

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

Akadska godina: 2026/2027

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: nema

Nositelj kolegija i kontakt podaci:

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

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

tel:

e-mail: mario.lovric@inantro.hr

Vrijeme konzultacija: na upit

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

Predavač:

- Doc. dr. sc. Mario Lovrić

Asistenti/ce:

- univ. mag. biotech. in med. Lana Žoldoš
- univ. mag. pharm. inv. Viktorija Gašparić
- mag. chem. eng. Valentino Petrić

Obavezna literatura:

1. Python Data Science Handbook, Jake VanderPlas, November 2016, O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781491912058; besplatno preuzimanje digitalne verzije na <https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>

Preporučena dodatna literatura (izborna):

1. Lovrić, M., 2018. Molekulska 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 je kolegija usvojiti programski jezik otvorenog koda Python i teorijske osnove umjetne inteligencije radi primjene algoritama umjetne inteligencije u radu s medicinskim, kemijskim i biološkim podacima. Kolegij obuhvaća osnovnu uporabu Pythona za obradu podataka. Studenti će automatizirati računalne procese primjenom naprednih funkcija za učitavanje i obradu podataka. Naučit će primijeniti modele strojnog učenja za izradu klasifikacijskih i regresijskih modela te svladati postupke smanjenja dimenzionalnosti podataka.

Ishodi učenja:

- Analizirati automatizaciju računalnih procesa putem korištenja naprednih funkcija za obradu i učitavanje biokemijskih podataka
- Primjenjivati algoritme umjetne inteligencije na tekstovima, genetskim nizovima i slikama

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

A. Predavanja:

P1. 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 napredne modele učenja (3h)

- Teorijske osnove umjetne inteligencije i dubokog učenja.
- Pregled najvažnijih algoritama strojnog učenja.
- Rad s bibliotekama za izgradnju modela strojnog učenja.
- Uvod u AI agente i agentno programiranje (agentic coding): LLM alati kao asistenti u pisanju, testiranju i automatizaciji koda (npr. GitHub Copilot, Claude Code).

P5. Smanjenje dimenzionalnosti i vizualizacija podataka (2h)

- Metoda smanjenja dimenzionalnosti: PCA
- Vizualizacija podataka nakon PCA transformacije

P6. Duboko učenje i AI agenti u bioznanostima (3h)

- Izgradnja i treniranje dubokih neuronskih mreža za klasifikaciju i regresiju

- Primjena agentnih AI sustava (agentic AI) za automatizaciju analize u bioznanostima
- Primjene u bioznanostima: analiza slika, genetski nizovi, tekstovi

P7. Seminar i projektni rad (2h)

- 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, prisustvovati i aktivno sudjelovati na seminarima i vježbama te proći kontinuiranu provjeru znanja. Rad studenata će se vrednovati i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave 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 praktičnog 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 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. ispitni rok održat će se u lipnju prema dogovoru sa studentima.
4. ispitni rok održat 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%).

- 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	Gru pa	Vrijeme	Broj sati nastave	Mjesto	Oblik nastave	Izvođač
08.02.2027.	svi	9-11 h	2	Teams	P1	Viktorija Gašparić
08.02.2027.	svi	13-17 h	4	O-339	S1, S2	Mario Lovrić
09.02.2027.	svi	9:30-15:30 h	6	O-339	P2, P3	Mario Lovrić
10.02.2027.	svi	9-13 h	4	Teams	V1, S3	Lana Žoldoš Viktorija Gašparić
12.02.2027.	Svi	9-10 h	x	O-339	1. kolokvij	
12.02.2027.	Svi	10-15 h	5	O-339	P4, S4	Mario Lovrić Valentino Petrić
15.02.2027.	Svi	11:30-16:30 h	5	O-339	P5, P6	Lana Žoldoš
17.02.2027.	Svi	9-13 h	4	Teams	S5, P7	Mario Lovrić Viktorija Gašparić
19.02.2027.	svi	10-12 h	x	O-339	Ispit	

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*.