

Datum: Rijeka, 25. kolovoza 2022.

Kolegij: Osnove biomedicinske statistike

Voditelj:

e-mail:

Katedra: Katedra za temeljne medicinske znanosti

Studij: Preddiplomski stručni studij

Naziv studija:

Radiološka tehnologija redovni

Godina studija: 3

Akadska godina: 2022/2023.

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 obvezni kolegij na trećoj godini Preddiplomskog stručnog studija radiološke tehnologije i nosi 3 ECTS-a.

Cilj kolegija je primjena osnovnih znanja i vještina iz područja biomedicinske statistike pomoću kojih će studenti: pravilno interpretirati temeljne pojmove statistike, odabrati i primijeniti u konkretnom slučaju odgovarajuće statističke metode i postupke, analizirati i interpretirati rezultate dobivene primjenom statističko-analičkih postupaka, pratiti stručnu i znanstvenu literaturu u kojoj su rezultati izraženi statističkim terminima i simbolima, planirati, provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke u kojima se koriste stečena znanja iz medicinske statistike.

Sadržaj kolegija je slijedeći:

Primjena statistike u biomedicini. Prikupljanje i analiza podataka. Vrste obilježja. Mjerne ljestvice. Prikazivanje statističkih podataka (tablično i grafički). Mjere centralne tendencije (aritmetička sredina, centralna vrijednost, dominantna vrijednost). Mjere varijabilnosti rezultata (raspon, srednje odstupanje, standardna devijacija, koeficijent varijabilnosti). Osnovne značajke normalne raspodjele. Populacija i uzorak. Standardna pogreška aritmetičke sredine. Statistička značajnost razlike između različitih grupa podataka (t-test, HI - kvadrat test). Korelacija. Pearsonov koeficijent korelacije i testiranje njegove statističke značajnosti. Prognoza iz jedne varijable u drugu. Pravac regresije.

Način izvođenja nastave:

Nastava se izvodi u prvom semestru u skladu s izvedbenim nastavnim planom. Na predavanjima se obrađuje gradivo prema nastavnim jedinicama iz sadržaja predmeta. Nakon svake odslušane nastavne jedinice, na seminarima i numeričkim vježbama rješavaju se problemski zadaci iz gradiva prethodno obrađenog na predavanjima, te se u suradnji sa nastavnikom analiziraju dobiveni rezultati. Tijekom predavanja, seminara i vježbi obavlja se kontinuirana provjera stečenih znanja i ocjenjivanje pojedinih vidova aktivnosti.

Napomena: Moguće su promjene u izvedbenom nastavnom planu s obzirom na epidemiološku situaciju, kao i izvođenje nastave online uz pomoć platformi Merlin i MS Teams.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Petz B. (2012) Osnovne statističke metode za nematematičare, Naklada "Slap"
2. Bilješke s predavanja (handouts)

Popis dopunske literature:

1. Kolesarić V. i Petz B. (2003) Statistički rječnik, Naklada "Slap"

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Sadržaj kolegija i obrazovni ciljevi. Osobitosti mjerenja u medicinskom istraživanju. Prikazivanje statističkih podataka

Ishodi učenja:

- Opisati i komentirati osobitosti mjerenja u medicinskom istraživanju
- Objasniti i istaknuti značaj poznavanja statistike za rad u radiološkoj tehnologiji
- Razvrstati podatke prema tipu obilježja
- Usporediti i argumentirati odabir različitih mjernih ljestvica
- Nabrojiti vrste statističkih tablica s obzirom na namjenu
- Nabrojiti vrste grafičkih prikaza i objasniti odabir odgovarajućeg grafičkog prikaza u konkretnom slučaju

P2. Mjere centralne vrijednosti. Mjere varijabilnosti rezultata

Ishodi učenja:

