**Datum:** Rijeka,18. srpnja 2023.

**Kolegij:** Osnove biomedicinske statistike

**Voditelj:** Lejla Jelovica, mag. educ. math. et phys.

**e-mail:** lejla.jelovica@uniri.hr

**Katedra:** Katedra za temeljne medicinske znanosti

**Studij: Prijediplomski stručni studij**

**Naziv studija:**

Sestrinstvo izvanredni

**Godina studija:** 3

**Akademska godina:** 2023./2024.

**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 Prijediplomskog stručnog studija sestrinstva i sastoji se od 15 sati predavanja, 15 sati seminara i 15 sati vježbi, ukupno 45 sati (**3 ECTS-a**). Kolegij se izvodi u prostorijama Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci.  **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-analitičkih 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.  **Način izvođenja nastave:**  Nastava se izvodi u obliku predavanja (15 sati), seminara (15 sati) i vježbi (15 sati), a 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.  Napomena: Moguće je izvođenje nastave online putem platforme Merlin i MS Teamsa, a prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci. |

**Popis obvezne ispitne literature:**

|  |
| --- |
| 1. Petz B., Kolesarić, V. i Ivanec, D.: Petzova statistika-Osnovne statističke metode za  nematematičare. Naklada Slap, Jastrebarsko, 2012.  2. Bilješke s predavanja  3. Nastavni materijali i prezentacije postavljene na platformi Merlin.  4. Ferenczi, E. i Muirhead, N.: Statistika i epidemiologija. Medicinska naknada, Zagreb, 2012. |

**Popis dopunske literature:**

|  |
| --- |
| 1. Bohnenlust, S. i Kuzma, J.: Basic Statistics for the Health Sciences. McGraw-Hill, 2005.  2. Eterović, D. i Kardum, G.: Biostatistika za studente medicine. Medicinski fakultet Split, 2010.  3. Kolesarić V. i Petz B.: Statistički rječnik, Naklada Slap, 2003. |

**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, centralne vrijednosti, dominantne vrijednosti  Navesti osobine svake pojedine mjere centralne vrijednosti  Objasniti odabir odgovarajuće mjere centralne vrijednosti u konkretnom slučaju  Nabrojiti mjerevarijabilnosti rezultata  Napisati izraze za računanje: raspona, varijance, standardne devijacije i koeficijenta varijabilnosti rezultata  Objasniti odabir odgovarajuće mjere varijabilnosti rezultata u konkretnom slučaju  **P3. Osnovne značajke normalne razdiobe. Populacija i uzorak**  *Ishodi učenja*:  Navesti 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 te prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu  Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata  **P5. Korelacija.**  *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)  **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 teprihvatiti 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 (nezavisni/zavisni)  Postaviti nul-hipotezu  Testirati uzorke uporabom HI-kvadrat testa na odabranoj razini statističke značajnosti  Analizirati dobiveni rezultat te 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. Standardna pogreška aritmetičke sredine, granice pouzdanosti.  **S4.** Testiranje razlike aritmetičkih sredina  **S5.** Koeficijent linearne korelacije(r)  **S6.** Proporcije. Testiranje razlike među proporcijama  **S7.** HI - kvadrat test (neovisni uzorci)  **S8.** HI - kvadrat test (ovisni uzorci)  *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, centralnu vrijednost i dominantnu vrijednost za zadane podatke  Izračunati: raspon,varijancu, standardnu devijaciju, 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 te 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 te formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata  Testirati razliku aritmetičkih sredina velikih ovisnih uzoraka na odabranoj razini statističke značajnosti  Analizirati dobiveni rezultat te 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 te prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu  Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultat  **V5. Koeficijent linearne korelacije(r)**  *Ishodi učenja:*  Nacrtati dijagram rasipanja (scatter diagram)  Izračunati koeficijent linearne korelacije (r) i njegovu statističku značajnost  **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 te 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 te 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 te prihvatiti ili odbaciti postavljenu hipotezu  Formulirati zaključak na osnovu dobivenih rezultata  **V7. i V8. HI - kvadrat test**  Izračunati HI-kvadrat test za jedan uzorak  Postaviti nul-hipotezu  Analizirati dobiveni rezultat te 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 te 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. Od studenta/studentice se očekuje da dođu spremani na predavanja i vježbe. |

**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.**  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.  **Vrednovanje obveza tijekom nastave (do 50 bodova):**  Ocjenski bodovi iz nastave (do 50 bodova), dobivaju se za uspješno riješene problemske zadatke na jednoj zadaći koja obuhvaća cijelo gradivo s predavanja.  Zadaća se sastoji iz tri zadatka: prvi i drugi zadatak nose svaki po 15 bodova, dok treći zadatak nosi 20 bodova.  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.  **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 20 pitanja višestrukog izbora (tablica 1). Na njemu se provjeravaju ključne i specifične kompetencije usvojene na Kolegiju. Uspješno položen ispit je onaj na kojem je točno riješeno najmanje 50% pitanja.  Tablica 1. Transformacijska ljestvica točno odgovorenih pitanja u ocjenske bodove    Studenti u tijeku jedne akademske godine imaju pravo tri puta polagati završni ispit. Ako ni tada ne uspiju položiti kolegij, upisuju ga slijedeće akademske godine.  **Konačna ocjena**  Konačna ocjena je zbroj ocjenskih bodova (postotaka) ostvarenih iz nastave i na završnom ispitu.  Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća u postotcima:  A (90 – 100)%, izvrstan (5)  B (75 – 89,9)%, vrlo dobar (4)  C (60 – 74,9)%, dobar (3)  D (50 – 59,9)%, dovoljan (2)  F (0 – 49,9)%, nedovoljan (1) |

