

Kolegij: Medicinska statistika
Voditelj: izv. prof. dr. sc. Ksenija Baždarić
Katedra: Katedra za medicinsku informatiku
Studij: Medicinsko-laboratorijska dijagnostika
Godina studija: II. godina
Akadska godina: 2022./23

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 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, rasčlambu i tumačenje podataka u medicinsko-laboratorijskoj djelatnosti i biomedicini te statističkom zaključivanju, korištenju i tumačenju statističkih testova, uporabom računalnih programa za statističku rasčlambu.

Sadržaj kolegija:

- (1) Statistička hipoteza i vrste istraživanja. Populacija i uzorak (a) Testiranje statističke hipoteze. Pogreške 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 obradu 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 (Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro Wilk test).
- (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 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.
- (6) Povezanost podataka. Vrste povezanosti. Koeficijenti povezanosti. Povezanost i uzročnost, pogreške 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.

ISHODI UČENJA:

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

- (1) student će moći definirati statističku hipotezu i opisati vrste uzoraka te postupak poopćavanja rezultata iz uzorka na populaciju, te opisati vrste istraživanja
- (2) student će moći nabrojati i opisati različite vrste mjernih ljestvica
- (3) student će moći opisati mjere središnjice i raspršenja te grupirati različite mjere središnjice i raspršenja

- (4) student će moći opisati usporedbu kvalitativnih podataka te dati primjere usporedbe
- (5) student će moći opisati usporedbu kvantitativnih podataka te dati primjere usporedbe
- (6) student će moći opisati povezanost podataka, različite koeficijente povezanosti te dati primjere tumačenja koeficijentata povezanosti
- (7) student će moći opisati regresiju te dati primjere jednostavne linearne i složene multiple ili logističke regresije

II.PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

- (1) studenti će moći upisivati podatke u dvodimenzijsku tablicu podataka i šifrirati kvalitativne podatke
- (2) student će moći izračunati mjere središnjice i raspršenja podataka
- (3) student će moći usporediti kvalitativne i kvantitativne podatke te zaključivati o postojanju statistički značajne razlike među njima
- (4) student će moći tablično i grafički prikazati rezultate usporedbe kvalitativnih i kvantitativnih podataka
- (5) student će moći izračunati korelaciju između ordinalnih kvalitativnih i kvantitativnih podataka podataka te grafički prikazati usporedbu
- (6) student će moći izračunati jednostavnu linearnu regresiju, uvrstiti podatke u jednadžbu pravca regresije te grafički prikazati jednostavnu linearnu regresiju

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Vježbe se održavaju u informatičkoj učionici Fakulteta u programu MedCalc (<https://www.medcalc.org/>).

Studentu je obveza pripremiti se za vježbe ponavljanjem gradiva s predavanja.

Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu na vježbi kroz vježbovne zadatke.

Popis obvezne ispitne literature:

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.

Popis dopunske literature:

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>

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

Predavanje 1: 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: (a) Testiranje statističke hipoteze. Pogreške testiranja hipoteze. Biranje statističkog testa. (c) Poopćavanje s uzorka na populaciju. Vrste uzoraka.

(1) Opažajna istraživanja: presječno, kohortno i istraživanje parova. Pokusna istraživanja. Ostali oblici istraživanja.

Predavanje 2: Prikupljanje podataka i mjerenje. Deskriptivna statistika kvalitativnih podataka

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:

(1) Prikupljanje podataka i mjerenje. Zapisivanje i pohranjivanje. Ljestvice mjerenja. Priprema podataka za obradbu u računalnom programu. Obrada podataka.

(2) Deskriptivna statistika kvalitativnih podataka (frekvencija, relativna frekvencija).

Predavanje 3: Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka.

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:

(1) Deskriptivna statistika kvalitativnih i kvantitativnih podataka.

- (2) Prikaz podataka. (a) Kvalitativni podaci: frekvencije i relativne frekvencije (b) Kvantitativni podaci:
(3) Mjere središnjice i raspršenja (aritmetička sredina i standardna devijacija, medijan i percentili, minimum i maksimum).
(4) Raspodjela podataka (Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro Wilk test).

Predavanje 4: Usporedba kvalitativnih podataka

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:

- (1) Usporedba kvalitativnih podataka
- (2) Hi kvadrat test, Fisherov egzaktni test i McNemar test.
- (3) Grafički prikaz usporedbe kvalitativnih podataka.

