



Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
Sistemska biomedicina

Akadska godina: 2020/2021.

Studij: Diplomski sveučilišni studij Biotehnologija u medicini, I godina studija

Kod kolegija: BUM101

ECTS bodovi: 6

Jezik na kojem se izvodi kolegij: engleski

Nastavno opterećenje kolegija: 60 sati (23P + 26S + 11V)

Online nastava: 50 - 100%

Preduvjeti za upis kolegija: nije primjenjivo

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: Dr. sc. Christian Reynolds, Doc.

Adresa: Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci, Radmile Matejčić 2, O-217

e-mail: christian.reynolds@biotech.uniri.hr

Zamjenik voditelja kolegija: Prof. dr. sc. Gordana Apic

Vrijeme konzultacija: srijedom u 14 h, nakon nastave i po dogovoru

Izvođači i nastavna opterećenja (suradnici, asistenti, tehničar/laborant):

Doc. dr. sc. Christian Reynolds – 29 (9P + 20S)

Prof. dr. sc. Gordana Apic – 31 (14P + 6S + 11V)

Obavezna literatura: Objavljeni istraživački radovi distribuirani tijekom tečaja

Preporučena dodatna literatura (izborna):

1. Systems Biomedicine, 1st Edition Editor(s) : Edison Liu & Douglas Lauffenburger, 2010, Imprint: Academic Press, ISBN: 9780123725509
2. Systems Biology in Drug Discovery and Development, Methods and Protocols, Series: Methods in Molecular Biology, Vol. 662, Yan, Qing (Ed.), 1st Edition., 2010.



Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Cilj kolegija je upoznati se s osnovama sistemske biomedicine kao discipline koja se temelji na analizi dinamičke interakcije između pojedinih čimbenika biološkog sustava s ciljem razumijevanja funkcioniranja cijeli sustav, a ne samo njegove pojedinačne komponente i procesi. Tečaj obuhvaća znanje i principi suvremenih eksperimentalnih pristupa u proučavanju bolesti na temelju istodobne analize velikih skupova podataka koji su u stalnoj interakciji u definiranom sustavu, općenito principi praćenja funkcioniranja sustava u više dimenzija u biomedicini sustava, osnove globalnih, sveobuhvatnih metoda "-omike" u studiji molekularna patogenezu bolesti, uloga "-omičkih" metoda u ranoj dijagnozi, prognozi, razvoju bolesti, otkrivanje novih ciljeva za liječenje bolesti i u straživanju sigurnosti lijekova i njihovih mehanizama akcije, osnove modeliranja i bioinformatika.

Ishodi učenja:

- Definirati i objasniti što je to sistemska biomedicina
- Razumjeti kako praćenje i analiza dinamičkih interakcija među čimbenicima biološkog sustava omogućavaju razumijevanje cjelokupnog biološkog sustava
- Razumjeti principe i metode na kojima se vrše mjerenja i analize u sistemske biomedicine
- Razumjeti osnovne principe modernih metodologija analize
- Razumjeti osnovne principe modeliranja, statističke analize, i bioinformatičkih pristupa u sistemske biomedicine
- Samostalno analizirati skupove podataka koristeći algoritme i softver koji su pregledani na tečaju

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

A. Predavanja:

- P1. Pregled kolegija i uvodno predavanje (1 sat)
- P2. Systems Medicine and Bioinformatics Introduction (1 sat)
- P3. Multi-omics approaches (1 sat)
- P4. Experimental setup for high throughput (eg. Genomics & Proteomics) (1 sat)
- P5. Gene expression, Fold change and p value Gene Ontology (1 sat)
- P6. Biomarkers, pathways and networks analysis (1 sat)
- P7. Review of basics and theory (2 sata)
- P8. Introduction to topics relevant to journal club paper #1 (2 sata)
- P9. Introduction to topics relevant to journal club paper #2 (2 sata)
- P10. Introduction to topics relevant to journal club paper #3 (2 sata)
- P11. Introduction to topics relevant to journal club paper #4 (2 sata)
- P12. Algorithms and Software overview (1 sat)
- P13. Overview of pathway databases and gene expression analysis (1 sat)



- P14. Gene enrichment analysis (1 sat)
P15. Quality control with R (1 sat)
P16. Multi-omics data analysis and relevance to patients (1 sat)
P17. Review of methods and analytical approaches (2 sata)