- Nabrojiti mjere centralne vrijednosti
- Napisati izraze za računanje: aritmetičke sredine, zajedničke aritmetičke sredine, aritmetičke sredine grupiranih rezultata, centralne vrijednosti, dominantne vrijednosti
- Naveći osobine svake pojedine mjere centralne vrijednosti
- Objasniti odabir odgovarajuće mjere centralne vrijednosti u konkretnom slučaju
- Nabrojiti mjere varijabilnosti rezultata
- Napisati izraze za računanje: raspona, srednjeg odstupanja, varijance, standardne devijacije, standardne devijacije grupiranih rezultata i koeficijenta varijabilnosti rezultata
- Naveći osobine svake pojedine mjere varijabilnosti rezultata
- Objasniti odabir odgovarajuće mjere varijabilnosti rezultata u konkretnom slučaju

P3. Osnovne značajke normalne razdiobe. Populacija i uzorak

Ishodi učenja:

- Naveći svojstva normalne razdiobe
- Definirati pojam populacije i uzoraka, te ih dovesti u svezu
- Definirati standardnu pogrešku aritmetičke sredine i uočiti razliku između nje i standardne devijacije

P4. Testiranje razlike aritmetičkih sredina

Ishodi učenja:

- Prepoznati i odabrati odgovarajući statistički test (studentov t-test) za testiranje razlike aritmetičkih sredina uzoraka u ovisnosti o veličini (veliki/mali) i vrsti uzoraka (neovisni/ovisni)
- Postaviti nul-hipotezu

Testirati uzorke uporabom odgovarajućeg statističkog testa na odabranoj razini statističke značajnosti
Analizirati dobiveni rezultat
Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

P5. Korelacija. Pravac regresije

Ishodi učenja:

Objasniti smisao i princip korelacije

Prepoznati linearnu korelaciju

Izračunati i interpretirati Pearsonov koeficijent korelacije (r)

Objasniti način testiranja statističke značajnosti Pearsonovog koeficijenta korelacije (r)

Objasniti kako se korištenjem metode najmanjih kvadrata može odrediti i nacrtati jednadžba pravca regresije

Diskutirati mogućnost prognoze iz jedne varijable u drugu korištenjem pravca regresije

P6. Testiranje razlike među proporcijama

Ishodi učenja:

Prepoznati i odabrati odgovarajući statistički test za testiranje razlike među proporcijama u ovisnosti o veličini (veliki/mali) i vrsti uzoraka (neovisni/ovisni)

Postaviti nul-hipotezu

Testirati uzorke uporabom odgovarajućeg statističkog testa na odabranoj razini statističke značajnosti

Analizirati dobiveni rezultat

Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu

Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

P7 HI- kvadrat test

Ishodi učenja:

Nabrojiti osnovne uvjete za uporabu HI- kvadrat testa

Prepoznati i odabrati odgovarajući HI- kvadrat test u ovisnosti o veličini (veliki/mali) i vrsti uzoraka (neovisni/ovisni)

Postaviti nul-hipotezu

Testirati uzorke uporabom HI-kvadrat testa na odabranoj razini statističke značajnosti

Analizirati dobiveni rezultat

Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu

Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1 . Prikazivanje statističkih podataka

S2. Mjere centralne vrijednosti. Mjere varijabilnosti rezultata

S3. Normalna razdioba. Primjena z- vrijednosti, standardna pogreška aritmetičke sredine, granice pouzdanosti

S4. Testiranje razlike aritmetičkih sredina

S5. Koeficijent linearne korelacije(r) Prognoza iz jedne varijable u drugu. Pravac regresije

S6. Proporcije. Testiranje razlike među proporcijama

S7. HI - kvadrat test

Ishodi učenja:

Primjena statističkih postupaka i metoda prezentiranih tijekom predavanja na konkretnim primjerima

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1. Vrste obilježja, mjerne ljestvice. Grafički prikazi (stupčasti, kružni, linijski i kružni vremenski dijagrami). Grafički prikazi grupiranih podataka (histogram i poligon frekvencija)

