

NAZIV PREDMETA		Biologija stanice				
Kod	PMB010	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Nada Bezić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6			
Suradnici	dr. sc. Elma Vuko, asistent	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta	obavezni	Postotak primjene e-učenja	10%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Cilj ovog kolegija je upoznavanje studenata s građom stanice i funkcijom njenih struktura i organela do molekularne razine					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Student će nakon položenog ispita moći: - prepoznati osnovne karakteristike prokariotske i eukariotske stanice -posebno prepoznavati strukturu i funkciju pojedinih organela -poznavati međusobnu ulogu jezgre, genoma, te ulogu ribosoma u CD biologije -znati ulogu metaboličkih organela u stvaranju energije -značenje citoskeleta za pojedine stanice -poznavati stanični ciklus i ulogu diobe i kromosoma u formiranju stanica - značenje mejoze, spermato, oogeneze i oplodnje - poznavati svrhu diferencijacije stanica, proliferacije, apoptoze -znati uzroke smrti stanice i tumorskih procesa					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p>Predavanje 1. Uvod, evolucija stanice Ishodi učenja: Osnovne karakteristike živih organizama. Nastanak i karakteristike prve stanice. Vremenska skala evolucije živih organizama, evolucija metabolizma, te eksperimentalni dokazi evolucije. Razvoj biljnog i životinjskog svijeta u odnosu na viruse. Usporedba biljne i životinjske stanice i tkiva. Predavanje 2. Teorija endosimbioze, građa biomembrana – lipidi Ishodi učenja: Evolucija stanice – teorija endosimbioze nastanka eukariota. Eksperimentalne metode u istraživanjima u biologiji stanice. Opće karakteristike biomembrana i staničnih stijenki. Lipidni dio membrane, fosfolipidi, kolesterol i glikolipidi. Predavanje 3. Membrana - proteini i transporti kroz membranu Ishodi učenja: Tipovi membranskih proteina. Modeli membrane – odnos lipida i proteina. Međudjelovanje membrana. Način povezivanja stanica koje imaju celuloznu staničnu stijenku. Prolaz tvari kroz membranu: pasivni transport, olakšana difuzija i aktivni transport. Ionski gradijent i membranski potencijal. Otpuštanje neurotransmitera na sinapsi. Tipovi fagocitoze i pinocitoze. Sortiranje tvari u endosomu. Predavanje 4. Stanična jezgra, jezgrica, DNA i RNA Ishodi učenja: Nukleoplazma te jezgrin kromatin. Jezgrina ovojnica, jezgrina pora i nuklearna lamina. Građa i funkcija jezgrice. Uloga jezgre i jezgrice u toku diobe stanice. Građa i semikonzervativna replikacija DNA. Odnos broja i veličine genoma nekih značajnijih organizama. Kromosomi, kromatin i nukleosom. Položaj i značenje histonskih proteina. Interfazni kromatin i domena kromatinske petlje. Predavanje 5. Ribosomi. Centralna dogma biologije Ishodi učenja: Građa, funkcija i tipovi ribosoma. Struktura i funkcija tRNA molekule. Sinteza proteina, transkripcija i translacija (inicijacija, elongacija i terminacija) kod prokariota i eukariota. Pregled translacije, genetički kod i značenje polisoma. Vezani geni i proteini te veličina genoma. Uloga i značenje introna i egsona u teorijama evolucije. Predavanje 6. Endoplazmatski retikulum Ishodi učenja: Struktura i vrste endoplazmatskog</p>					

	<p>retikuluma. Hrapavi endoplazmatski retikulum, sekrecijski put, razvrstavanje proteina, kotranslacijski i posttranslacijski prijenos sekrecijskih proteina u ER. Topologija sekrecijskog puta i ugradnja proteina u membranu ER-a. Glatki ER i načini sinteze fosfolipida. Značenje flipaze te kolesterola i ceramida. Vezikularni transport iz ER-a u Golgijev aparat. Povratak proteina koji djeluju u ER-u.</p> <p>Predavanje 7. Golgijev aparat i lizosomi Ishodi učenja: Struktura i funkcija Golgijevog aparata. Sinteza sfingomijelina i glikolipida u G. aparatu. Lizosomi – fagocitoza i autofagija. Organizacija lizosoma te endocitoza i njihov nastanak. Lizosomske bolesti. Predavanje 8. Mitohondrij – građa i funkcija – disanje Ishodi učenja: Bioenergetika i metabolizam. Mitohondrij strukturalno, značenje genoma, te njegova metabolička aktivnost. Održavanje protonskog gradijenta, transport metabolita kroz unutrašnju membranu mitohondrija i uloga ATP- sintetaze. Načini transporta proteina u matriks mitohondrija i značenje kardiolipina. Predavanje 9. Kloroplasti – građa i funkcija – fotosinteza. Peroksisomi – uloga u metabolizmu Ishodi učenja: Struktura kloroplasta i