**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. Studentima je za nastavu potreban kalkulator i pribor za crtanje, 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 nastavnicima obavlja se u za to predviđenom vremenu (konzultacije), kao i putem elektroničke pošte preko predstavnika godine. 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 2023./2024. godinu)**

**Raspored nastave**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Datum** | **Predavanja (vrijeme i mjesto)** | **Seminari  (vrijeme i mjesto)** | **Vježbe  (vrijeme i mjesto)** | **Nastavnik** |
| 26.9.2023. | P1(8,15-9,45)  Z6 | S1 (10,00-11,30)  Z6 | V1 (11,45-13,15)  Z6 | Lejla Jelovica, mag. educ. |
| 27.9.2023. | P2(8,15-9,45)  Z6 | S2 (10,00-11,30)  Z6 | V2 (11,45-13,15)  Z6 | Lejla Jelovica, mag. educ. |
| 28.9.2023. | P3(14,00-15,30)  Z6 | S3 (15,45-17,15)  Z6 | V3 (17,30-19,00)  Z6 | Lejla Jelovica, mag. educ. |
| 29.9.2023. | P4 (14,00-15,30)  Z6 | S4 (15,45-17,15)  Z6 | V4 (17,30-19,00)  Z6 | Lejla Jelovica, mag. educ. |
| 30.10.2023. | P5(8,00-9,30)  Z6 | S5 (9,45-11,15)  Z6 | V5 (11,30-13,00)  Z6 | Lejla Jelovica, mag. educ. |
| 31.10.2023. | P6(14,00-15,30)  Z6 | S6 (15,45-17,15)  Z6 | V6 (17,30-19,00)  Z6 | Lejla Jelovica, mag. educ. |
| 3.11.2023. | P7(14,00-16,15)  Z6 | S7 (16,30-18,45)  Z6 | V7 (19,00-21,15)  Z6 | Lejla Jelovica, mag. educ. |

**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 | Predavaonica Z6 |
| P2 | Mjere centralne vrijednosti. Mjere varijabilnosti rezultata | 2 | Predavaonica Z6 |
| P3 | Osnovne značajke normalne raspodjele. Populacija i uzorak | 2 | Predavaonica Z6 |
| P4 | Testiranje razlike aritmetičkih sredina | 3 | Predavaonica Z6 |
| P5 | Korelacija. Pravac regresije | 2 | Predavaonica Z6 |
| P6 | Testiranje razlike među proporcijama | 2 | Predavaonica Z6 |
| P7 | HI- kvadrat test | 2 | Predavaonica Z6 |
|  | **Ukupan broj sati predavanja** | 15 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S** | **SEMINARI (tema seminara)** | **Broj sati nastave** | | | **Mjesto održavanja** |
| S1 | Prikazivanje statističkih podataka | 2 | | | Predavaonica Z6 |
| S2 | Mjere centralne vrijednosti.  Mjere varijabilnosti rezultata. | 2 | | | Predavaonica Z6 |
| S3 | Osnovne značajke normalne raspodjele. Populacija i uzorak. | 2 | | | Predavaonica Z6 |
| S4 | Testiranje razlike aritmetičkih sredina | 3 | | | Predavaonica Z6 |
| S5 | Korelacija. Pravac regresije | 2 | | | Predavaonica Z6 |
| S6 | Testiranje razlike među proporcijama | 2 | | | Predavaonica Z6 |
| S7 | HI- kvadrat test | 2 | | | Predavaonica Z6 |
|  | **Ukupan broj sati seminara** | 15 | | |  |
| **V** | **VJEŽBE (tema vježbe)** | | **Broj sati nastave** | **Mjesto održavanja** | |
| V1 | Vrste obilježja, mjerne ljestvice. Grafički prikazi (stupčasti, kružni, linijski i kružni vremenski dijagrami). Grafički prikazi grupiranih podataka | | 2 | Predavaonica Z6 | |
| V2 | Mjere centralne vrijednosti. Mjere varijabilnosti rezultata | | 2 | Predavaonica Z6 | |
| V3 | Normalna raspodjela. Primjena z- vrijednosti | | 2 | Predavaonica Z6 | |
| V4 | Standardna pogreška aritmetičke sredine, granice pouzdanosti Testiranje razlike aritmetičkih sredina | | 3 | Predavaonica Z6 | |
| V5 | Korelacija. Pravac regresije | | 2 | Predavaonica Z6 | |
| V6 | Testiranje razlike među proporcijama | | 2 | Predavaonica Z6 | |
| V7 | HI- kvadrat test | | 2 | Predavaonica Z6 | |
|  | **Ukupan broj sati vježbi** | | 15 |  | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ISPITNI TERMINI (završni ispit)** |
| 1. | 20.11.2023. |
| 2. | 22.01.2024. |
| 3. | 06.03.2024. |
| 4. | 08.04.2024. |