

Studijski program	MEDICINSKA BIOLOGIJA (ak. godina 2022/23)				
Ciklus	/	Vrsta	Sveučilišni		
Smjer	/	Modul	/		
Godina studija	1	Semestar	1		
Naziv predmeta	MEDICINSKA BIOLOGIJA	Kod predmeta			
ECTS	10	Status	obvezni		
Broj sati nastave		Predavanja	Vježbe	Seminari	Praksa
		45	30	35	0
Ciljevi predmeta	Ciljevi ovog kolegija su: upoznavanje s temeljnim postavkama suvremene biološke znanosti čija su dostignuća danas neophodna za dijagnostiku i terapiju bolesti u čovjeka te budućnost medicine. Kroz kolegij studenti će usvojiti stručnu terminologiju potrebnu za kontinuirano praćenje suvremene biomedicinske literature. Studirat će dosadašnje spoznaje molekularne i stanične biologije s posebnim naglaskom na biologiju čovjeka. Studenti će aktivno biti uključeni u problemski orijentiranu nastavu koja je organizirana u vidu predavanja, seminara i vježbi s ciljem razvijanja jednostavnih praktičnih i komunikacijskih vještina te razumijevanja osnovnih bioloških procesa, ali i kritičkog razmišljanja na temelju usvojenog znanja o suvremenoj biološkoj znanosti.				
Ishodi učenja predmeta	Ishod učenja	Kod ishoda učenja predmeta	Kod ishoda učenja na razini studijskoga programa		
	Razviti sposobnosti samostalnog učenja				
	Razviti komunikacijske vještine				
	Kritičko prosuđivanje gradiva i znanstvenog rasuđivanja				
	Razviti vještine kreativnog razmišljanja				
	Koristiti informatičke tehnologije u usvajanju novih znanja				
	Demonstrirati timski rad – rad u grupi				
	Razviti etičnost i odgovornost				
	Navesti i analizirati osnove građe i funkcije stanice (makromolekule, citoskelet, transport makromolekula, organele, mitohondriji i stvaranje energije, stanični ciklus, stanično signaliranje i biologije tumora)				
Navesti i analizirati osnove molekularne biologije stanice (stanični genom, replikacija i popravak DNA, transkripcija i vrste RNA, regulacija transkripcije, modifikacija RNA, translacija, regulacija translacije, sinteza i modifikacija proteina, transport i funkcija proteina)					
Savladati osnove biologije razvitka (oplodnja, mejoza, mitoza, matične stanice i molekularni mehanizmi diferencijacije stanica)					
Preduvjeti za upis predmeta	/				
Sadržaj predmeta	Tjedan / turnus	Tema			
	1. tjedan	Struktura i funkcija stanica. Prokarioti vs. Eukarioti. Stanična kemija. Makromolekule.			
		Deoksiribonukleinska kiselina, struktura, replikacija i popravak DNA.			