značenje genoma. Usporedba kemiosmotičkog stvaranja ATP-a u mitohondriju i kloroplastu. Unos proteina u stromu kloroplasta i daljnji transport u tilakoidni lumen. Kromoplasti, etioplasti, leukoplasti, amiloplasti, te razvoji kloroplasta. Fotosinteza - reakcije na svjetlu – fotoliza vode, lančane i kružne reakcije. Reakcije u tami – Calvinov ciklus. Značenje peroksisoma u biljnim i životinjskim stanicama - katalaza. Glioksisomi – glioksilatni ciklus. Uloga peroksisoma u respiraciji. Nastanak peroksisoma. Predavanje 10. Citoskelet i stanična gibanja Ishodi učenja: Formiranje aktinskhi filamenata i njihova organizacija. Način združivanja citoskeleta i stanične membrane kod eritrocita. Struktura sarkomere, kontrakcija – združivanje tropomiozina i troponina. Izgradnja i vrste proteina intermedijarnih vlakana. Načini pričvršćenja intermedijarnih vlakana. Organizacija i nastanak mikrotubula. Centrosom, centriol i organizacija mikrotubula diobenog vretena. Oblikovanje mitotičkog vretena. Organizacija mikrotubula u živčanoj stanici. Gibanja mikrotubula u diobi i značenje kinetohore. Cilije, flagelumi i bazalna tijela. Predavanje 11. Stanični ciklus, kromosomi Ishodi učenja: Faze i regulacija staničnog ciklusa. Faktori rasta i kontrolne točke staničnog ciklusa. Mehanizam zastoja u staničnom ciklusu. Uloga proteina p53 u zaustavljanju staničnog ciklusa. Regulacija napredovanja kroz stanični ciklus i nadzor u G2 –fazi kontrolne točke. Veza kromatina i kromosoma. Struktura i tipovi kromosoma. Značenje centromere i telomera. Prokariotski, eukariotski te politeni kromosomi. Predavanje 12. Mitoza i tipovi mitoze Ishodi učenja: Faze mitoze i mjesta djelovanja MPF-faktora. Razgradnja ciklina tijekom staničnog ciklusa. Djelovanje proteolitičkog sustava ciklusa B u toku anafaze. Citokineza animalnih i biljnih stanica. Predavanje 13. Mejoza, oogeneza i spermatogeneza Ishodi učenja: Usporedba mitoze i mejoze. Profaza I prve mejotičke diobe. Značenje tetrađa, sinaptonemskog kompleksa i hijazme. Mejoza oocita kralježnjaka i usporedba s spermatogenezom. Identifikacija citotoksičnog faktora. Predavanje 14. Oplodnja, diferencijacija i proliferacija stanica i regulacije gena – model operona Ishodi učenja: Oplodnja – mobilizacija Ca²⁺ pomoću IP₃. Proliferacija stanica kroz embrionalni razvoj životinja (morula, blastula, gastrula) i biljaka (vanjski i unutrašnji utjecaj). Formiranje krvnih stanica iz matične stanice. Molekularna osnova nasljeđivanja i model operona. Predavanje 15. Apoptoza, starenje i smrt stanice. Uzroci i vrste tumora. Ishodi učenja: Uzroci i kategorije procesa starenja. Apoptoza – genetska kontrola te regulatori i efektori apoptoze. Vrste tumore, nastanak tumora i maligna alteracija. Kemijski i virusni uzroci nastanka tumora. Vježba 1. Mikroskop i mikroskopiranje (I dio) Ishodi učenja: Uvod u mikroskop i mikroskopiranje. Osnovni pojmovi mikroskopije. Upoznavanje</p>
--	--

	<p>osnovnih dijelova svjetlosnog mikroskopa i razumijevanje njihove funkcije. Razumijevanje osnova optike koji se primjenjuju u svjetlosnoj mikroskopiji. Svladavanje osnovnih vještina potrebnih za mikroskopiranje. Vježba 2. Mikroskop i mikroskopiranje (II dio) Ishodi učenja: Svladavanje upotrebe imerzijskog objektiv. Upoznavanje tehnika bojenja i pripreme preparata za mikroskopiranje. Upoznavanje s pravilnim načinom skiciranja i označavanja promatranog objekta u bilježnicu. Vježba 3. Prokarioti Ishodi učenja: Upoznavanje stanične organizacije prokariota kroz karakteristike, metabolizam, način diobe i raznolikost arheja i eubakterija. Upoznati značajke i funkcije bakterijskih staničnih struktura. Razlikovanje i usporedba arhebakterija i bakterija. Upoznavanje osobitosti cijanobakterija. Vježba 4. Eukarioti Ishodi učenja: Upoznavanje stanične organizacije eukariota i raznolikosti eukariotskih stanica. Usporedba prokariota i eukariota. Razumijevanje stanične organizacije jednostaničnih eukariota i eukariotskih stanica kao dijelova višestaničnog organizma. Upoznavanje predstavnika jednostaničnih eukariota i njihovih osobitosti. Vježba 5. Biljne stanice Ishodi učenja: Upoznavanje osobitosti biljnih stanica u usporedbi s drugim tipovima stanica. Usvajanje znanja o sličnosti i različitosti biljne i animalne stanice. Upoznavanje osobitosti stanične organizacije vezane uz funkciju različitih biljnih stanica. Vježba 6. Animalne stanice Ishodi učenja: Upoznavanje organizacije i karakteristika animalnih