[Medicinski fakultet u Rijeci]

Curriculum
2024/2025

[Za kolegij]

Medicinska statistika

Study program:	**Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)** [Sveučilišni prijediplomski studij]
Department:	**[Katedra za biomedicinsku informatiku]**
Course coordinator:	**prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije**
Year of study:	**2**
ECTS:	**4**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Kolegij Medicinska statistika je obvezni predmet na II. godini Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Medicina koji se održava u zimskom semestru, a sastoji se od 14 sati predavanja i 16 sati vježbi, ukupno 30 sati (4 ECTS).

Cilj kolegija je omogućiti studentima medicinsko-laboratorijske dijagnostike usvajanje znanja i vještina potrebnih za prikupljanje, raščlambu i tumačenje podataka u medicinsko-laboratorijskoj djelatnosti i biomedicini te statističkom zaključivanju, korištenju i tumačenju statističkih testova, uporabom računalnih programa za statističku raščlambu.

Sadržaj kolegija:
(1) Statistička hipoteza i vrste istraživanja. Populacija i uzorak (a) Testiranje statističke hipoteze. Pogrješke testiranja hipoteze. Biranje statističkog testa. (b) Opažajna istraživanja: presječno, kohortno i istraživanje parova. Pokusna istraživanja. Ostali oblici istraživanja. (c) Poopćavanje s uzorka na populaciju. Vrste uzoraka.
(2) Prikupljanje podataka i mjerenje. Zapisivanje i pohranjivanje. Ljestvice mjerenja. Priprema podataka za obradbu u računalnom programu. Obrada podataka.
(3) Deskriptivna statistika kvalitativnih i kvantitativnih podataka. Prikaz podataka. (a) Kvalitativni podaci: frekvencije i relativne frekvencije (b) Kvantitativni podaci: Mjere središnjice i rasapa (aritmetička sredina i standardna devijacija, medijan i percentili, minimum i maksimum). Raspodjela podataka (testovi provjere normalnosti raspodjele).
(4) Usporedba kvalitativnih podataka (Hi kvadrat test, Fisherov egzaktni test i McNemar test.) Grafički prikaz usporedbe kvalitativnih podataka.
(5) Usporedba kvantitativnih podataka. Parametrijski i neparametrijski testovi usporedbe kvantitavnih podataka dvije skupine (parametrijski: t-test; neparametrijski: Mann-Whitney i Wilcoxonov t-test). Statističko zaključivanje: statistička i stvarna značajnost. Grafički prikaz usporedbe kvantitativnih podataka.
(6) Povezanost podataka. Vrste povezanosti. Koeficijenti povezanosti. Povezanost i uzročnost, pogrješke pri zaključivanju.
(7) Predviđanje podataka. Jednostavna linearna regresija. Pravac i jednadžba regresije. Regresijski koeficijenti. Koeficijent multiple determinacije. Intervali pouzdanosti pravca regresije. Multipla i logistička regresija.

List of assigned reading:

1. Marušić M, ur. Uvod u znanstveni rad u medicini. Zagreb: Medicinska naklada (5. izdanje), 2013.
2. Eterović D, Kardum G. Biostatistika za studente medicine, Medicinski fakultet Split, 2010.

List of optional reading:

1. Ferenczi E, Muirhead N. Statistika i epidemiologija (doktor u jednom potezu). Medicinska naklada, Zagreb, 2012.
2. MedCalc manual. 2020 MedCalc Software Ltd. Dostupno na: https://www.medcalc.org/manual/index.php

Curriculum:

[Predavanja] list (with titles and explanation):

P1. Medicinska statistika i vrste istraživanja

Na uvodnom predavanju studenti dobiju informacije o kolegiju te ih se uvede u medicinsku statistiku. Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi: Osobine istraživanja i podataka. Uzorak i populacija. Poopćavanje s uzorka na populaciju. Vrste uzoraka. Vrste istraživanja s obzirom na značajke podataka. Opažajna istraživanja: presječno, kohortno i istraživanje parova. Pokusna istraživanja. Ostali oblici istraživanja.