Ishodi učenja:

Razvrstati podatke prema tipu obilježja
 Odabrati odgovarajuću mjernu ljestvicu u konkretnom slučaju
 Nacrtati: stupčasti, kružni, linijski i kružni vremenski dijagram
 Grupirati rezultate u razrede i nacrtati histogram i poligon frekvencija

V2. Mjere centralne vrijednosti Mjere varijabilnosti rezultata

Ishodi učenja:

Izračunati: aritmetičku sredinu, zajedničku aritmetičku sredinu, aritmetičku sredinu grupiranih rezultata, centralnu vrijednost i dominantnu vrijednost za zadane podatke
 Izračunati: raspon, varijancu, standardnu devijaciju, standardnu devijaciju grupiranih rezultata, i koeficijent varijabilnosti zadanih rezultata

V3. Normalna razdioba. Standardna pogreška aritmetičke sredine, granice pouzdanosti

Ishodi učenja:

Nacrtati krivulju normalne razdiobe za različite vrijednosti aritmetičkih sredina i pripadajućih standardnih devijacija
 Izračunati: standardnu pogrešku aritmetičke sredine iz podataka o standardnoj devijaciji
 Odrediti „granice pouzdanosti“

V4. t – raspodjela i testiranje razlike aritmetičkih sredina

Ishodi učenja:

Testirati razliku aritmetičkih sredina velikih neovisnih uzoraka na odabranoj razini statističke značajnosti
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Testirati značajnost razlike među standardnim devijacijama malih neovisnih uzoraka uz pomoć F-testa
 Odabrati način testiranja razlike aritmetičkih sredina malih neovisnih uzoraka u ovisnosti o rezultatu F-testa na odabranoj razini statističke značajnosti
 Analizirati dobiveni rezultat
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Testirati razliku aritmetičkih sredina velikih ovisnih uzoraka na odabranoj razini statističke značajnosti
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Testirati razliku aritmetičkih sredina malih ovisnih uzoraka na odabranoj razini statističke značajnosti
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

V5. Koeficijent linearne korelacije(r) Prognoza iz jedne varijable u drugu. Pravac regresije

Ishodi učenja:

Nacrtati dijagram rasipanja (scatter diagram)
 Izračunati koeficijent linearne korelacije (r) i njegovu statističku značajnost
 Odrediti jednadžbu pravca regresije korištenjem metode najmanjih kvadrata
 Nacrtati regresijski pravac pomoću jednadžbe pravca regresije
 Za zadanu vrijednost jedne varijable izračunati drugu korištenjem pravca regresije

V6. Proporcije. Testiranje razlike među proporcijama

Testirati razliku proporcija **velikih neovisnih uzoraka** na odabranoj razini statističke značajnosti
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Testirati razliku proporcija **malih neovisnih uzoraka** na odabranoj razini statističke značajnosti
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Testirati razliku proporcija **velikih ovisnih uzoraka** na odabranoj razini statističke značajnosti
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Testirati razliku proporcija **malih ovisnih uzoraka** na odabranoj razini statističke značajnosti
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

V7. HI - kvadrat test

Izračunati HI-kvadrat test za jedan uzorak
 Postaviti nul-hipotezu
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Izračunati HI-kvadrat test za dva ili više neovisnih uzoraka
 Postaviti nul-hipotezu
 Analizirati dobiveni rezultat
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Izračunati HI-kvadrat test za dva ovisna uzorka (McNemarov test)
 Postaviti nul-hipotezu
 Analizirati dobiveni rezultat
 Prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu
 Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata

Obveze studenata:

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Student/studentica moraju pristupiti provjerama znanja.

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 Zdravstvenom fakultetu u Rijeci**

Studenti će tijekom nastave i završnog ispita moći ostvariti najviše 100 ocjenskih bodova (100%), najviše 50 % tijekom trajanja nastave i najviše 50 % na završnom ispitu.

