

Detaljni izvedbeni nastavni plan za kolegij:
Primjena umjetne inteligencije u bioznanostima

Akadska godina: 2025/2026

Studij: Istraživanje i razvoj lijekova, Biotehnologija u medicini, Medicinska kemija

Kod kolegija: EBIL194

ECTS bodovi: 3

Jezik na kojem se izvodi kolegij: Hrvatski

Nastavno opterećenje kolegija: 30 (18P + 10S + 2V)

Preduvjeti za upis kolegija: položen završni ispit iz kolegija (upisati naziv ako je primjenjivo)

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

Titula i ime: Doc. dr. sc. Mario Lovrić

Adresa: Institut za antropologiju, Gajeva ulica 32, 10000 Zagreb

e-mail: mario.lovric@inantro.hr

Vrijeme konzultacija: na upit

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

Predavac:

Doc. dr. sc. Mario Lovrić (18P x 1 grupa)

Asistenti:

Mag.chem.ing. Valentino Petrić - (4S x 1 grupa)

Mag.chem.ing. Nina Karlović - (6S + 2V x 1 grupa)

Obavezna literatura:

1. Python Data Science Handbook, Jake VanderPlas, November 2016, O'Reilly Media, Inc.

ISBN: 9781491912058; besplatno preuzimanje digitalne na

<https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>

Preporučena dodatna literatura (izborna):

1. Lovrić, M., 2018. Molekularno modeliranje odnosa strukturnih svojstava i aktivnosti molekula s pomoću programskog jezika Python (prvi dio). Kemija u industriji 67, 409–419.

<https://doi.org/10.15255/KUI.2017.052>

Opis predmeta (sažetak i ciljevi kolegija):

Cilj kolegija je usvojiti korištenje programskog jezika otvorenog koda Python, njegovim naprednim funkcijama te teorijskoj osnovi umjetne inteligencije u svrhu provedbi korištenja

algoritama umjetne inteligencije u radu s medicinskim, kemijskim i biološkim podacima. Osnovna uporaba programskog jezika Python za obradu biokemijskih i medicinskih podataka. Automatizacija računalnih procesa putem korištenja naprednih funkcija za obradu i učitavanje biokemijskih podataka. Primijeniti programski kod algoritama dubokih neuronskih mreža za klasifikacijske i regresijske modele. Svladati problem smanjenja dimenzionalnosti podataka.

Ishodi učenja:

Analizirati automatizaciju računalnih procesa putem korištenja naprednih funkcija za obradu i učitavanje biokemijskih podataka

Primjenjivati algoritme umjetne inteligencija na tekstovima, genetskim nizovima i slikama

Detaljni sadržaj kolegija (teme/naslovi predavanja, seminara i vježbi):**A. Predavanja:****P1. 1. Uvod u kolegij (2h)**

Uvod u Python: osnovni sintaksa, instalacija potrebnih alata i biblioteka

P2. Osnove Pythona za obradu biomedicinskih i kemijskih podataka (3h)

Rad s Pythonom: varijable, kontrolne strukture, funkcije, moduli.

Uvod u NumPy i pandas za obradu numeričkih i tabličnih podataka.

P3. Automatizacija i napredna obrada podataka (3h)

Automatizacija zadataka pomoću skripti u Pythonu

Napredna obrada podataka: čišćenje, normalizacija, transformacija.

Učitavanje i obrada biokemijskih podataka.

P4. Uvod u umjetnu inteligenciju i duboko učenje (3h)

Teorijske osnove umjetne inteligencije i dubokog učenja.

Pregled najvažnijih algoritama dubokog učenja.

Rad s PyTorch za izgradnju modela dubokog učenja.

P5. Primjena dubokih neuronskih mreža (3h)

Izgradnja i treniranje modela za klasifikaciju i regresiju

Primjene u bioznanostima: analiza slika, genetski nizovi, tekstovi

P6. Smanjenje dimenzionalnosti i vizualizacija podataka (2h)

Metode smanjenja dimenzionalnosti: PCA, t-SNE

Vizualizacija visokodimenzionalnih podataka

P7. Seminar i projektni rad (2h)

Odabir teme projekta

Razvoj projekta: primjena naučenih tehnika i algoritama na stvarne probleme u bioznanostima

B. Seminari:

S1 - Uvod u korištenje alata GitHub (2h)

S2 - Seminar iz osnova Pythona (2h)

S3 - Napredni seminar iz Pythona (2h)

S4 - Strojno učenje u biomedicini (2h)

S5 - Teme iz moderne literature (2h)

C. Vježbe

V1 – Znanstveno programiranje u Pythonu (2h)

Obveze, način praćenja i vrednovanje studenata:

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu, odraditi laboratorijske vježbe i proći kontinuiranu provjeru znanja. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave kao i na završnom ispitu.

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

Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini 50%, a završni ispit 50% ocjene.

Od nastavne komponente, na projekt otpada 20% ocjene, na kolokvij provjere teorijskog znanja 30%, te na završni pismeni ispit 50% ocjene.

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

Završni ispit (ukupno 50 ocjenskih boda)

Završni ispit čini obavezni pismeni i/ili usmeni ispit. Za prolaz, pismeni ispit mora biti pozitivno ocijenjen. Pismeni ispit je u obliku testa, a kriterij za dobivanje bodova koji se pretvaraju u pozitivne ocjene je 50% točno riješenih pitanja. Predmetni nastavnik zadržava pravo provođenje usmenog ispita u danim okolnostima (nemogućnost provođenja pismenog ispita, posebne okolnosti itd.).

Ispitni rokovi:

1. ispitni rok bit će naknadno objavljen.
2. ispitni rok održat će se u travnju prema dogovoru sa studentima.
3. ispiti rok održati će se u lipnju prema dogovoru sa studentima.
4. ispitni rok održati će se u rujnu prema dogovoru sa studentima.

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

Zaključno, konačna ocjena bit će temeljena na redovnom pohađanju nastave, pokazanoj aktivnosti, razumijevanju problematike (50%) i pismenom ispitu (50%).

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
02.02.2026.	svi	8-10 h	2	Teams	P1	Mario Lovric
03.02.2026.	svi	9-11 h	2	Teams	S1	Valentino Petric
03.02.2026.	svi	9-13 h	4	Teams	V1, S2	Nina Karlovic
04.02.2026.	svi	8-14 h	5	Teams	P2, S3	Mario Lovric Nina Karlovic
05.02.2026.	Svi	9-10 h		O-339	1. kolokvij	Asistent UniRi
09.02.2026.	Svi	9 - 16 h	6	O-339	P3, P4	Mario Lovric
10.02.2026.	Svi	8-12 h	5	O-339	P5, P6	Mario Lovric
10.02.2026.	Svi	8-12 h	4	Teams	S4, S5	Nina Karlovic Valentino Petric
11.02.2026.	Svi	9 - 11	2	Teams	P7	Mario Lovric
13.02.2026.	svi	10-12 h		O-339	Ispit	Asistent UniRi

Dodatne informacije:**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*.

Vrednovanje kvalitete. 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*.