P2. Prikupljanje podataka i mjerenje. Statistička hipoteza i testiranje statističke hipoteze

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:
Prikupljanje podataka i mjerenje. Zapisivanje i pohranjivanje. Ljestvice mjerenja. Priprema podataka za obradbu u računalnom programu. Raspodjela podataka. Obrada podataka.
Testiranje statističke hipoteze. Pogrješke testiranja hipoteze. Biranje statističkog testa.

P3. Deskriptivna statistika kvalitativnih i kvantitativnih podataka

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:
Deskriptivna statistika kvalitativnih i kvantitativnih podataka.
Prikaz podataka. (a) Kvalitativni podaci: frekvencije i relativne frekvencije (b) Kvantitativni podaci: Raspodjela podataka. Mjere središnjice i raspršenja (aritmetička sredina i standardna devijacija, medijan i percentili, minimum i maksimum).

P4. Usporedba kvalitativnih podataka

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:
Usporedba kvalitativnih podataka
Hi kvadrat test, Fisherov egzaktni test i McNemar test.
Grafički prikaz usporedbe kvalitativnih podataka.

P5. Usporedba kvantitativnih podataka.

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:
Usporedba kvantitativnih podataka.
Parametrijski i neparametrijski testovi usporedbe kvantitativnih podataka dvije skupine (parametrijski: t-test; neparametrijski: Mann-Whitney i Wilcoxonov t-test).
Statističko zaključivanje: statistička i stvarna značajnost.
Grafički prikaz usporedbe kvantitativnih podataka.

P6. Povezanost podataka.

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:
Povezanost podataka. Vrste povezanosti. Koeficijenti povezanosti. Povezanost i uzročnost, pogrješke pri zaključivanju.

P7. Regresija.

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:
Predviđanje podataka.
Jednostavna linearna regresija. Pravac i jednadžba regresije. Regresijski koeficijenti.
Koeficijent multiple determinacije. Intervali pouzdanosti pravca regresije.
Multipla i logistička regresija.

[Vježbe] list (with titles and explanation):

V1. Upravljanje podatcima u medicinsko-laboratorijskoj dijagnostici

Studenti će naučiti osnove rada u programu MS Excel, te će moći samostalno oblikovati dvodimenzijsku tablicu podataka, te oblikovati i uređivati tablice.
Studenti će naučiti koristiti program MS Excel u smislu pretraživanja i obrade podataka u bazi podataka. Studenti će iz dvodimenzijskih tablica podataka, izračunavati podatke iz tablica s pomoću funkcija, sortirati podatke te na osnovu

sortiranja izrađivali nove tablice podataka.
Studenti će naučiti koristiti programsku potporu MedCalc za izradu grafičkih prikaza. Savladat će prijenos podataka iz MS Excella u MedCalc te izraditi odgovarajuće grafičke prikaze podatka.

V2. Sažimanje i prikaz podatka

Studenti će znati prepoznati kvalitativan podatak te izračunati frekvencije i relativne frekvencije za nominalne podatke te medijan i percentile za ordinalne podatke
Studenti će znati prikladno prikazati kvalitativne podatke (tablični prikaz podataka, grafikoni, prikaz kvalitativnih podataka: apsolutne i relativne frekvencije).

V3. Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka

Studenti će znati izračunati mjere središnjice i njihovih rasapa te vrste mjernih ljestvica.
Studenti će znati prikladno prikazati podatke (prikaz kvantitativnih podataka: mjere središnjice i rasapa – aritmetička sredina, mod, medijan, standardna devijacija, raspon, kvartili i percentili; podatci koji odstupaju – odstupnici).
Studenti će moći zaključiti o raspodjeli kvantitativnih podataka izračunavanjem testa normalnosti raspodjele

V4. Usporedba kvalitativnih podataka I tumačenje rezultata

Studenti će znati obraditi kvalitativne podatke, od izrade kontingencijske tablice do izračunavanja hi-kvadrat testa, Fisherovog egzaktnog testa, McNemarovog testa, relativnog rizika i omjera izgleda.
Samostalno će znati izraditi grafičke prikaze podataka (histogram frekvencija, prikaz podataka, grafikon okvira s nožicama, grafička usporedba podataka).

