



Sveučilište u Rijeci
University of Rijeka



Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
Osnove bioinformatike

Akadska godina: 2023/2024

Studij: Diplomski sveučilišni studij Odjela za biotehnologiju

Kod kolegija: EBIL175

ECTS bodovi: 3

Jezik na kojem se izvodi kolegij: hrvatski i engleski

Nastavno opterećenje kolegija: 30 sati (10P + 20S)

Preuvjeti za upis kolegija:

1. Osnovno znanje programiranja i rada u Linux
2. Položen ispit iz Biokemije i Stanične i molekularne biologije

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: izv. prof. dr. sc. Gordana Apić

Adresa: Odjel za biotehnologiju, Radmile Matejčić 2, 51000 Rijeka

tel: 584-0

e-mail: gordana.apic@camcellnet.com

Vrijeme konzultacija: prema dogovoru sa studentima

Izvođači i nastavna opterećenja (suradnici, asistenti):

izv. prof. dr. sc. Gordana Apić 10P

dr. sc. Tamara Krsmanović 4S

mag. biotech. in med. Toni Franjkić 8S

mag. Benedetta Leoni 8S

Obavezna literatura:

1. Skripta predavanja; digitalne kopije prezentacija nakon predavanja
2. Dostupni znanstveni radovi u svrhu izrade seminarskih radova studenata

Preporučena dodatna literatura (izborna):

1. online tečajevi (pr. EMBL)



Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Glavni cilj kolegija je upoznati studente s osnovama pretraživanja javno dostupnih baza podataka (mogućnostima koje takve baze pružaju), osnovnim oblicima datoteka te osnovama bioinformatičkih analiza i programiranja (Python, rad u Linuxu). Moderna znanost često se temelji na pokusima koji generiraju iznimno velike količine podataka koje je potrebno analizirati bioinformatičkim alatima (npr. transkriptom, R, itd.), a studenti će dobiti uvid u neke od tih alata.

Ishodi učenja:

Nakon odslušanog kolegija studenti će moći:

- Pretražiti javno dostupne baze podataka (pr. NCBI)
- Pretražiti sličnost sekvenci od interesa s sekvencama u bazi podataka
- Usporediti (poravnati) sekvence koristeći on-line alate
- Programirati osnovne naredbe u Python
- Raditi u sučelju Linux
- Analizirati Next-Generation-Sequencing data
- Analizirati NGS miRNA data set
- Čitati, kritički analizirati i integrirati znanje dobiveno iz istraživačkih članaka

Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):

Predavanja:

P1. Opis kolegija

- Predstavljanje sadržaja kolegija (teme, obveze studenata, način ocjenjivanja, način izvođenja nastave)
- Upoznavanje studenata sa djelatnicima i suradnicima koji će sudjelovati u izvođenju kolegija

P2. Osnove bioinformatike, Osnove statistike i primjena statistike u bioinformatici

- Uvodno predavanje vezano uz tumačenje pojmova bioinformatike, glavnih značajki bioinformatike kao interdisciplinarnih znanstvenih grana, upoznavanje s primjerima problematike u bioinformatici te upoznavanje s osnovnim znanstvenim bazama podataka i alatima koji se koriste u istoj
- Studenti će se upoznati s osnovnim statističkim konceptima (pr. p-value, log Fold-Change i sl.) te na koji se način isti primjenjuju u istraživanjima u području bioinformatike

P3. Baze i vrste podataka

- Studenti će se upoznati s različitim bazama podataka koji se primjenjuju u području bioinformatike (pr. UniProt, Reactome, Gene Ontology i sl.)
- Studenti će se upoznati s pravilnom organizacijom i obradom podataka u bioinformatici te vrstama podataka

P4. Pretraživanje bazi podataka

- Studenti će se upoznati s načinom primjene i korištenjem različitih baza podataka u bioinformatici (pr. data baze o proteinskim obilježjima i funkcijama, database za pregled mutacija, database RNA-seq podataka i sl.)

P5. Bioinformatički pristupi u molekularnoj genetici i istraživanju bolesti

- Studenti će se upoznati s primjenom bioinformatičkih programa i metoda u svrhu izrade preglednih studija, istraživanja i sl. s posebnim naglaskom na primjenu bioinformatike u istraživanju mutacija u različitim vrstama bolesti



P6. Osnovna sintaksa programskog jezika Python, osnove rada u programskom jeziku R

- Studenti će se upoznati s osnovama rada u programskim jezicima R i Python

P7. Osnovne naredbe u Linuxu i komandna linija

- Studenti će se upoznati s osnovama rada u Linuxu te s komandnim linijama

P8. Next Generation Sequencing

- Studenti će se upoznati s osnovama next generation sequencinga te primjenom i načinom analize podataka vezano uz isto

Seminari:

S1. Baze podataka

- Studenti će se detaljnije upoznati s načinom pretraživanja i vrstama baza u bioinformatici. Studentima će se detaljnije izložiti primjena databasa kao što su UniProt, Gene ontology, Reactome i sl.