Predavanje 5: Usporedba kvantitativnih podataka.

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:

- (1) Usporedba kvantitativnih podataka.
- (2) Parametrijski i neparametrijski testovi usporedbe kvantitativnih podataka dvije skupine (parametrijski: t-test; neparametrijski: Mann-Whitney i Wilcoxonov t-test).
- (3) Statističko zaključivanje: statistička i stvarna značajnost.
- (4) Grafički prikaz usporedbe kvantitativnih podataka.

Predavanje 6: Povezanost podataka.

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:

- (1) Povezanost podataka. Vrste povezanosti. Koeficijenti povezanosti. Povezanost i uzročnost, pogreške pri zaključivanju.

Predavanje 7: Regresija.

Na predavanju će biti pojašnjeni pojmovi:

- (1) Predviđanje podataka.
- (2) Jednostavna linearna regresija. Pravac i jednačba regresije. Regresijski koeficijenti.
- (3) Koeficijent multiple determinacije. Intervali pouzdanosti pravca regresije.
- (4) Multipla i logistička regresija.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježba 1. Upravljanje podacima u medicinsko-laboratorijskoj dijagnostici

Ishodi učenja:

- (1) Studenti će naučiti osnove rada u programu MS Excel, te će moći samostalno oblikovati dvodimenzijску tablicu podataka, te oblikovati i uređivati tablice.
- (2) Studenti će naučiti koristiti program MS Excel u smislu pretraživanja i obrade podataka u bazi podataka. Studenti će iz dvodimenzijских tablica podataka, izračunavati podatke iz tablica s pomoću funkcija, sortirati podatke te na osnovu sortiranja izrađivati nove tablice podataka.
- (3) Studenti će naučiti koristiti programsku potporu MS Excel za izradu grafičkih prikaza. Savladat će jednostavnije i složenije funkcije rada u programu Excelu – izrada odgovarajućeg grafičkog prikaza te uređenje grafičkog prikaza.

Vježba 2. Deskriptivna statistika kvalitativnih podataka

Ishodi učenja:

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

Vježba 3 Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka

Ishodi učenja:

- (1) Studenti će znati izračunati mjere središnjice i njihovih rasapa te vrste mjernih ljestvica.
- (2) student 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).

(3) student će moći zaključiti o raspodjeli kvantitativnih podataka izračunavanjem testa normalnosti raspodjele

Vježba 4 Usporedba kvalitativnih podataka

Ishodi učenja:

- (1) 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.
- (2) Samostalno će znati izraditi grafičke prikaze podataka (histogram frekvencija, prikaz podataka, grafikon okvira s nožicama, grafička usporedba podataka).

Vježba 5. Usporedba kvantitativnih podataka.

Ishodi učenja:

- (1) student 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).
- (2) student će moći usporediti kvantitativne podatke tri i više skupina nezavisnog uzorka koristeći jednosmjernu ANOVU ili neparametrijsku zamjenu Kruskal-Wallis test.
- (3) student će tablično i grafički prikazati podatke kvantitativnih usporedbi.

Vježba 6 Povezanost podataka

Ishodi učenja:

- (1) Studenti će znati osobitosti i uvjete izračunavanja korelacije.
- (2) student će izračunavati Pearsonov i Spearmanov koeficijent korelacije
- (3) student će moći usporediti dva koeficijenta korelacije
- (3) student će grafički prikazati povezanost podataka

Vježba 7 Regresija

Ishodi učenja:

- (1) Studenti će znati osobitosti i uvjete izračunavanja jednostavna linearna regresije.
- (2) Samostalno će izračunavati linearnu regresijsku analizu, tumačiti regresijski koeficijenti, regresijski pravac, granice pouzdanosti.

Vježba 8 Završna vježba

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

Obveze studenata:

[Student je obavezan prisustvovati svim oblicima nastave te pristupiti završnoj vježbi kako bi mogao pristupiti ispitu.](#)

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 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 podacima u medicinsko-laboratorijskoj dijagnostici	2
V2	Deskriptivna statistika kvalitativnih podataka	3
V3	Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka .	3
V4	Usporedba kvalitativnih podataka	3
V5	Usporedba kvantitativnih podataka	3
V6	Povezanost podataka.	3
V7	Regresija.	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 odgovorio točno na 7 i više pitanja. Broj točnih odgovora na ispitu pretvara se u ocjenske bodove (prikazano u tablici).