B. Seminari:

- S1. Journal club paper #1 (2,5 sata)
S2. Journal club paper #2 (2,5 sata)
S3. Journal club paper #3 (2,5 sata)
S4. Journal club paper #4 (2,5 sata)
S5. Group discussion of topics relevant to exercise #1 (2,5 sata)
S6. Group discussion of topics relevant to exercise #2 (2,5 sata)
S7. Group discussion of topics relevant to exercise #3 (2,5 sata)
S8. Group discussion of topics relevant to exercise #4 (2,5 sata)
S9: Student presentations (6 sata)

C. Vježbe:

- V1. Application of analytical methods using provided datasets #1 (2.75 sata)
V2. Application of analytical methods using provided datasets #2 (2.75 sata)
V3. Application of analytical methods using provided datasets #3 (2.75 sata)
V4. Application of analytical methods using provided datasets #4 (2.75 sata)

Raspored nastave:

Datum	Mjesto, vrijeme i grupa	Nastava	Nastavnik	sati
Tjedan 1				
22.3.2021. PON	ONLINE (9-9.45)	P1: Pregled kolegija i uvodno predavanje	Doc. dr. sc. Christian Reynolds	1
22.3.2021. PON	ONLINE (9.45-10.30)	P2: Systems Medicine and Bioinformatics Introduction	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1
22.3.2021. PON	ONLINE (10.30-11.15)	P3: Multi-omics approaches	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1



22.3.2021. PON	ONLINE (11.15-12.00)	P4: Experimental setup for high throughput (eg. Genomics & Proteomics)	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1
22.3.2021. PON	ONLINE (12.30-13.15)	P5: Gene expression, Fold change and p value Gene Ontology	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1
22.3.2021. PON	ONLINE (13.15-14.00)	P6: Biomarkers, pathways and networks analysis	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1
23.3.2021. UTO	ONLINE (13.00-14.30)	P7: Review of basics and theory	Prof. dr. sc. Gordana Apic	2
24.3.2021. SRI	ONLINE (10-11.30)	P8: Introduction to topics relevant to journal club paper #1	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2
24.3.2021. SRI	ONLINE (11.30-13.20)	S1: Journal club paper #1	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2.5
26.3.2021. PET	ONLINE (10-11.30)	P9: Introduction to topics relevant to journal club paper #2	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2
26.3.2021. PET	ONLINE (11.30-13.20)	S2: Journal club paper #2	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2.5
Tjedan 2				
31.3.2021. SRI	ONLINE (10-11.30)	P10: Introduction to topics relevant to journal club paper #3	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2
31.3.2021. SRI	ONLINE (11.30-13.20)	S3: Journal club paper #3	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2.5
2.4.2021. PET	ONLINE (10-11.30)	P11: Introduction to topics relevant to journal club paper #4	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2
2.4.2021. PET	ONLINE (11.30-13.20)	S4: Journal club paper #4	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2.5
Tjedan 3				
5.4.2021. PON	HOLIDAY	---	---	
6.4.2021. UTO	ONLINE (9-9.45)	P12: Algorithms and Software overview	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1



6.4.2021. UTO	ONLINE (9.45-10.30)	P13: Overview of pathway databases and gene expression analysis	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1
6.4.2021. UTO	ONLINE (10.30-11.15)	P14: Gene enrichment analysis	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1
6.4.2021. UTO	ONLINE (11.15-12.00)	P15: Quality control with R	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1
6.4.2021. UTO	ONLINE (12.15-13.00)	P16: Multi-omics data analysis and relevance to patients	Prof. dr. sc. Gordana Apic	1
6.4.2021. UTO	ONLINE (13.00-14.30)	P17: Review of methods and analytical approaches	Prof. dr. sc. Gordana Apic	2
7.4.2021. SRI	ONLINE (10-11.30)	S5: Discussion of topics relevant to exercise #1	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2
7.4.2021. SRI	ONLINE (11.30-13.30)	V1: Exercise #1	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2.75
9.4.2021. PET	ONLINE (10-11.30)	S6: Discussion of topics relevant to exercise #2	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2
9.4.2021. PET	ONLINE (11.30-13.30)	V2: Exercise #2	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2.75
Tjedan 4				
12.4.2021. PON	ONLINE (10-11.30)	S7: Discussion of topics relevant to exercise #3	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2
12.4.2021. PON	ONLINE (11.30-13.30)	V3: Exercise #3	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2.75
14.4.2021. SRI	ONLINE (10-11.30)	S8: Discussion of topics relevant to exercise #4	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2
14.4.2021. SRI	ONLINE (11.30-13.30)	V4: Exercise #4	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	2.75
16.4.2021. PET	ONLINE (10-14.30)	S9: Student presentations	Prof. dr. sc. Gordana Apic	6
16.4.2021. PET	OB-030 (15.30-16.30)	ZAVRŠNI ISPIT	Doc. Dr. sc. Christian Reynolds	1



