

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

Akadska godina: 2024/2025

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 inteligencija 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.

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

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i broječanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom. Ukupan postotak uspješnosti studenta tijekom nastave čini 50%, a završni ispit 50% ocjene. Na projekt otpada 25% ocjene, na kolokvij provjere teorijskog znanja 25%, 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. ispitni 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 |
|-------------|-------|----------|-------------------|--------|------------------|-----------------------------------|
| 04.02.2025. | svi | 8-10 h | 2 | Teams | P1 | Mario Lovric |
| 05.02.2025. | svi | 9-11 h | 2 | Teams | S1 | Valentino Petric |
| 05.02.2025. | svi | 12-16 h | 4 | Teams | V1, S2 | Nina Karlovic |
| 06.02.2025. | svi | 8-14h | 5 | Teams | P2, S3 | Mario Lovric Nina Karlovic |
| 07.02.2025. | Svi | 9-10 h | 1 | O-339 | 1. kolokvij | Asistent UniRi |
| 10.02.2025. | Svi | 9 - 15 h | 6 | O-339 | P3, P4 | Mario Lovric |
| 11.02.2025. | Svi | 9-13 h | 4 | Teams | S4, S5 | Nina Karlovic Valentino Petric |
| 13.02.2025. | Svi | 8-11 h | | Teams | predaja projekta | Mario Lovric |

| | | | | | | |
|-------------|-----|---------|---|-------|-------|----------------|
| 14.02.2025. | svi | 11-14 h | 3 | 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*.