V5. Usporedba kvantitativnih podataka dviju skupina

Studenti će moći usporediti kvantitativne podatke nezavisnih i zavisnih uzoraka dvije skupine koristeći t-test za nezavisne i t-test za zavisne uzorke te njihove odgovarajuće neparametrijske zamjene (Mann-Whitney test i Wilcoxonov test parova).
Studenti će tablično i grafički prikazati podatke kvantitativnih usporedbi.

V6. Usporedba kvalitativnih podataka triju I više skupina

Studenti će moći usporediti kvantitativne podatke tri i više skupina nezavisnog uzorka koristeći jednosmjernu ANOVU ili neparametrijsku zamjenu Kruskal-Wallis test.
Studenti će tablično i grafički prikazati podatke kvantitativnih usporedbi.

V7. Povezanost podataka I predviđanje

Studenti će znati osobitosti i uvjete izračunavanja korelacije, izračunati Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije, usporediti dva koeficijenta korelacije i grafički prikazati povezanost podataka
Studenti će znati osobitosti i uvjete izračunavanja jednostavna linearna regresije, izračunati linearnu regresijsku analizu, tumačiti regresijski koeficijente, grafički prikazati regresijsku analizu.

V8. Završna vježba

Studenti će samostalno raditi u programima MedCalc koristeći upute o obradi podataka (deskriptivna statistika, usporedba podataka, korelacija i regresija).

Student obligations:

Student je obavezan prisustvovati svim oblicima nastave te pristupiti završnoj vježbi kako bi mogao pristupiti ispitu.

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:
Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).
Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno 100 bodova, tijekom nastave student može ostvariti 50 bodova, a na završnom ispitu 50 bodova.

I. Tijekom nastave vrednuje se :

	Tema	**Broj bodova**
P1	Uvodno predavanje	-
P2	Prikupljanje podataka i mjerenje. Deskriptivna statistika kvalitativnih podataka	-
P3	Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka.	-
P4	Usporedba kvalitativnih podataka	-
P5	Usporedba kvantitativnih podataka.	-
P6	Povezanost podataka.	-
P7	Regresija.	-
V1	Upravljanje podatcima u medicinsko-laboratorijskoj dijagnostici	2
V2	Sažimanje i prikaz podatka	3
V3	Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka .	3
V4	Usporedba kvalitativnih podataka I tumačenje rezultata	3
V5	Usporedba kvantitativnih podataka dviju skupina	3
V6	Usporedba kvalintativnih podatka triju I više skupina	3
V7	Povezanost podataka I predviđanje	3
V8	Završna vježba	30
Ukupno bodova na nastavi:		**50**

II. Završni ispit (do 50 bodova)
Završni ispit sastoji se od pismenog testa i usmenog ispita. Pismeni test sastoji se od 15 pitanja i nosi 30 ocjenskih bodova. Student je stekao pravo na pristup usmenom ispitu ako je na pismenom testu ostvario 15 ili više bodova.
Na usmenom ispitu student može dobiti do 20 ocjenskih bodova, student koji dobije 10 i više bodova je položio usmeni ispit. Ocjenski bodovi ostvareni na ispitu zbrajaju se s bodovima ostvarenim na nastavi i zbroj čini ukupnu ocjenu.

Tko <u>može</u> pristupiti završnom ispitu:

Student mora skupiti najmanje 25 ocjenskih bodova tijekom nastave kako bi stekao pravo pristupa završnom ispitu. Student koji skupi manje od 25 ocjenskih bodova tijekom nastave svrstava se u kategoriju F (neuspješan) što znači da nije zadovoljio kriterije i mora ponovno upisati kolegij.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 24,99 bodova ili koji imaju 30% i više izostanaka s nastave.** Takav student je **neuspješan (1) F** i ne može izaći na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

III. Konačna ocjena je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Konačna ocjena	
A (90-100%)	izvrstan (5)
B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
C (60-74,9%)	dobar (3)
D (50-59,9%)	dovoljan (2)
E (40-49,9%)	dovoljan (2)
F (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

Other notes (related to the course) important for students:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se na Merlinu.