stanica. Razumijevanje funkcionalne razlike animalnih i biljnih stanica i odgovarajućih staničnih komponenti. Upoznati osobitosti stanične organizacije animalnih stanica vezano za određenu funkciju u višestaničnom organizmu. Vježba 7. Stanična jezgra i DNK Ishodi učenja: Upoznavanje uloge i organizacije stanične jezgre. Upoznavanje DNK kao nasljednog materijala u u stanicama svih živih bića. Razumijevanje procesa replikacije i kondenzacije molekula DNK. Upoznavanje s osnovnim biološkim i kemijskim principima tehnika za izolaciju DNK koje se koriste u laboratorijima. Svladavanje izolacije DNK metodom „uradi sam“. Vježba 8. Stanična membrana Ishodi učenja: Upoznavanje strukture i funkcije stanične membrane. Upoznavanje čimbenika koji utječu na difuziju kroz staničnu membranu. Predviđanje učinaka hipertonične, izotonične i hipotonične okoline na osmozu animalnih i biljnih stanica. Razumijevanje uloge vakuole i turgorskog tlaka, plazmolize i deplazmolize. Vježba 9. Plastidi Ishodi učenja: Upoznavanje strukture i ultrastrukture kloroplasta i tilakoidnih membrana. Razumijevanje principa pretvorbe energije, protonskog gradijenta i ATP-a. Upoznavanje tipova plastida i pigmenata u plastidima. Upoznavanje kromatografskog razdvajanja pigmenata i spektrofotometrijskog određivanja apsorpcijskog spektra. Vježba 10. Ergastične tvari Ishodi učenja: Upoznavanje produkata izmjene tvari u biljnoj stanici. Razlikovanje ergastičnih tvari u biljnoj stanici. Upoznavanje različitih ergastičnih tvari biljne stanice. Vježba 11. Feulgen-nuklealna reakcija na DNK Ishodi učenja: Upoznavanje citoloških metoda bojanja DNA za proučavanje mitoze u biljkama. Svladavanje pripreme preparata vrška korijenčića luka u kojem će studenti moći vizualizirati sve faze mitoze. Exercise 11. Feulgen-nucleal reaction for DNA Learning outcomes: Introduce cytological methods for DNA staining and the study of mitosis in plants. Prepare own specimen of onion root in which students can visualize all of the stages of mitosis. Vježba 12. Stanični ciklus i mitozu Ishodi učenja Razumijeti proces i faze mitoze kao dijela staničnog ciklusa. Naučiti prepoznati sve faze mitoze mikroskopiranjem pripremljenih preparata. Vježba 13. Endomitoza i politeni kromosomi. C-mitoza. Oblik i građa kromosoma. Ishodi učenja: Upoznavanje endomitoze. Izrada i mikroskopiranje preparata politenih kromosoma iz žlijezda slinovnica ličinki vinske mušice. Upoznavanje C-mitoze i uloge citostatika. Upoznavanje morfologije kromosoma, kariotipa, kariograma. Vježba 14. Mejoza</p>
--	--

	Ishodi učenja: Upoznavanje citoloških metoda za istraživanje mejoze u biljkama. Razumijevanje diploidnog i haploidnog broja kromosoma. Prepoznavanje faza mejoze I i mejoze II i karakterističnih događaja svake faze. Upoznavanje bitnih razlikovnih čimbenika mitoze i mejoze. Vježba 15. Crossing-over. Gametogeneza. Elektron-mikroskopske snimke različitih staničnih struktura Ishodi učenja: Razumijevanje značenja crossing-overa u mejozi. Upoznavanje spermatogeneze i oogeneze. Svladati analizu elektron-mikroskopskih snimki različitih staničnih organela i komponenti citoskeleta. Naučiti interpretirati jednostavne EM fotografije.
Vrste izvođenja nastave:	Predavanja i vježbe
Obveze studenata	Redovito praćenje predavanja te aktivno sudjelovanje u izradi vježbi. Mogućnost polaganja dva parcijalna testa u toku nastave ili završnog pismenog ispita .
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	4 ECTS-a za položeni ispit 2 ECTS-a za odrađene vježbe
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Ispit 80% Pohađanje nastave 20%
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	G. M. Cooper, Stanica: molekularni pristup, Medicinska naklada, Zagreb, 2004.
Dopunska literatura	B. Alberts, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, J. Watson: Molecular Biology of the Cell, Garland Publishing, Inc., New York, London, 1994. M. W. Berns: Stanica, Školska knjiga, Zagreb, 1997.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Kvaliteta nastave pratit će se prikupljanjem povratnih informacija od studenata putem konzultacija, rasprava i pitanja koja se postavljaju tijekom nastave. Krajem semestra, evaluacija predmeta i nastavnika provest će se putem anonimne studentske ankete. Analizirat će se uspješnost studenata na ispitu, te koristiti u svrhu unapređenja kvalitete u narednoj akademskoj godini
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	