		Struktura stanične membrane. Transport tvari kroz membranu i endocitoza.					
		Ribonukleinske kiseline-RNA. Transkripcija i regulacija transkripcije.					
		Jezgra, struktura i funkcija jezgre i jezgrice. Transport u/iz jezgre. Organizacija i preslagivanje genoma.					
	2. tjedan	Od DNA do proteina. Genetička šifra. Translacija. Razvrstavanje i prijenos proteina. ER, Golgijev aparat i lozосomi. Vezikularni transport.					
		Funkcija i građa mitohondrija i peroksisoma.					
		Citoskelet i stanično kretanje, izvanstanični matriks i međustanične veze.					
		Mikroskopi i mikroskopiranje. Frakcioniranje stanica, stanična kultura, razdvajanje stanica centrifugiranjem.					
	3. tjedan	Analiza DNA: Solubilizacija, izolacija, razdvajanje i vizualizacija DNA. Gel elektroforeza. Restriksijski enzimi. Plazmidi i rekombinantna DNA tehnologija. Primjena rekombinantne DNA u medicini. Kloniranje. Genetski modificirani organizmi. PCR. Sekvencioniranje. DNA i RNA mikročipovi.					
		Analiza proteina: Solubilizacija, izolacija, razdvajanje i vizualizacija proteina. Elektroforeza (SDS-PAGE), Commasie blu i Ponsou S metode. Western blot. Microarray. ELISA, protočna citometrija. Proizvodnja monoklonskih protutijela.					
	4. tjedan	Stanično signaliziranje. Prijenos signala kroz staničnu membranu. Prijenos signala u stanici.					
		Stanični ciklus, osnove molekularne biologije i genetike tumora.					
		Matične stanice i apoptoza.					
Jezik	Hrvatski jezik						
E-učenje	On line (po potrebi), korištenjem aplikacije Google-meet						
Metode poučavanja	Predavačke metode, te participativne i interaktivne metode.						
Oblici provjere znanja (označiti)							
Vrsta predispitne obveze					Vrsta ispita		
Kolokvij	seminarski rad	esej/referat	praktični/projektni zadatak	ostalo	pismeni	usmeni	praktični
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Kod ishoda učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS-u (Klasično)	Udio u ocjeni (Klasično)		
Pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje			110	3,7 (3,7)	-		
Seminarski rad ili esej/referat			/	/	/		
Predrok/Pismeni ispit			100	3,3 (3,65)	70% (50%)		
Usmeni ispit			70	3 (3,65)	30% (50%)		
Ukupno			300	10	100%		
Način izračuna konačne ocjene							
Praćenje i ocjenjivanje studenata te način polaganja ispita iz kolegija Medicinske biologije							
Dotadna pojašnjenja:							
Kolegij Medicinska biologija se izvodi tijekom I. semestra u obliku predavanja (45 sati), seminara (35 sati) i vježbi (30 sati). Svi oblici nastave su obavezni, a sudjelovanje studenata se redovito prate.							
Polaganje ispita se može ostvariti kroz dva vida ocjenjivanja							
<ul style="list-style-type: none"> - kontinuirani način ocjenjivanja - klasični način ocjenjivanja 							
„Kontinuirani način ocjenjivanja studenta“							
Tijekom nastave, aktivnim sudjelovanjem na predavanjima, seminarima i vježbama student može ostvariti 70% (ili 70 bodova) svoje završne ocjene iz kolegija. Ostalih 30% (ili 30 bodova) ostvaruje završnim ispitom koji se sastoji od usmenog dijela ispita. Student može ostvariti 70 bodova tijekom održavanja nastave na sljedeći način:							
Seminari i vježbe: do 10 bodova (10 %)							
Test 1: do 15 bodova (15 %)							
Test 2: do 15 bodova (15 %)							

Test 3: do 15 bodova (15 %)

Test 4: do 15 bodova (15 %)

Na seminarima i vježbama student s nastavnikom aktivno raspravlja o zadanoj temi, koja se obično odnosi na prethodno predavanje. Student je obavezan pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na seminarima i vježbama. Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema i zaključivanje). Tijekom svakog seminara i vježbe (mikroskopiranje i vježbe) student može "dobiti" maksimalno 0.5 boda. Ukupno, na seminarima i vježbama student može ostvariti najviše 10 bodova.

Tjedni testovi se održavaju jedanput tjedno. Sadrže 30 pitanja koja se odnose na gradivo iz prethodnog nastavnog tjedna. Kako bi student zadovoljio kriterije ocjenjivanja mora točno riješiti $\geq 50\%$ pitanja iz tjednog testa. Točni odgovori se boduju po sljedećem ključu:

29 – 30 = 15 bodova

27 – 28 = 14 bodova

24 – 26 = 13 bodova

21 - 23 = 12 bodova

18 – 20 = 11 bodova

15 – 17 = 10 bodova

<20 = 0 bodova

VAŽNO!!!

