

Datum: Rijeka, 9. srpnja 2026.

Kolegij: Osnove biomedicinske statistike

Voditelj: izv. prof. dr.sc. Andrica Lekić

e-mail voditelja: andrica.lekic@uniri.hr

Katedra: Katedra za temeljne medicinske znanosti

Studij: Stručni prijediplomski studiji - Fizioterapija redovni

Godina studija: 3

Akadska godina: 2026./2027.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij **Osnove biomedicinske statistike** je obavezni kolegij na trećoj godini prijediplomskog stručnog studija fizioterapije i sastoji se od 25 sati predavanja i 20 sati vježbi što je ukupno 45 sati odnosno 3 ECTS.

Ciljevi kolegija

upoznati i usvojiti temeljne statističke pojmove zbog praćenja stručne literature u kojoj su rezultati izraženi statističkim terminima i simbolima

u konkretnom slučaju odabrati odgovarajuće statističke testove

analizirati i interpretirati rezultate statističke obrade

Sadržaj kolegija

- Mjerenje i mjerne ljestvice. Osobine biomedicinskih istraživanja.
- Prikaz podataka. Tabelarno i grafički.
- Deskriptivna statistika. Izračunavanje srednjih vrijednosti i mjera varijabilnosti uzorka.
- Normalna distribucija. Populacija i uzorak. Standardna pogreška. Granice pouzdanosti.
- Odabir statističkog testa.
- Parametrijski testovi. Testiranje razlike aritmetičkih sredina.
- Korelacija i regresija.
- Testiranje razlike proporcija.
- Neparametrijski testovi. Tablice kontingencije.
- Hi-kvadrat test.

Popis obvezne ispitne literature:

Nastavni materijali (ppt prezentacije i Zbirka primjera iz medicinske statistike)

Petz B., Kolesarić V., Dragutin Ivanec D. Petzova statistika Osnove statističke metode za nematematičare. Naklada Slap, Jastrebarsko, 2012.

Kolesarić V., i Petz B. : Statistički rječnik, Naklada slap, 2003.

E.Ferenczi i N. Muirhead: Statistika i epidemiologija. Medicinska naknada, Zagreb, 2012.

Popis dopunske literature:

Bohnenlust S i Kuzma J, Basic Statistics for the Health Sciences (McGraw-Hill, 2005)
Eterović D, Kardum G. Biostatistika za studente medicine, Medicinski fakultet Split, 2010.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Uvod u medicinsku statistiku

Ishodi učenja

Izdvojiti statističke teme unutar kolegija. Istaknuti osobitosti mjerenja u medicinskim istraživanjima. Istaknuti važnost poznavanja statistike za rad u struci .

P2.Vrste podataka

Ishodi učenja

Usvojiti i jasno definirati vrste podataka.

P3.Tablični prikaz podataka

Ishodi učenja

Prikazati vrste statističkih tablica. Pripremiti studente kako napraviti dobar prikaz podataka u tablici.

P4.Grafički prikaz podataka

Ishodi učenja

Prikazati stupčaste i kružne dijagrame. Prikazati ostale grafičke prikaze.

P5.Grafički prikaz podataka u MS Excelu

Ishodi učenja

Nacrtati stupčaste i kružne dijagrame u MS Excelu.

P6.Prikaz grupiranih rezultata: histogram i poligon

Ishodi učenja

Objasniti grupiranje u razrede. Objasniti kako nacrtati histogram i poligon frekvencija.

P7.Mjere centra

Ishodi učenja

Nabrojiti mjere centralne tendencije. Napisati izraze pomoću kojih ćemo izračunati aritmetičku sredinu, mod i medijan. Navesti izraz za zajedničku aritmetičku sredinu.

P8. Mjere centra grupiranih rezultata

Ishodi učenja

Grupirati u razrede i objasniti izračunavanje aritmetičke sredine na dva načina.

P9. Mjere varijabilnosti negrupiranih podataka

Ishodi učenja

Navesti apsolutne i relativne mjere disperzije. Izračunati standardnu devijaciju za negrupirane rezultate.

P10. Mjere varijabilnosti grupiranih podataka

Ishodi učenja

Navesti apsolutne i relativne mjere disperzije. Izračunati standardnu devijaciju za grupirane rezultate.

P11. Krivulja normalne distribucije

Ishodi učenja

Usvojiti osnovne značajke krivulje normalne distribucije. Objasniti razliku standardne devijacije i standardne pogreške.

P12. Krivulja normalne distribucije. Z-vrijednost

Ishodi učenja

Objasniti z-vrijednost. Izračunavanje granica intervala pouzdanosti.

P13. Testiranje razlike aritmetičkih sredina

Ishodi učenja

Razlikovati tipove uzoraka, zavisne i nezavisne. Razlikovati male i velike uzorke. Opisati korištenje tablice B.

P14. Testiranje razlike aritmetičkih sredina velikih nezavisnih uzoraka

Ishodi učenja

Testirati razliku aritmetičkih sredina velikih nezavisnih uzoraka Studentovim t testom. Naučiti koristiti tablicu B.

