

NAZIV PREDMETA		Biologija <i>in silico</i>				
Kod	PMB741	Godina studija	2.			
Nositelj/i predmeta	Dr. sc. Branka Bernard	Bodovna vrijednost (ECTS)	3			
Suradnici	Dr. sc. Andrea Gelemanovic Vježbe: dr.med Tinka Vidovic	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			15	10	20	
Status predmeta	Izborni	Postotak primjene e-učenja	25%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	S obzirom na veliku promjenu u načinu na koji se danas provode i vrednuju biološka istraživanja, dizajn kolegija Biologija <i>in silico</i> ima za cilj osposobljavanje studenata za uspješno sudjelovanje u interdisciplinarnim biološkim istraživanjima. Cilj kolegija je upoznati studente s različitim <i>in silico</i> alatima korisnim u istraživanju relevantnih bioloških pitanja.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Nakon položenog ispita studenti će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. razumjeti prednosti nadopunjavanja <i>in silico</i> i eksperimentalnih metoda u različitim područjima bioloških istraživanja 2. razumjeti osnovne pojmove i potencijal različitih alata za <i>in silico</i> modeliranje 3. koristiti nekoliko <i>in silico</i> alata (Connectivity Map, AutoDock, Cytoscape) za analizu signalnih putova, poduzeti prve korake za otkrivanje lijekova ili prenamjenu lijekova, vizualizirati mreže molekularne interakcije i biološke putove te integrirati te mreže s anotacijama, profilima ekspresije gena i drugim podacima 4. biti upoznati s trenutnim biomedicinskim istraživanjima koja se baziraju na <i>in silico</i> metodama 5. izraditi nacrt interdisciplinarnog prijedloga projekta koji kombinira eksperimentalne i <i>in silico</i> metode u medicini 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p>Predavanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pregled pojma i polja - uvod u koncepte biologije sustava i korištenje <i>in silico</i> metoda u biologiji. Objašnjavajući procesa od <i>in vivo</i> do <i>in silico</i> i natrag. (2H) 2. Uvod u modeliranje. Studenti će se upoznati s različitim aspektima modeliranja: što je model: apstrakcija i pojednostavljenje stvarnosti; skala (prostorna i vremenska); varijable sustava; razina u kojoj je problem definiran (npr. molekularna, stanična, organizamska); balans preciznosti i realističnosti; vrednovanje modela. (2H) 3. Vizualizacija bioloških podataka: Vizualizacija je sve važnija u prirodnim znanostima jer podaci brzo rastu u volumenu i složenosti. Predstaviti ćemo: pregledavanje 3D genoma, vizualizaciju RNA struktura i poravnanja, vizualizaciju struktura i funkcija proteina, vizualizaciju podataka o proteomici, vizualizaciju bioloških mreža, vizualiziranje staničnih podataka, vizualizaciju tkiva i organizama. (2H) 					

4. Znanost bez hipoteza - prijevod raznih velikih -omičkih podataka u biologiji: Detaljan opis različitih skupova podataka o temi, kako se mogu integrirati u višedimenzionalnu mrežu i kako se analiza mreže može koristiti u predviđanju fenotipa.

(1H)

5. Genomske studije studije i prediktivna snaga genomskih podataka: detaljan opis genome-wide association studija i pojmove koji se koriste u genomskim analizama, pregled trenutnog uspjeha i ograničenja takvih vrsta studija, s naglaskom na sposobnost predviđanja različitih fenotipskih osobine iz genomskih podataka. (1H)

6. Vizualizacija i analiza bioloških mreža pomoću Cytoscape-a studenti će naučiti pristupe modeliranju genskih regulatornih mreža i analizirati funkcionalni učinak varijacija sekvenci u kontekstu bioloških mreža kao što su mreže interakcija proteina i proteina i signalni putevi koji koriste Cytoscape. (1H)

7. Integracije podataka o signalnim putevima: studenti će naučiti kako graditi modele koristeći Reactome bazu za predviđanje novih komponenti. Također će naučiti kako stvoriti i proširiti radne procese i koristiti web-usluge (1H)

8. Pregled alata koji se koriste u sistemskoj biologiji: COPASI, COBRA, SBW, CBMPy, FAME. Studenti će naučiti koncepte i korištenje različitih alata u sistemskoj biologiji. (1H)