- Prolaz na tjednom testu se smatra ako student ostvari ≥ 10 bodova na testu tj. $\geq 50\%$ uspješnosti na testu!
- Studenti koji ne polože jedan od četiri tjedna testa ne mogu pristupati daljnjim tjednim testovima, ali mogu izaći na redovite ispitne rokove kako slijedi (vidjeti ispod) te su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi, a njihova aktivnost na seminarima i vježbama će biti dosljedno bodovana s mogućnosti ostvarenja ukupno 10 bodova (10% ocjene).
- Studenti koji tijekom nastave (tjedni testovi+aktivnost) ostvare ≥ 40 bodova imaju pravo pristupiti završnom ispitu bez polaganja testa na Završnom ispitu, tj. izlaze samo na **Završni usmeni ispit**. (vidjeti dolje objašnjenje kako se odvija usmeni ispit).
- Bez obzira na ostvarene bodove tijekom nastave, konačna ocjena se **ne može** oblikovati, ako student nije pozitivno ocijenjen na završnom usmenom ispitu čime se ujedno verificiraju bodovi zarađeni tijekom nastave.
- Ukupna ocjena se dobije zbrojem bodova ostvarenih kontinuiranim praćenjem na nastavi i bodova stečenih nakon usmenog ispita. Minimalan broj bodova na usmenom ispitu je 0 (0%), a maksimalan 30 bodova (30%), što sa minimalnim zbrojem stečenih bodova nakon tjednih testova (40%) i položenim usmenim ispitom (15%) čini prag prolaznosti od 55 bodova (55%).

Konačna ocjena:

Konačna ocjena znanja studenta se oblikuje zbrojem bodova dobivenih tijekom nastave i bodova dobivenih na završnom ispitu na sljedeći način.

90 – 100 = izvrstan (5)

80 – 89 = vrlo dobar (4)

68 – 79 = dobar (3)

55 – 67 = dovoljan (2)

0 – 54 = nedovoljan (1)

„Klasični način polaganja ispita“

- Studenti koji ostvare <40 bodova **imaju** pravo izaći na prvi rok (tzv. predrok), a *Završni ispit* im se sastoji od testa (120 pitanja) te usmenog dijela ispita.
- Neposredno nakon završetka nastave, studenti koji ostvare 40 i više bodova, i nisu zadovoljni svojim uspjehom, mogu poništiti svoj bodovni uspjeh te izaći na završni ispit u obliku pismenog i usmenog ispita (tzv. klasični ispit). Ako se odluče za ovakav vid ispita, to moraju prijaviti voditelju kolegija najkasnije 72 h prije zakazanog termina za ispit te polažu istim načinom na svim daljnjim ispitnim rokovima.

Pismeni dio ispita se sastoji od 120 pitanja. Uspjeh na pismenom ispitu se boduje po sljedećem ključu:

108–120 = izvrstan (5)

96–107 = vrlo dobar (4)

80–95 = dobar (3)

66–79 = dovoljan (2)

0–65 = nedovoljan (1)

VAŽNO!!!

- Ako kandidat napiše pismeni test <55%, znači da nije zadovoljio na ispitu i ne može pristupiti usmenom dijelu ispita.
- Studenti su obavezni položiti oba vida završnog ispita (pismeni i usmeni dio) kako bi dobili završnu ocjenu.
- Završna ocjena na ispitu je aritmetička sredina između ocjene na testu i usmenog ispita.
- Bodovi prikupljeni za vrijeme nastave (seminari i vježbe) se pribrajaju pismenom dijelu ispita nakon položenog testa.

Vrijedi za sve oblike ocjenjivanja - VAŽNO!!!

- Bodovi koje je student dobio za vrijeme nastave kao i jednom položen test na završnom ispitu vrijede u tekućoj akademskoj godini.
- Student na usmenom ispitu odgovara na tri postavljena pitanja (molim vidjeti popis dolje u nastavku)
- Na usmenom dijelu ispita student mora pokazati zadovoljavajuće znanje u odgovoru na sva postavljena pitanja kako bi položio ispit.
- Svi oni studenti koji ne zadovolje na završnom usmenom ispitu mogu ponovno pristupiti istom na sljedećim redovitim ispitnim rokovima pod istim uvjetima.
- Svi oni studenti koji pristupaju ili se odluče za "klasični način" ispitivanja na prvom roku po tom načinu će se ispitivati na svim sljedećim redovitim ispitnim rokovima.
- Za sve oblike ispita, bodovi sakupljeni tijekom nastave iz seminara i vježbi (maksimalno 10% ukupne ocjene) se pribrajaju nakon položenog pismenog i usmenog ispita!
- Položen pismeni ispit na jednom ispitnom roku vrijedi tijekom tekuće akademske godine!
- Bez obzira na ostvarene bodove tijekom nastave, konačna ocjena se **ne može** oblikovati, ako student nije pozitivno ocijenjen na završnom ispitu.

