

NAZIV PREDMETA		Evolucija			
Kod	PMB241	Godina studija	2.		
Nositelji predmeta	Prof.dr.sc. Jasna Puizina	Bodovna vrijednost (ECTS)	2,5		
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	P	P
			30		
Status predmeta	Redoviti	Postotak primjene e-učenja	10%		
OPIS PREDMETA					
Ciljevi predmeta	Razviti svijest u studenata da evolucija nije samo teorija nego znanstvena činjenica utemeljena na ogromnim količinama materijalnih dokaza iz različitih znanstvenih disciplina (biologija, fizika, kemija, paleontologija, geologija, antropologija i druge). Znati osnovne činjenice i zakonitosti razvoja živog svijeta. Upoznati studente s najnovijim otkrićima iz područja molekularne evolucije. Dobivena znanja nužna su za integrativno razumijevanje biologije kao znanstvene discipline, te izgradnju znanstveno-utemeljenog shvaćanja razvoja života na Zemlji.				
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.				
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razumjeti činjenice i zakone razvoja života na Zemlji. 2. Argumentirati i potkrijepiti dokazima evolucijske procese. 3. Razlikovati evoluciju od drugih neznastvenih teorija o razvoju života na Zemlji. 4. Objasniti važnost evolucijskih procesa na primjerima iz svakodnevnog života. 				
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p>Predavanje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Povijesni pregled evolucijskih misli, Darwinov život i selekcijska teorija (2 sata) Ishodi učenja: Razumjeti važnost evolucije u okviru biologije te šire u društvu za formiranje znanstveno-utemeljenog shvaćanje razvoja života na Zemlji. Znati povijesne činjenice o životu i radu Charlesa Darwina, te znati Darwinovu teoriju prirodnog odabira. Znati za protuevolucijske ideje kreacionizma i inteligentnog dizajna. 2. Moderna evolucijska sinteza. Teorija o isprekidanim ravnotežama. (2 sata) Ishodi učenja: Znati kako se Darwinova selekcijska teorija uklopila i u suvremenu biološku znanost i kako suvremena istraživanja podupiru tu teoriju. Znati da teorija o isprekidanim ravnotežama modificira poimanje tempa evolucije (nejednak i diskontinuiran, umjesto jednolikog, kontinuiranog), te da to značajnije ne mijenja Darwinovu teoriju. 3. Paleontološki dokazi evolucije (2 sata). Ishodi učenja: Znati kako nastaju fosili, kako im se određuje starost, najvažnija svjetska nalazišta. Znati glavne kategorije fosila (razvojni nizovi, prijelazni oblici), te najvažnije suvremene žive fosile. 4. Usporedbeno-anatomski, biogeografski i fiziološki dokazi evolucije. (2 sata) Ishodi učenja: Znati na koji način usporedbeno anatomski dokazi podupiru teoriju evolucije (homologi, analogni, rudimentarni organi, atavizmi, usavršavanje organa). Znati važnost biogeografskih dokaza evolucije koji svjedoče da je razvoj života tijesno povezan s geološkim promjenama na 				

Zemlji. Znati navesti osnovne specifičnosti flore i faune za šest temeljnih zoogeografskih područja, te specifičnosti otočkih flora i fauna. Znati da su temeljni fiziološki procesi (asimilacije i disimilacije) zajednički i visoko srodni među srodnim skupinama živih bića na Zemlji. Znati kako razvoj embrija različitih skupina živih bića odražava evolucijski tijek.

5. Molekularno-biološki i genetički dokazi evolucije (2 sata). Ishodi učenja: Znati molekularne mehanizme evolucije genoma. Znati da se na temelju primarne strukture molekula DNA i proteina može odrediti sistematsko-taksonomska pozicija te rekonstruirati filogenetski podrijetlo različitih skupina živih bića. Znati metode istraživanja nukleinskih kiselina i proteina, metode izrade filogenetskih stabala, poznavati koncept molekularnog sata, Kimurine teorije neutralnih mutacija i selekcionističke teorije.
6. Živi svijet u prošlosti (2 sata). Ishodi učenja: Znati geološku skalu vremena, njezinu razdiobu na eone, ere, periode i epohe. Za svako razdoblje znati glavna obilježja flore i faune. Znati približno vrijeme pojave, ekspanzije i nestanka glavnih skupina živih bića na Zemlji.
7. Velika izumiranja (2 sata). Ishodi učenja: Znati paleontološke, geološke i druge metode kojima je dokazano pet velikih izumiranja u posljednjih 500 milijuna godina. Znati razdoblje događanja, vjerojatne uzroke i posljedice tih izumiranja. Znati materijalne dokaze udarca meteorita u Zemlju. Razumjeti posljedice recentnog izumiranja za koje je odgovoran čovjek.
8. Postanak planeta Zemlje i početci života na Zemlji (2 sata). Ishodi učenja: Znati znanstveno-prihvaćeno tumačenje postanka planeta Zemlje, njezinog postepenog geološkog razvoja, stvaranja preduvjeta za pojavu prvih oblika života. Poznavati najstarije materijalne (paleontološke) oblike života na Zemlji, njihovu starost, nalazišta.
9. Abiogenetska sinteza organske materije (2 sata). Ishodi učenja: Znati razvoj žive prirode iz nežive, kemijska evolucija. Nastanak prvih makromolekularnih sustava. Nastanak prvih protobionata
10. RNA svijet (2 sata). Ishodi učenja: Znati najnovija otkrića iz područja RNA biologije te implikacija tih otkrića za evoluciju i nastanak prvog genetičkog materijala.
11. Revizija molekularne sistematike i novo razvojno stablo živog svijeta (1 sat). Ishodi učenja: Znati promjenu sistematike temeljene na podjeli živih bića u dva carstva (prokarioti i eukarioti) u sistematiku temeljenu na podjeli živih bića na tri carstva (eubakterije, arhebakterije i eukarioti) do koje je došlo nakon primjenom molekularno-genetičkih metoda u istraživanjima odnosa među živim bićima. Znati posebitosti molekularne strukture i ekologije arhebakterija.
12. Evolucija metabolizma i endosimbiontska teorija o postanku eukariotske stanice (1 sat). Ishodi učenja: Znati evoluciju metabolizma (od primitivnijih anaerobnih do novijih aerobnih mehanizama proizvodnje energije). Znati pojavu fotosinteze, autotrofnih organizama i njihovog značaja za razvoj ostalih oblika života na Zemlji. Znati endosimbiontsku teoriju o podrijetlu eukariotskih stanica, te glavne materijalne dokaze te teorije.
13. Pokretačka sila evolucije 1. – varjabilnost živih bića (2 sata) Ishodi učenja: Znati mehanizme nastanka varjabilnosti živih bića na Zemlji (mutacije, duplikacije, rekombinacije, transpozicije, promjene frekvencije alela,

