekologiji	Peter Trontelj, Tomaž Skrbinšek	35		40			75	150	6	1. semester	ne
3.	0644511	Projekt interdisciplinarne skupine: samostojni raziskovalni projekt	Matej Butala	40					110	150	6	1. semester	ne
4.	0644508	Magistrsko delo							750	750	30	2. semester	ne
5.	0644500	Izbirni predmet(i)									6	1. semester	da
		Skupno		135	0	130	0	0	1085	1350	60		

Izbirni predmeti, 1. letnik in 2. letnik

				Kontaktne ure									
	Koda UL	Ime	Nosilci	Predavanja	Seminarji	Vaje	Klinične vaje	Druge obl. štud.	Samostojno delo	Ure skupaj	ECTS	Semestri	Izbirni
1.	0644512	Načrtovanje in analiza poskusov	Damijana Kastelec	16	4				130	150	6	1. semester, 2. semester	da
2.	0644513	Linearni modeli	Damijana Kastelec	28		14			108	150	6	1. semester, 2. semester	da
3.	0644514	Internet stvari	Andrej Kos	45		30			75	150	6	1. semester, 2. semester	da
4.	0644515	Statistične metode za visokorazsežne podatke	Rok Blagus	16		7			127	150	6	1. semester, 2. semester	da
5.	0644516	Analiza genetske sorodnosti z bioinformatičnimi metodami	Minja Zorc	30		15			30	75	3	1. semester, 2. semester	da
6.	0644517	In silico pristopi napovedovanja miRNA	Jernej Jakše	25	15				35	75	3	1. semester, 2. semester	da
7.	0644518	Biomedicinska slikovna informatika	Tomaž Vrtovec, Žiga Špiclin	30		45			75	150	6	1. semester, 2. semester	da
		Skupno		190	19	111	0	0	580	900	36		