Uputa za studente koji prelaze s drugih fakulteta:

- Potrebno je dostaviti plan i program sa zamolbom za priznavanje položenog kolegija Biologije
- Ukoliko je student položio biologiju s fondom sati koji se ne podudara u više od 40%, tada student sluša cijeli kolegij pod uvjetima kao i ostali redoviti studenti koji pohađaju nastavu iz kolegija.
- Ukoliko su razlike u fondu sati između kolegija biologije kojeg je student prijelaznik položio u odnosu na kolegij Medicinske biologije na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru <40%, tada pristupnik sluša samo dio nastave koje odredi voditelj kolegija uz suglasnost ostalih članova katedre.
- Razlikovni dijelovi ispita se polažu u vidu tjednih testova za vrijeme nastave. Nakon položenih dijelova Medicinske biologije u vidu tjednih testova, pristupnik je dužan prijaviti ispit (prvi rok u 12. mj.) kako bi mu se upisala ocjena iz kolegija Medicinske biologije. Ukoliko student za vrijeme nastave ne položi razlikovne testove s pragom prolaza od 55% na svakom testu, tada pristupnik polaže ostale testove na narednim ispitnim rokovima uz redovitu prijavu na ispit.

Alokacija ECTS bodova, obveze i način izračuna konačne ocjene za izvanredne studente (ako ih ima):

Literatura (označiti)	Naslov (naziv, autor, godina)	Izdanje		Jezik				Vrsta djela			
		vlastito	ost.	hrv.	engl.	ost.	višejez.	knjiga	članak	skripta	ost.
Obvezna	1. Cooper GM i Hausman RE: Stanica - molekularni pristup; Urednik hrvatskog izdanja: Gordan Lauc. Medicinska naklada, Zagreb, 2010.		X	x		x		x			
Dopunska	Materijali uručeni od strane nastavnika		x	x	x						x

Prezentacije nastavnika na SUMARUM-u										
Dodatne informacije o predmetu										

Pitanja za usmeni ispit:

1. Razlike eukariotske i prokariotske stanice
2. Makromolekule
3. Građa i funkcija jezgre i jezgrice
4. Enzimi i koenzimi
5. Građa i funkcija stanične membrane
6. Endocitoza, autofagocitoza i fagocitoza
7. Transport velikih i malih molekula kroz staničnu membranu
8. Citoskelet-građa i funkcija
9. Izvanstanični matriks-građa i funkcija
10. Mikroskop i vrste mikroskopa
11. Priprema histološkog preparata
12. Kultura stanice
13. Pokusni modeli u istraživanju stanične biologija
14. Elektroforeza DNA i proteina
15. Analiza DNA (PCR, Endonukleaze, Sekvenciranje DNA)
16. Analiza proteina (ELISA – značaj i primjena, DNA Microarray i cDNA knjižnica, Imunoprecipitacija i Western blot – značaj i primjena)
17. Građa prokariotskog i eukariotskog gena
18. Replikacija i popravak DNA
19. Transkripcija
20. Translacija
21. Golgijev aparat – građa i funkcija
22. Glatki i hrapavi ER – građa i funkcija
23. Mitohondrij – građa i funkcija
24. Promet proteina u mitohondrij
25. Oksidativna fosforilacija
26. Peroxisomi – građa i funkcija
27. Glikozilacija proteina
28. Razgradnja proteina
29. Lipidne modifikacije proteina
30. Načini regulacije proteinske/enzimatske aktivnosti
31. Promet proteina u stanici i organelama
32. Proizvodnja monoklonskih protutijela
33. Vezikularni transport
34. Lizosomi
35. Signalne molekule
36. Signalni receptori
37. Unutarstanični signalni putevi
38. Apoptoza
39. Stanični ciklus
40. Regulacija staničnog ciklusa (p53 i Rb tumor supresori)
41. Matične stanice – značaj i primjena
42. Terapeutsko kloniranje i genska terapija
43. Inducirane pluripotentne stanice
44. Mitoza
45. Aktivacija i funkcija MPF-a u mitozu
46. Gametogeneza
47. Nastanak tumora
48. Onkogeni i protoonkogeni u nastanku tumora
49. Tumor supresor geni u nastanku tumora
50. Suvremeno liječenje tumora – pametni lijekovi