S2. Pretraživanje bazi podataka

- Studentima će se na temelju primjera prikazati primjena data baza u svrhu istraživanja različitih bolesti (pr. neurodegenerativnih bolesti, imunoloških poremećaja i sl.). Studentima će se prikazati na koji način data baze mogu pomoći znanstvenicima u kontekstu preglednog prikaza znanstvene literature, bržeg načina istraživanja i sl.

S3. Bioinformatički pristupi u molekularnoj genetici i istraživanju bolesti (1)

- Studenti će se upoznati s generičkim pristupom istraživanja mutacija (varijanti nepoznatog značaja) u različitim vrstama bolesti

S4. Bioinformatički pristupi u molekularnoj genetici i istraživanju bolesti (2)

- Studenti će se upoznati s postupcima kao što su *engl. unbiased and biased analysis*

S5. R i Python

- Studentima će se prikazati način rada i primjena programskih jezika R i Python (pr. dizajn web-stranica, RNAseq analize i sl.)

S6. Linux

- Studentima će se prikazati način rada i primjena programskog jezika Linux

S6. Statistički koncepti i primjena koncepata u bioinformatici

- Studentima će se prikazati primjena koncepata statistike na primjeru analize RNAseq podataka

S7. NGS – transkriptom 1

S8. NGS – transkriptom 2

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se 21. lipnja 2024. godine u 12:00h u predavaonici O-339 ili online.
2. ispitni rok održat će se 15 do 30 dana nakon prvog roka, prema dogovoru sa studentima.
3. i 4. ispiti rok održati će se u rujnu prema dogovoru sa studentima

Formiranje ocjene (prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci):

Na primjeru kolegija u kojem studenti tijekom kontinuirane nastave mogu steći maksimalno 70% ocjenskih bodova, a na završnom ispitu 30%. Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 34,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 35% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.

(Ako se odlučite za raspodjelu ocjenskih bodova na Vašem kolegiju 50% kontinuirana nastava i 50% završni ispit, tada vrijedi

Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.)

Prema postignutom ukupnom broju ocjenskih bodova dodjeljuju se sljedeće konačne ocjene:

Postotak usvojenog znanja i vještina	ECTS ocjena	Brojčana ocjena
90% do 100%	A	Izvrstan (5)
75% do 89,9%	B	Vrlo dobar (4)
60% do 74,9%	C	Dobar (3)
50% do 59,9%	D	Dovoljan (2)
0% do 49,9%	F	Nedovoljan (1)

Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i bodova ostvarenih na završnom ispitu, a prolazne ocjene su izvrstan (5), vrlo dobar (4), dobar (3) i dovoljan (2).



Raspored nastave

Datum	Grupa	Vrijeme	Mjesto	Oblik nastave	Izvođač
10.06.2024.	svi	12:30-15:30 h	O-339 ili online	P1	Izv.prof.dr.sc. Gordana Apic
12.06.2024.	svi	10-16 h	O-339 ili online	P2, S1	Izv.prof.dr.sc. Gordana Apic Mag. Toni Franjkić
13.06.2024.	svi	10-13 h	O-339 ili online	P3, S2	Izv.prof.dr.sc. Gordana Apic Mag. Toni Franjkić
14.06.2024.	svi	10-16 h	O-339 ili online	P4, P5,S3	Izv.prof.dr.sc. Gordana Apic Mag. Toni Franjkić
17.06.2024.	svi	10-12 h 13-17 h	O-339 ili online	P6, P7, S4	Izv.prof.dr.sc. Gordana Apic Dr.sc. Tamara Krsmanovic Mag. Toni Franjkić
18.06.2024.	svi	10-16 h	O-339 ili online	P8, S4, S5	Izv.prof.dr.sc. Gordana Apic Mag. Benedetta Leoni Mag. Toni Franjkić
19.06.2024.	svi	11-17 h	O-339 ili online	S6, S7, S8	Mag. Benedetta Leoni
21.06.2024.	svi	12-16 h	O-339 ili online	Ispit znanja	Mag. Toni Franjkić

Dodatne informacije:

Mole se svi studenti da se odazovu vrednovanju kvalitete nastavnog rada nastavnika i suradnika kako bi se na temelju procjena i sugestija mogla unaprijediti nastava na ovom kolegiju. Vrednovanje nastave putem ISVU sustava provodi se aplikacijom "Studomat" na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, a rezultati su anonimni. Više informacija o svim aspektima ovog procesa možete pronaći u Priručniku za kvalitetu studiranja Sveučilišta u Rijeci.

Akademski čestitost

Studenti su dužni poštovati načela akademske čestitosti te se upućuju na dokumente Sveučilišta u Rijeci: *Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci* te *Etički kodeks za studente*.