	<p>genetički drift, poliploidija) 13: Pokretačka sila evolucije 2 – prirodna selekcija. Specijacija. (2 sata) Ishodi učenja: Znati mehanizme prirodne i seksualne selekcije, te njihovu važnost u procesima nastanka novih vrsta (specijacija) i njihovih ekoloških adaptacija. Znati različite koncepte vrsta, tipove specijacija.</p> <p>14. Evolucija čovjeka (2 sata) Ishodi učenja: Razumjeti da je čovjek kao i sva ostala živa bića na Zemlji rezultat dugotrajne biološke evolucije, te da mu prethodi mnoštvo starijih, danas izumrlih, oblika. Razviti prirodno-znanstveni pogled na svijet i život, utemeljen na rezultatima paleontoloških, molekularno-bioloških i mnogih drugih znanstvenih istraživanja. Znati karakteristike i srodnost čovjeka ostalim primatima. Znati najstarije čovjekolike fosilne vrste (Ardipithecus, Australopithecus), obilježja njihovih kostura, pojavu bipedalnosti. Znati najstarije predstavnike roda Homo (H. habilis, H. erectus, H. ergaster, H. neanderthalensis, H. floresiensis), znati promjene u volumena mozga, obilježjima kostura, migracijama, nastambama, prehrani, načinu života.</p> <p>15. Evolucija čovjeka (1 sat), film o životu neandertalaca (1sat) Ishodi učenja: Znati glavne rezultate analiza mitohondrijske DNA u suvremenih ljudi i neandertalaca, koncept mitohondrijske Eve i Y kromosom Adama. Znati glavna otkrića proizišla iz sekvenciranja genoma neandertalaca i njegove usporedbe s genomom suvremenog čovjeka. Shvatiti utjecaj tih rezultata na razumijevanje evolucije suvremenog čovjeka. Znati monocentričnu, 'Out of Africa' teoriju o nastanku i migracijama prvih pripadnika H. sapiens. Razumjeti raznolikosti među suvremenim ljudima, razlike u pigmentaciji kože i drugim fenotipskim karakteristikama, koncept rasa.</p>					
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Prisustvovanje nastavi najmanje 70%. Položiti dva kolokvija ili pismeni ispit					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		(Ostalo upisati)	
	Esej		Seminarski rad		(Ostalo upisati)	
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pismeni ispit	1.5	Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit je pismeni, a može se položiti i tijekom nastave kroz dva kolokvija. Način vrednovanja ukupno prikupljenih bodova (max = 100): 90% - 100% ocjena 5 (izvrstan), 80% - 90% ocjena 4 (vrlo dobar), 65% - 80% ocjena 3 (dobar), 55% - 65% ocjena 2 (dovoljan), < 55% ocjena 1 (nedovoljan). Provjera znanja gradiva vrši se putem pismenog ispita koji se sastoji od zadataka na zaokruživanje, nadopunjavanje, opisivanje i označavanje na slici, te triju esejskih pitanja. Redovan rad tijekom semestra se vrednuje omogućavanjem polaganja ispita u vidu dva					

	parcijalna kolokvija tijekom izvođenja nastave. Studentima se tijekom semestra nudi mogućnost osvajanja dodatnih bodova (max. 5%) putem kratkih kvizova, te bodovanjem usmenih odgovora na postavljena pitanja tijekom predavanja i rješavanja domaćih uradaka. Student je dužan riješiti minimalno 55% ispita. Stopostotno pohađanje vježbi će se nagraditi s 2% na ispitu.		
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Puizina, J. 2015: Evolucija		web nastavni materijali
Dopunska literatura	http://evolbiol.ru/docs/docs/large_files/why_evolution_is_true.pdf http://www.blackwellpublishing.com/ridley (Mark Ridley, Evolution, 3rd ed) http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/evo_01 Mirjana Kalafatić, 1998: Osnove biološke evolucije, Zagreb Richard Dawkins: Najveća predstava na Zemlji, Izvori, 2008 Richard Dawkins: Sebični gen. Izvori, 1997. Matt Ridley: Genom. Izvori, 1997. Brian Sykes: Sedam Evinih kćeri. Naklada Zadro. Zagreb 2002. Brian Sykes: Adamovo prokletstvo - budućnost bez muškaraca, Algoritam, Zagreb, 2006. Geoffrey Miller: Razum i razmnožavanje. Kako je izbor partnera oblikovao evoluciju ljudske naravi. Algoritam, Zagreb, 2007.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Statistika ispitnih rezultata i studentsko evaluiranje putem anonimne ankete na kraju izvedbe predmeta. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu.		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			