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.

Broj točnih odgovora na pismenom ispitu	Ocjenski bodovi
<7	0
8	16
9	18
10	20
11	22
12	24
13	26
14	28
15	30
usmeni ispit	max 20
završni ispit ukupno	max 50

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Student mora skupiti najmanje 25 ocjenskih bodova 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)

**Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:**

Nastava se održava na hrvatskom jeziku.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

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

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2022./2023. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
04.10.2022.	P1 (10:30-12:00) Predavaonica 4,7			Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
05.10.2022.			V1g1 (11:00-12:30) Inf. učionica MF	Dr.sc. Maja Gligora Marković
05.10.2022.			V1g2 (12:30-14:00) Inf. učionica MF	Dr.sc. Maja Gligora Marković
11.10.2022.	P2 (10:30-12:00) Predavaonica 13 ORL			Prof.dr.sc. Lidija Bilić-Zulle
12.10.2022.			V2g2 (11:00-12:30) Inf. učionica MF	Dr.sc. Maja Gligora Marković
12.10.2022.			V2g1 (12:30-14:00) Inf. učionica MF	Dr.sc. Maja Gligora Marković
18.10.2022.	P3 (10:30-12:00) Predavaonica 13 ORL			Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
19.10.2022.			V3g1 (11:00-12:30) Inf. učionica MF	Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
19.10.2022.			V3g2 (12:30-14:00) Inf. učionica MF	Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
25.10.2022.	P4 (10:30-12:00) Predavaonica 13 ORL			Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
26.10.2022.			V4g2 (11:00-12:30) Inf. učionica MF	Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
26.10.2022.			V4g1 (12:30-14:00) Inf. učionica MF	Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
08.11.2022.	P5 (10:30-12:00) Predavaonica 13 ORL			Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
09.11.2022.			V5g1 (11:00-12:30) Inf. učionica MF	Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
09.11.2022.			V5g2 (12:30-14:00) Inf. učionica MF	Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
15.11.2022.	P6 (10:30-12:00) Predavaonica 5			Doc.dr.sc. Martina Mavrinac
16.11.2022.			V6g2 (11:00-12:30) Inf. učionica MF	Doc.dr.sc. Martina Mavrinac
16.11.2022.			V6g1 (12:30-14:00) Inf. učionica MF	Doc.dr.sc. Martina Mavrinac
22.11.2022.	P7 (10:30-12:00) Predavaonica 7			Doc.dr.sc. Martina Mavrinac
23.11.2022.			V7g1 (11:00-12:30) Inf. učionica MF	Doc.dr.sc. Martina Mavrinac
23.11.2022.			V7g2 (12:30-14:00) Inf. učionica MF	Doc.dr.sc. Martina Mavrinac
29.11.2022.			V8g2 (10:15-11:45) Inf. učionica MF	Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić
29.11.2022.			V8g1 (11:45-13:15) Inf. učionica MF	Izv.prof.dr.sc. Ksenija Baždarić

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvodno predavanje	2	Predavaonica 4,7
P2	Prikupljanje podataka i mjerenje. Deskriptivna statistika kvalitativnih podataka	2	Predavaonica 13 ORL
P3	Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka.	2	Predavaonica 13 ORL
P4	Usporedba kvalitativnih podataka	2	Predavaonica 13 ORL
P5	Usporedba kvantitativnih podataka.	2	Predavaonica 13 ORL
P6	Povezanost podataka.	2	Predavaonica 5
P7	Regresija.	2	Predavaonica 7
	Ukupan broj sati predavanja	14	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Upravljanje podacima u medicinsko-laboratorijskoj dijagnostici	2	Informatička učionica MF
V2	Deskriptivna statistika kvalitativnih podataka	2	Informatička učionica MF
V3	Deskriptivna statistika kvantitativnih podataka .	2	Informatička učionica MF
V4	Usporedba kvalitativnih podataka	2	Informatička učionica MF
V5	Usporedba kvantitativnih podataka	2	Informatička učionica MF
V6	Povezanost podataka.	2	Informatička učionica MF
V7	Regresija.	2	Informatička učionica MF
V8	Završna vježba.	2	Informatička učionica MF
	Ukupan broj sati vježbi	16	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	13.12.2022.
2.	07.02.2023.
4.	10.07.2023.
5.	11.09.2023.