Ocjenski bodovi iz nastave dobivaju se za uspješno riješene problemske zadatke na dva kolokvija.

Prvi kolokvij obuhvaća gradivo s predavanja (P1 - P4), a drugi gradivo s predavanja (P5 - P7).

Student/studentica koji iz nastave ostvare najmanje 25 ocjenskih bodova pristupaju završnom ispitu koji je u pisanoj formi i sastoji se od pitanja višestrukog izbora. Bodovi se stječu za 50% i više točnih odgovora. Završni ispit doprinosi 50% ukupnoj ocjeni.

Vrednovanje obveza tijekom nastave (do 50 bodova):

- a) prvi kolokvij (do 30 bodova)
- b) drugi kolokvij (do 20 bodova)

Kolokviji

Na dva obvezna kolokvija student/studentica može ostvariti najviše 50 ocjenskih bodova. Prvi kolokvij se sastoji od tri problemska zadatka, a drugi od dva problemska zadatka. Svaki zadatak nosi najviše 10 ocjenskih bodova. Buduje se ispravan odabir statističkog postupka, matematička točnost pri rješavanju zadataka i doneseni zaključak poslije provedene statističke analize. Vrijeme predviđeno za pisanje prvog kolokvija je 1,5 sati, a drugog kolokvija 1 sat.

Na kraju kolegija, a prije završnog ispita organizirat će se popravni kolokvij za studente koji nisu uspjeli prikupiti 25 bodova iz nastave. Student/ studentica ispravlja kolokvij koji je lošije napisao/napisala.

Završni ispit (do 50 bodova):

Po završetku nastave i pod uvjetom da je student/studentica ostvario/la najmanje 25 ocjenskih bodova iz nastave pristupa završnom ispitu.

Završni ispit se sastoji od 25 pitanja višestrukog izbora. Na njemu se provjeravaju ključne i specifične kompetencije usvojene na Kolegiju. Uspješno položen ispit je onaj na kojem je točno riješeno najmanje 50% pitanja. Od trinaestog točnog odgovora na više svaki točan odgovor se množi sa dva kako bi se dobili ocjenski bodovi. Npr. za 13 točnih odgovora 26 bodova, a za 25 točnih odgovora 50.

Student u tijeku jedne akademske godine ima pravo tri puta polagati završni ispit. Ako ni tada ne prođe upisuje isti kolegij slijedeće akademske godine.

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Za kolegij nije predviđeno izvođenje na stranom jeziku.

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Pohađanje nastave

Pohađanje svih oblika nastave je obvezno. Studenti su na nastavu dužni nositi kalkulator i potreban pribor, o čemu će ih izvijestiti nastavnici.

Akademska čestitost

Poštivanje načela akademske čestitosti očekuju se i od nastavnika i od studenata u skladu s Etičkim kodeksom Sveučilišta u Rijeci i Etičkim kodeksom za studente.

Kontaktiranje s nastavnicama

Kontaktiranje s nastavnicama obavlja se u za to predviđenom vremenu (konzultacije), kao i putem elektroničke pošte. Sve obavijesti vezane uz nastavu studenti će dobiti na uvodnom predavanju. Obavijesti vezane za kolegij bit će objavljene na oglasnoj ploči i web stranicama Fakulteta

