|  |  |
| --- | --- |
| **Šifra predmeta:** | **2208** |
| **Naziv predmeta:** | **RAČUNALNE I NAPREDNE STATISTIČKE METODE U BIOZNANOSTIMA**  |
| **OPĆI PODACI:** |
| **Studijski program:** | Molekularne bioznanosti |
| **Modul:** | Bioinformatika |
| **Nositelj predmeta:** | Izv. prof. dr. sc. Domagoj Matijević |
| **Ustanova nositelja predmeta:** | Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Odjel za matematiku |
| **Suradnici – izvoditelji:** | Doc.dr. sc. Slobodan Jelić |
| **Status predmeta:** | □ obvezni X izborni |
| **Godina i semestar u kojem se predmet predaje:** | I. godina, II. semestar |
| **Cilj predmeta:** |  |
| Cilj predmeta je upoznavanje studente sa suvremenim računalnim i statistički metodama u bioznanostima te njihovom primjenom u konkretnim problemima. Pored teorijskog znanja, naglasak se stavlja na uporabu suvremenih računalnih rješenja za dohvat i analizu podataka. Nakon odslušanog kolegija od studenata se očekuje samostalna primjena usvojenih znanja na rješavanje konkretnih znanstvenih problema. |
| **Sadržaj predmeta:** |  |
| 1. Motivacijski problemi u molekularnim bioznanostima
2. Statističke metode
	1. Medline/PubMED baze podataka: dohvat i deskriptivna statistika
	2. Regresijski modeli:
		1. Jednostavni model logističke regresije
		2. Složeni model logističke regresije
		3. Primjer: *Utjecaj TGF-b1 genetskog polimorfizma na disfunkciju bubrega nakon transplantacije jetre kod djece*
3. Problem odabira svojstava (eng. Feature selection problem)
	1. Odabira svojstava pomoću statističkih testova
	2. Metode odabira podskupova svojstava (eng. Feature Subset selection)
		1. Sekvencijalni odabir unazad (eng. Sequential Backward Selection)
		2. Sekvencijalni odabir unaprijed (eng. Sequential Forward Selection)
	3. Metode kombinatorne optimizacije: k-Feature Set problem
	4. Primjer: *Detekcija markera za rak prostate (podaci: Kent Ridge Biomedical Data Set Repository, NCBI Data Set Record)*
4. Računalne metode
	1. Modeliranje grafovima u genetici
	2. DNA sekvenciranje
	3. Problem najkraćeg superniza
	4. Metode sekvencijra hibridizacijom: problem Hamiltonovog i Eulerovog puta
	5. Sekvenciranje proteina i peptida
	6. Identifikacija proteina pretragom baze podataka
	7. Primjer: *Rad na bazama podataka: GenBank, RefSeq, TPA, SwissProt, PIR, PRF i PDB*
 |
| **Ishodi učenja: kompetencije, znanje, vještine koje predmet razvija** |  |
| * Dohvat i analiza podataka iz baza podataka u bioznanostima
* Poznavanje statistički i računalnih metoda u bioznanostima
* Samostalna primjena statističkih i računalnih metoda u bioznanostima
 |
| **Satnica, način izvedbe i ECTS koeficijent opterećenja studenta** |
| **ECTS bodovi** | **6** |
| **Broj sati**  | Predavanja | 20 |
| Seminari (IS) | 5 |
| Vježbe | 5 |
| **Ukupno** | **30** |
| **NAČIN IZVOĐENJA NASTAVE I USVAJANJA ZNANJA** |
| **Predavanja** | **Seminari** | Vježbe | Radionice | **Samostalni zadaci** |
| **Multimedija i internet** | Obrazovanje na daljinu | **Konzultacije** | Rad u laboratoriju | **Mentorski rad** | Terenska nastava |
| **Napomene:**  |
| **Obveze studenata:*** Redovito praćenje nastave
* Sudjelovanje u nastavi
* Izrada seminarskog rada
 |
| **Praćenje i ocjenjivanje studenata (označiti masnim tiskom samo relevantne kategorije)** |
| **Pohađanje nastave** | Aktivnosti u nastavi | **Obvezan seminarski rad** | Vježba ili case study |
| **Način ocjenjivanja:** |
| Pismeni ispit | Usmeni ispit | Esej/**Seminar** | Prikaz slučaja | Analiza objavljene publikacije |
| Projekt | **Kontinuirana provjera znanja u tijeku nastave** | Prezentacija | Praktičan rad |
| **Obvezna literatura:** |  |
| 1. Sergios Theodoridis: Pattern Recognition, Fourth Edition. Academic Press, 2008.
2. Walter T. Ambrosius: Topics in Biostatistics (Methods in Molecular Biology), Humana Press, 2007.
3. Neil C. Jones & Pavel A. Pevzner: An Introduction to Bioinformatics Algorithms, MIT Press, 2004.
 |
| **Dopunska (preporučena) literatura:** |  |
| 1. Arthur M. Lesk: Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, 2005.
2. Jonathan Pevsner: Bioinformatics and Functional Genomics (second edition), Wiley – Blackwell, 2009.
3. Oleg Okun: Feature Selection and Ensemble Methods for Bioinformatics: Algorithmic Classification and Implementations, IGI Global, 2011.
4. Peter Flach: Machine Learning: The Art and Science of Algorithms That Make Sense of Dana, Cambridge University Press, 2012.
5. Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.
 |
| **Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe (evaluacija):** |  |
| Uspješnost kolegija će evaluirati svake godine zajedničko stručno povjerenstvo Instituta Ruđer Bošković, Sveučilišta u Dubrovniku i Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku na temelju uspjeha na ispitu i anketa. |