

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:  
**Populacijska genetika**

**Akadska godina:** 2025./2026.

**Studij:** Prijediplomski studij Biotehnologija i istraživanje lijekova

**Kod kolegija:** EBIL197

**ECTS bodovi:** 3

**Jezik na kojem se izvodi kolegij:** Hrvatski jezik

**Nastavno opterećenje kolegija:** 30 sati (20P + 10S)

**Preduvjeti za upis kolegija:** -

**Nositelj kolegija i kontakt podaci:**

Titula i ime: doc. dr. sc. Jelena Šarac i prof. dr. sc. Damir Marjanović

Adresa: Institut za antropologiju, Gajeva 32, 10000 Zagreb

tel: 01 5535 117

e-mail: [jsarac@inantro.hr](mailto:jsarac@inantro.hr), [damir.marjanovic@inantro.hr](mailto:damir.marjanovic@inantro.hr)

**Vrijeme konzultacija:** prema dogovoru

**Izvođači i nastavna opterećenja** (suradnici, asistenti, tehničar/laborant):

Doc. dr. sc. Jelena Šarac (16P + 10S)

dr. sc. Dubravka Havaš Auguštin (4P)

**Obavezna literatura:**

1. Prezentacije s predavanja (dostavljaju se studentima elektronski).
2. Odabrani znanstveni radovi koji obrađuju tematiku kolegija.

**Preporučena dodatna literatura (izborna):**

1. Relethford, J.H. (2012). Human Population Genetics. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
2. Hartl, D. L. & Jones, E.W. (2009). Genetics: Analysis of Genes and Genomes, 7th ed. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers.

**Opis predmeta** (sažetak i ciljevi kolegija):

Ovaj predmet je dizajniran tako da omogućiti studentima opći uvod u populacijsku genetiku, koja proučava interakciju osnovnih mikroevolucijskih procesa (uključujući mutaciju, prirodnu selekciju, genetički drift, inbreeding, rekombinaciju i genski tok) u utvrđivanju genetičke strukture populacije i evolucijskih sila koje djeluju unutar prirodnih populacija. Predmet

također obrađuje uniparentalne biljege (mitohondrijsku DNA i kromosom Y) i njihovu važnu ulogu u području populacijske genetike i arheogenetike.

Ciljevi predmeta su sljedeći:

- Podučavanje studenata o principima Hardy-Weinbergovog ekvilibrijuma i neravnoteži vezanosti gena
- Objašnjavanje čimbenika koji utječu na Hardy-Weinbergovog ekvilibrijum, poput mutacije, inbreeding-a, migracije, prirodne selekcije i genetičkog drifta.
- Pregled filogenetičkih analiza, njihovih mogućnosti, ali i ograničenja, kao i praktične primjene.
- Objašnjavanje osnovnih koncepata o biološkim, bio-kulturološkim i socio-kulturološkim karakteristikama različitih ljudskih grupa i njihove interpopulacijske varijabilnosti kao adaptacije na utjecaj vanjskih faktora.
- Pregled primjene uniparentalnih biljega (mitohondrijska DNA i kromosom Y) u utvrđivanju genetičke strukture populacije te rekonstrukciji ljudske prošlosti i migracijskih puteva anatomske modernog čovjeka.

### **Ishodi učenja:**

Nakon završetka ovog predmeta, student će moći:

Demonstrirati osnove populacijske genetike

Demonstrirati alelne i genotipske frekvencije u populaciji

### **Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):**

#### *A. Predavanja:*

- P1. Uvod u populacijsku genetiku
- P2. Alelne i genotipske frekvencije; Hardy-Weinbergov ekvilibrijum; neravnoteža vezanosti gena
- P3. Molekularno-genetičke i statističke analize u populacijskoj genetici
- P4. Izvori genetičke varijacije (mutacija, rekombinacija)
- P5. Genska zaliha i tok gena; srođivanje
- P6. Prirodna selekcija kao vodeća sila evolucije i primjeri prirodne selekcije u populacijama
- P7. Genetički drift, efekt utemeljitelja i efekt uskog grla
- P8. Struktura i povijest ljudske populacije
- P9. Genetički biljezi u populacijskoj genetici
- P10. Uloga mitohondrijske DNA u utvrđivanju genetske strukture populacije
- P11. Uloga kromosoma Y u utvrđivanju genetske strukture populacije
- P12. Uloga drevne DNA u utvrđivanju genetske strukture populacije
- P13. Uloga novih molekularno-genetičkih tehnologija u utvrđivanju genetske strukture populacije

#### *Seminari:*

- S1. Vrste i metode izolacije DNA
- S2. Revolucionarno otkriće - PCR metoda
- S3. Istraživanje ljudske varijabilnosti kroz povijest
- S4. Od bakterije do ljudske stanice- evolucija mtDNA