COURSE HOURS 2024/2025

Medicinska statistika

[Predavanja] (Place and time or group)	**[Vježbe]** (Place and time or group)
01.10.2024	
P1. Medicinska statistika i vrste istraživanja: • [P5-112] (10:30 - 12:00) [217] ○ MS_610	
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]	
02.10.2024	

	V1. Upravljanje podatcima u medicinsko-laboratorijskoj dijagnostici:
	• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (08:00 - 09:30) [218]
	  ○ MS-Vg1
	• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (09:30 - 11:00) [218]
	  ○ MS-Vg2
	V2. Sažimanje i prikaz podatka:
	• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:30 - 13:00) [218]
	  ○ MS-Vg1
	• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (13:00 - 14:30) [218]
	  ○ MS-Vg2

asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]	
08.10.2024	
P2. Prikupljanje podataka i mjerenje. Statistička hipoteza i testiranje statističke hipoteze: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:30 - 12:00) [217] ○ MS_610	
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]	
15.10.2024	
P3. Deskriptivna statistika kvalitativnih i kvantitativnih podataka: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:30 - 12:00) [217] ○ MS_610	
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]	
16.10.2024	

	V3. Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka:
	• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:00 - 11:30) [218]
	  ○ MS-Vg1
	• [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:30 - 13:00) [218]
	  ○ MS-Vg2

asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]	
22.10.2024	

P4. Usporedba kvalitativnih podataka: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:00 - 11:30) [217] ◦ MS_610	
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]	
23.10.2024	
	V4. Usporedba kvalitativnih podataka I tumačenje rezultata: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:00 - 11:30) [218] ◦ MS-Vg1 • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:30 - 13:00) [218] ◦ MS-Vg2
asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]	
29.10.2024	
P5. Usporedba kvantitativnih podataka.: • [P15 - VIJEĆNICA] (10:00 - 11:30) [217] ◦ MS_610	
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]	
06.11.2024	
	V5. Usporedba kvantitativnih podataka dviju skupina: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:00 - 12:30) [218] ◦ MS-Vg1 • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (12:30 - 14:00) [218] ◦ MS-Vg2
asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]	
12.11.2024	
P6. Povezanost podataka.: • [P04] (10:00 - 11:30) [217] ◦ MS_610	
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]	
13.11.2024	
	V6. Usporedba kvalitativnih podataka triju I više skupina: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:00 - 11:30) [218] ◦ MS-Vg1 • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:30 - 12:00) [218] ◦ MS-Vg2
asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]	
19.11.2024	
P7. Regresija.: • [P05] (10:30 - 12:00) [217] ◦ MS_610	

prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]	
20.11.2024	
	V7. Povezanost podataka I predviđanje: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:00 - 11:30) [218] ○ MS-Vg1 • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:30 - 13:00) [218] ○ MS-Vg2
asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]	
26.11.2024	
	V8. Završna vježba: • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (10:00 - 11:30) [218] ○ MS-Vg1 • [P03 - INFORMATIČKA UČIONICA] (11:30 - 13:00) [218] ○ MS-Vg2
asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]	

List of lectures, seminars and practicals:

[PREDAVANJA] (TOPIC)	Number of hours	Location
P1. Medicinska statistika i vrste istraživanja	2	[P5-112]
P2. Prikupljanje podataka i mjerenje. Statistička hipoteza i testiranje statističke hipoteze	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
P3. Deskriptivna statistika kvalitativnih i kvantitativnih podataka	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
P4. Usporedba kvalitativnih podataka	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
P5. Usporedba kvantitativnih podataka.	2	[P15 - VIJEĆNICA]
P6. Povezanost podataka.	2	[P04]
P7. Regresija.	2	[P05]

[VJEŽBE] (TOPIC)	Number of hours	Location
V1. Upravljanje podatcima u medicinsko-laboratorijskoj dijagnostici	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
V2. Sažimanje i prikaz podatka	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
V3. Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
V4. Usporedba kvalitativnih podataka I tumačenje rezultata	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
V5. Usporedba kvantitativnih podataka dviju skupina	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
V6. Usporedba kvalitativnih podataka triju I više skupina	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
V7. Povezanost podataka I predviđanje	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]
V8. Završna vježba	2	[P03 - INFORMATIČKA UČIONICA]

EXAM DATES (final exam):

1.	10.12.2024.
2.	04.02.2025.
3.	08.07.2025.
4.	09.09.2025.