P15. Testiranje razlike aritmetičkih sredina malih nezavisnih uzoraka

Ishodi učenja

Testirati razliku aritmetičkih sredina malih nezavisnih uzoraka. Pokazati F test. Naučiti koristiti tablicu C.

P16. Testiranje razlike aritmetičkih sredina velikih zavisnih uzoraka

Ishodi učenja

Testirati razliku aritmetičkih sredina velikih zavisnih uzoraka.

P17. Testiranje razlike aritmetičkih sredina malih zavisnih uzoraka

Ishodi učenja

Testirati razliku aritmetičkih sredina malih zavisnih uzoraka. Pokazati metodu diferencije.

P18. Korelacija

Ishodi učenja

Objasniti pojam linearne korelacije.

P19. Koeficijent korelacije

Ishodi učenja

Objasniti koeficijent korelacije. Izračunati r i odrediti njegovu značajnost.

P20. Pravac regresije.

Ishodi učenja

Metodom najmanjih kvadrata odrediti jednadžbu pravca regresije. Nacrtati točkasti dijagram.

P21. Proporcije

Ishodi učenja

Razlikovati postotke od proporcija. Izračunati proporciju i proporciju suprotne kategorije.

P22. Proporcije nezavisni uzorci

Ishodi učenja

Usvojiti način testiranja proporcija za nezavisne velike i male uzorke.

P23. Proporcije zavisni uzorci

Ishodi učenja

Usvojiti način testiranja proporcija za zavisne uzorke velike i male.

P24. Hi-kvadrat test za dva ili više nezavisnih uzoraka

Ishodi učenja

Izračunati hi-kvadrat. Primijeniti Yatesovu korekciju. Nacrtati tablicu kontingencije.

P25. Hi-kvadrat test za zavisne uzorke

Ishodi učenja

Izvesti McNemarov test

Popis seminara s pojašnjenjem:

Kolegij ne sadrži seminare.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1-2. Sumacijski znak

Ishodi učenja

Koristiti znak za sumu. Izračunati postotke i promile u numeričkim zadacima.

V3-4. Mjere centralne tendencije (aritmetička sredina, mod, medijan)

Ishodi učenja

Koristiti algebarske izraze za izračun jednostavne i grupirane aritmetičke sredine.

V5-6. Mjere varijabilnosti (varijanca, standardna devijacija, koeficijent varijabilnosti)

Ishodi učenja

Koristiti algebarske izraze za izračun standardne devijacije za negrupirane i grupirane rezultate.

V7-8. Studentov t test za nezavisne uzorke

Ishodi učenja

Testirati razliku aritmetičkih sredina velikih i malih nezavisnih uzoraka u numeričkim zadacima.

V9-10. Studentov t test za zavisne uzorke

Ishodi učenja

Testirati razliku aritmetičkih sredina za velike i male zavisne uzorke u numeričkim zadacima.

V11-12. Kolokvij 1.

V13-14. Korelacija

Ishodi učenja

Izračunati Pearsonov koeficijent korelacije. Odrediti jednadžbu pravca regresije.

V15-16. Proporcije

Ishodi učenja

Izračunati proporcije i standardnu pogrešku proporcije. Primijeniti postupak testiranja razlike proporcija.

V17-18. χ^2 – test

Ishodi učenja

Napraviti hi-kvadrat test za nezavisne i zavisne uzorke.

V19-20. Kolokvij 2

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

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

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima i studiranju na Sveučilištu 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**.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se **apsolutnom raspodjelom**.

Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum od 25 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu. Student može izostati s 30% nastave isključivo **zbog zdravstvenih razloga** što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na svim oblicima nastave je obvezna.

Ocjenske bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izvršavanjem postavljenih zadataka i izlascima na kolokvije na sljedeći način:

I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 50 bodova):

- a) domaće zadaće (do 5 bodova)
- b) 1 obvezni kolokvij (do 25 bodova)
- c) 2 obvezni kolokvij (do 20 bodova)

a) Pohađanje nastave i domaće zadaće (do 5 bodova)

Student može izostati s 30% nastave isključivo **zbog zdravstvenih razloga** što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na svim oblicima nastave je obvezna.

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

Studenti će imati dvije zadaće tijekom nastave. Prva zadaća nosi 3, a druga 2 boda.

b) 1 obvezni kolokvij (do 25 bodova)

Sadrži tri numerička zadatka (deskriptivna statistika i t test) i piše se dva školska sata.

c) 2 obvezni kolokvij (do 20 bodova)

Sadrži dva zadatka (korelacija, proporcije, hi-kvadrat test) i piše se 60 minuta.

Organizirati će se popravci kolokvija. Na popravcima se može skupiti maksimalno 20 bodova iz 1 kolokvija ili 15 iz drugog.