- S5. Y kromosom - delikvent među kromosomima  
S6. Osvit čovječanstva - mitohondrijska Eva  
S7. Osvit čovječanstva - Y-kromosomski Adam  
S8. Y kromosom vs. mtDNA: sličnosti i razlike  
S9. Primjena biljega kromosoma Y u forenzici  
S10. Posljednje ledeno doba i rekolonizacija Europe  
S11. Širenje zemljoradnje - demska difuzija vs. kulturna tranzicija  
S12. Romi kao transnacionalni izolat  
S13. Europski izolati - populacije Baska i Saama  
S14. Hrvatski otoci kao genetički izolati  
S15. Genetika kao alat u identifikaciji – obitelj Romanov  
S16. Naseljavanje Amerika  
S17. Ghengis Khanovo genetičko nasljeđe  
S18. Mongolsko nasljeđe otoka Hvara  
S19. Neandertalci – otkrića sa nalazišta Vindija i Krapina  
S20. Kontakt anatomske modernog čovjeka i neandertalca na području Europe

**Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:****Ispitni rokovi:**

1. ispitni rok (pismeni ispit) održat će se 17.07.2026. u 11.00 sati u predavaonici O-269
2. ispitni rok održat će se prema dogovoru sa studentima.

**Formiranje ocjene (prema Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci):**

Odluka za raspodjelu ocjenskih bodova na kolegiju Populacijska genetika je: 50% kontinuirana nastava (25% predavanja i 25% seminar) i 50% završni ispit.

Studenti koji su tijekom kontinuiranog dijela nastave ostvarili:

- od 0 do 24,9% ocjenskih bodova ne mogu pristupiti završnom ispitu
- više od 25% ocjenskih bodova mogu pristupiti završnom ispitu.)

Prema postignutom ukupnom broju ocjenskih bodova dodjeljuju se sljedeće konačne ocjene:

| Postotak usvojenog znanja i vještina | ECTS ocjena | Brojčana ocjena |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| 90% do 100%                          | A           | Izvrstan (5)    |
| 75% do 89,9%                         | B           | Vrlo dobar (4)  |
| 60% do 74,9%                         | C           | Dobar (3)       |
| 50% do 59,9%                         | D           | Dovoljan (2)    |
| 0% do 49,9%                          | F           | Nedovoljan (1)  |

Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i bodova ostvarenih na završnom ispitu, a prolazne ocjene su izvrstan (5), vrlo dobar (4), dobar (3) i dovoljan (2).

**Raspored nastave:**

| Datum       | Grupa | Vrijeme | Broj sati nastave | Mjesto | Oblik nastave | Izvođač                                |
|-------------|-------|---------|-------------------|--------|---------------|----------------------------------------|
| 06.07.2026. | svi   | 12-15 h | 3                 | O-269  | P1,2          | Jelena Šarac                           |
| 07.07.2026. | svi   | 12-15 h | 3                 | O-269  | P3,4          | Jelena Šarac                           |
| 08.07.2026. | svi   | 12-15 h | 3                 | O-269  | P5,6          | Jelena Šarac                           |
| 09.07.2026. | svi   | 12-15 h | 3                 | O-269  | S             | Jelena Šarac                           |
| 10.07.2026. | svi   | 12-15 h | 3                 | O-269  | P7,8          | Jelena Šarac                           |
| 13.07.2026. | svi   | 9-13 h  | 4                 | O-269  | P9,10         | Jelena Šarac i Dubravka Havaš Augustin |
| 14.07.2026. | svi   | 9-13 h  | 4                 | O-269  | P11,12,13     | Jelena Šarac i Dubravka Havaš Augustin |
| 15.07.2026. | svi   | 9-13 h  | 4                 | O-269  | S             | Jelena Šarac                           |
| 16.07.2026. | svi   | 10-13 h | 3                 | O-269  | S             | Jelena Šarac                           |
| 17.07.2026. | svi   | 11-13 h |                   | O-269  | ispit         | Jelena Šarac                           |

**Dodatne informacije:**

Mole se svi studenti da se odazovu vrednovanju kvalitete nastavnog rada nastavnika i suradnika kako bi se na temelju procjena i sugestija mogla unaprijediti nastava na ovom kolegiju. Vrednovanje nastave putem ISVU sustava provodi se aplikacijom „studomat“ na obrascu definiranom na razini Sveučilišta u Rijeci, a rezultati su anonimni. Više informacija o svim aspektima ovog procesa možete pronaći u Priručniku za kvalitetu studiranja Sveučilišta u Rijeci.

**Akadska čestitost**

Studenti su dužni poštovati načela akademske čestitosti te se upućuju na dokumente Sveučilišta u Rijeci: *Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci* te *Etički kodeks za studente*.