9. In silico metode u otkrivanju lijekova: In silico metodologije postale su ključni dio procesa otkrivanja lijekova. One mogu poboljšati identificiranje i otkrivanje novih potencijalnih lijekova uz značajno smanjenje troškova i vremena, smanjenje eksperimentalne uporabe životinja za in vivo testiranje, pomoć u dizajniranju sigurnijih lijekova i otkrivanju novih indikacija za poznate lijekove. (1H)

10. Optimizacija liječenja raka korištenjem in silico modeliranja: Liječenje raka zahtijeva uravnoteženje dobrobiti liječenja tumora sa štetnim nuspojavama uzrokovanim samim liječenjem. Studenti će naučiti o uspješnim primjerima korištenja in silico alata u tom području (1H)

11. In silico klinička ispitivanja: kako računalne simulacije mijenjaju način na koji se vrše klinička ispitivanja. Trenutno se biomedicinska istraživanja suočavaju s iznimno neuspješnim prijelazom između pretkliničkih u kliničkih ispitivanja. Studenti će naučiti kako in silico metode mogu smanjiti, poboljšati i djelomično zamijeniti klinička ispitivanja na pacijentima. (1H)

12. Znanost za društvo. Studenti će se upoznati s važnošću pojedinih područja bioloških istraživanja za društvo. Raspravljat ćemo o prednostima korištenja eksperimentalnih i in silico metoda za navedena istraživanja. (1H)

Seminari:

	<p>U okviru seminara studenti će prezentirati aktualne ili nedavno završene EU projekte EU relevantne za predmet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Virtualna fiziološka osoba - europska inicijativa za in silico modeliranje čovjeka 2. Personalizirani računalni modeli – in silico sustavi za dobrobit društva 3. Razvoj cjepiva za malariju i / ili manje istraživane zarazne bolesti 4. In-silico pokusi za liječenje akutnog ishemijskog moždanog udara 5. CanPathPro: Modeliranje predviđanja pojave raka 6. REPO-TRIAL: Postavljanje standarda za prenamjenu lijekova in silico 7. In-Silico pokusi za razvoj i procjenu bioapsorbirajućeg vaskularnog skeleta (BVS) 8. CHIC: Računalni modeli kod istraživanja raka 9. In silico i in vitro modeli angiogeneze: otkrivanje uloge izvanstaničnog matriksa (MAtrix) 10. Predviđanje rizika od novih lijekova pomoću in silico metoda i kliničke toksikologije (PREDICT) <p>vježbe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Korištenje Connectivity Map i baze podataka LINCS za prenamijenu lijekova - studenti će naučiti o analizi ekspresijskog genskog potpisa bolesti dobivenog iz GEO-a za dobivanje lijekova koji mogu ispricati patogenu gensku ekspresiju (3H) 2. Virtualni pregled lijekova pomoću programa AutoDock - studenti će naučiti kako koristiti AutoDock, softver koji se koristi za ligand-based virtualnu pretragu (3H) 3. Vizualizacija i analiza bioloških mreža pomoću Cytoscape-a (3H) 4. U skupinama s mentorstvom: izrada prijedloga projekta kombiniranjem in vitro, in vivo i in silico alata (6H) 					
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)			
Obveze studenata	<p>Studenti moraju redovito pohađati predavanja, seminare i vježbe. Od njih se očekuje da budu aktivni tijekom predmeta tako da se pripremaju za predavanja (pregled osnovne literature), da se pripremaju za prezentacije seminara, da uspješno završavaju vježbe, kritički raspravljaju o tematskim jedinicama koje će se obrađivati i seminarima drugih studenata.</p>					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	0.5	Istraživanje		Praktični rad	0.5
	Eksperimentalni rad	0.5	Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad	1.0	(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1.0	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>Analiza kvalitete nastave od strane studenata i nastavnika Analiza prolaznosti na ispitima Izvješća Povjerenstva za kontrolu provedbe nastave</p>					

Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Dopunska literatura	Skripta Biologija in silico će biti sastavljane za ovaj kolegij.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Pohađanje nastave Rezultati studenta na ispitima Rezultati studenta u seminarskim radovima Rezultati studenta u izvođenju vježbi		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			