Završni ispit (ukupno 50 ocjenskih bodova)

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili više ili jednako 25 bodova obavezno pristupaju završnom ispitu na kojem mogu ostvariti maksimalno 50 bodova.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova, koji nisu pisali oba kolokvija i koji su izostali s više od 30% nastave nemaju pravo izlaska na završni ispit (upisuju kolegij druge godine).

Završni ispit je pismeni ispit. Nosi 50 ocjenskih bodova. Sastoji se od 20 pitanja. Na završnom ispitu student mora riješiti točno minimalno 50% testa (10 pitanja).

Raspodjela bodova na završnom ispitu

broj točno riješених pitanja	bod
0-9	0
10	23
11	24
12	26
13	30
14	33
15	36
16	39
17	42
18	45
19	48
20	50

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća:

A – 90 - 100% bodova

B – 75 - 89,9%

C – 60 - 74,9%

D -- 50 - 59,9%

F– 0 - 49,9%

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brojčani sustav na sljedeći način:

A = izvrstan (5)

B = vrlo dobar (4)

C = dobar (3)

D = dovoljan (2)

F = nedovoljan (1)

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2026./2027. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
01.10.2026.čet	P1,2,3,4(9,30-13,30) Z3			izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
08.10.2026.čet	P5,6,7,8(8,00-12,00) Z3			izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
15.10.2026.čet			V1-2(9,30-11,00)Z3 V3-4(11,15-13,15)Z3	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
22.10.2026.čet	P9,10,11,12 (9,30-13,30) Z3			izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
29.10.2026.čet	P13,14(11,15-13,15) Z3		V5-6(9,30-11,00)Z3	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
05.11.2026.čet	P15,16,17(9,30-11,00) Z3		V7-8(11,30-13,00)Z3	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
12.11.2026.čet	P18,19(11,30-13,00)Z3		V9-10(9,30-11,00)Z3	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
19.11.2026.čet			V11-12(9,00-11,00)Z3 kolokvij	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
26.11.2026.čet	P20 (9,30-11,00)Z3		V13-14(11,30-13,00)Z3	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
03.12.2026.čet	P21,22,23 (09,30-11,00)Z3		V15-16(11,30-13,00) Z3	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
17.12.2026.čet	P24,25 (8,00-10,00)Z3		V17-18(10,00-12,00) Z3	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
07.01.2027.čet			V19-20(9,00-11,00)Z3 kolokvij	izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić
14.01.2027.	Popravak (8,30-10,00)Z5			izv. prof. dr. sc. Andrica Lekić

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod u medicinsku statistiku	1	Z3
P2	Vrste podataka	1	Z3
P3	Tablični prikaz podataka	1	Z3

P4	Grafički prikaz podataka	1	Z3
P5	Grafički prikaz podataka u MS Excelu	1	Z3
P6	Prikaz grupiranih rezultata: histogram i poligon	1	Z3
P7	Mjere centra	1	Z3
P8	Mjere centra grupiranih rezultata	1	Z3
P9	Mjere varijabilnosti negrupiranih podataka	1	Z3
P10	Mjere varijabilnosti grupiranih podataka	1	Z3
P11	Krivulja normalne distribucije	1	Z3
P12	Krivulja normalne distribucije. Z-vrijednost	1	Z3
P13	Testiranje razlike aritmetičkih sredina	1	Z3
P14	Testiranje razlike aritmetičkih sredina velikih nezavisnih uzoraka	1	Z3
P15	Testiranje razlike aritmetičkih sredina malih nezavisnih uzoraka.	1	Z3
P16	Testiranje razlike aritmetičkih sredina velikih zavisnih uzoraka	1	Z3
P17	Testiranje razlike aritmetičkih sredina malih zavisnih uzoraka	1	Z3
P18	Korelacija	1	Z3
P19	Koeficijent korelacije	1	Z3
P20	Pravac regresije	1	Z3
P21	Proporcije	1	Z3
P22	Proporcije nezavisni uzorci	1	Z3
P23	Proporcije zavisni uzorci	1	Z3
P24	Hi-kvadrat test za dva ili više nezavisnih uzoraka	1	Z3
P25	Hi-kvadrat test za zavisne uzorke	1	Z3
	Ukupan broj sati predavanja	25	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1-2	Sumacijski znak	2	Z3
V3-4	Mjere centralne tendencije (aritmetička sredina, mod, medijan)	2	Z3

V5-6	Mjere varijabilnosti (varijanca, standardna devijacija, koeficijent varijabilnosti)	2	Z3
V7-8	Studentov t test za nezavisne uzorke	2	Z3
V9-10	Studentov t test za zavisne uzorke	2	Z3
V11-12	Kolokvij 1	2	Z3
V13-14	Korelacija	2	Z3
V15-16	Proporcije	2	Z3
V17-18	χ^2 – test	2	Z3
V19-20	Kolokvij 2	2	Z3
	Ukupan broj sati vježbi	20	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	28.01.2027.
2.	11.02.2027.
3.	25.02.2027.
4.	2.09.2027.