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

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
3.10.2022. ponedjeljak	P1(14,00-16,00) Z 2	S1A (16,00-17,00) Z 2		
4.10.2022. utorak		S1 B (14,00-15,00) Z2	V1 (15,00-17,00) Z2	
5.10.2022 srijeda	P2 (14,00-16,00) Z 1	S2A (16,00-17,00) Z 1		
7.10.2022. petak		S2B (14,00-15,00) Z 1	V2 (15,00-17,00) Z1	
10.10.2022. ponedjeljak	P3 (14,00-16,00) Z2	S3A (16,00-17,00) Z2		
11.10.2022. utorak		S3B (14,00-15,00) Z2	V3 (15,00-17,00) Z 2	
14.10.2022. petak	P4 (8,00-10,00) Z5		S4 A (10,00-11,00) Z 5	
17.10.2022. ponedjeljak		S4B (14,00-15,00) Z2	V4 (15,00-17,00) Z 2	
18.10.2022 utorak	P5 (14,00-16,00) Z6	S5A(16,00-17,00) Z6		
20.10.2022. četvrtak		S5 B (14,00-15,00) Z2	V5 (15,00-17,00) Z2	
21.10.2022. petak	P6 (14,00-16,00) Z7	S6A (16,00-17,00) Z7		
26.10.2022. srijeda	P7A (17,00-18,00) Informatička učionica	S6B (14,00-15,00) Informatička učionica	V6 (15,00-17,00) Informatička učionica	
28.10.2022. petak	P7 B(13,00-15,00) Z7			
31.10.2022 ponedjeljak		S7 (13,00-15,00) Z6 S7 (15,00-16,00) Informatička učionica		
02.11.2022. srijeda			V7 (13,00-16,00) Informatička učionica	

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Sadržaj kolegija i obrazovni ciljevi. Osobitosti mjerenja u medicinskom istraživanju. Prikazivanje statističkih podataka	2	Z2
P2	Mjere centralne vrijednosti. Mjere varijabilnosti rezultata	2	Z1
P3	Osnovne značajke normalne raspodjele. Populacija i uzorak	2	Z2
P4	Testiranje razlike aritmetičkih sredina	2	Z5
P5	Korelacija. Pravac regresije	2	Z6
P6	Testiranje razlike među proporcijama	2	Z7
P7 A	HI- kvadrat test za neovisne uzorke	1	Informatička učionica
P7 B	HI- kvadrat test za ovisne uzorke	2	Z7
Ukupan broj sati predavanja		15	

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1 A	Prikazivanje statističkih podataka 1	1	Z2
S1 B	Prikazivanje statističkih podataka 2	1	Z2
S2 A	Mjere centralne vrijednosti..	1	Z 1
S2 B	Mjere varijabilnosti rezultata	1	Z1
S3 A	Osnovne značajke normalne raspodjele.	1	Z2
S3 B	Populacija i uzorak	1	Z2
S4 A	Testiranje razlike aritmetičkih sredina neovisnih uzoraka	1	Z 5
S4 B	Testiranje razlike aritmetičkih sredina ovisnih uzoraka	1	Z 2
S5 A	Korelacija.	1	Z 6
S5 B	Pravac regresije	1	Z 2
S6 A	Testiranje razlike među proporcijama (neovisni uzorci)	1	Z 7
S6 B	Testiranje razlike među proporcijama. (ovisni uzorci)	1	Informatička učionica
S7	HI- kvadrat test	3	Z6 (13,00-15,00) Informatička učionica (15,00-16,00)
Ukupan broj sati seminara		15	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Vrste obilježja, mjeme ljestvice. Grafički prikazi (stupčasti, kružni, linijski i kružni vremenski dijagrami). Grafički prikazi grupiranih podataka	2	Z2
V2	Mjere centralne vrijednosti. Mjere varijabilnosti rezultata	2	Z 1
V3	Normalna raspodjela. Standardna pogreška aritmetičke sredine, granice pouzdanosti Standardna pogreška aritmetičke sredine, granice pouzdanosti	2	Z 2
V4	Testiranje razlike aritmetičkih sredina	2	Z 2
V5	Korelacija. Pravac regresije	2	Z 2
V6	Testiranje razlike među proporcijama	2	Informatička učionica
V7	HI- kvadrat test.	3	Informatička učionica
Ukupan broj sati vježbi		15	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	22.11.2022.
2.	7.12.2022.
3.	23.06.2023.
4.	