I. Detaljni nastavni plan kolegija Sistemska Biomedicina

P1: Pregled kolegija i uvodno predavanje:

P2. Systems Medicine and Bioinformatics Introduction

P3. Multi-omics approaches

P4. Experimental setup for high throughput (eg. Genomics & Proteomics)

P5. Gene expression, Fold change and p value Gene Ontology

P6. Biomarkers, pathways and networks analysis

P7. Review of basics and theory

P8. Introduction to topics relevant to journal club paper #1

P9. Introduction to topics relevant to journal club paper #2

P10. Introduction to topics relevant to journal club paper #3

P11. Introduction to topics relevant to journal club paper #4

P12. Algorithms and Software overview

P13. Overview of pathway databases and gene expression analysis

P14. Gene enrichment analysis

P15. Quality control with R

P16. Multi-omics data analysis and relevance to patients

P17. Review of methods and analytical approaches

Opaska: na seminarima se diskutira i produbljuje gradivo obrađeno na predavanjima, te se izrađuju interaktivni seminarski zadaci poput algoritama, natjecanja, razumijevanja znanstvenih članaka i dr.

S1. Journal club paper #1

S2. Journal club paper #2



S3. Journal club paper #3

S4. Journal club paper #4

S5. Group discussion of topics relevant to exercise #1

S6. Group discussion of topics relevant to exercise #2

S7. Group discussion of topics relevant to exercise #3

S8. Group discussion of topics relevant to exercise #4

S9: Student presentations

V1. Application of analytical methods using provided datasets #1

V2. Application of analytical methods using provided datasets #2

V3. Application of analytical methods using provided datasets #3

V4. Application of analytical methods using provided datasets #4

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, odraditi laboratorijske vježbe i proći kontinuiranu provjeru znanja. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave student može ostvariti 70 bodova, a na završnom ispitu 30 bodova.

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok održat će se 16. 04. 2021. OB-030 u 15:30 h.
2. ispitni rok održat će se 26. 04. 2021. OB-268 u 10 h.
3. ispitni rok održat će se 10. 06. 2021. Vrijeme i mjesto će se naknadno dogovoriti.
4. ispitni rok održat će se 07. 09. 2021. Vrijeme i mjesto će se naknadno dogovoriti.

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

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 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu.



Ispit (način polaganja ispita, opis pismenog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

Obveze studenata/studentica

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, odraditi laboratorijske vježbe i proći kontinuiranu provjeru znanja. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu. Tijekom nastave student može ostvariti **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova**.

Student može opravdano izostati s 30% nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga, što opravdava liječničkom ispričnicom. Nema mogućnosti nadoknade izostanaka van regularne nastave. Napomena: Kašnjenje se računa kao izostanak.

*Ako student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30% nastave, ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit. **Time je prikupio 0 ECTS bodova, gubi pravo izlaska na završni ispit i ocijenjen je ocjenom F.**

I. Tijekom nastave vrednuje se:

A) znanje pokazano znanje na seminarima i vježbama (maksimalno 20 bodova)

Svaki student dužan je **unaprijed pripremiti propisano gradivo za seminare i vježbe, koji se potom ocjenjuju testom ili ispitivanjem na satu**. Ukupan broj bodova predstavlja prosječnu ocjenu individualnih seminara i vježbi.

B) priprema interaktivnih aktivnosti (maksimalno 30 bodova)

Tijekom kolegija organizirat će se nekoliko interaktivnih aktivnosti

C) Završna prezentacija grupe (maksimalno 20 bodova)

II. Ocjenjivanje na završnom ispitu

Završni test nosi 30 bodova. Usmeni ispit se provodi po potrebi tj. za studente koji su na razmeđu ocjena i/ili su pokazali znatnu razliku između rezultata završnog ispita i kontinuirane nastave.



III. Konačna ocjena (maksimalno 100 bodova)

Konačna ocjena utvrđuje se zbrajanjem bodova stečenih tijekom nastave i završnim. 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).

Dodatne informacije:

Akadska 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*.

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.