

NAZIV PREDMETA		Molekularna biologija				
Kod	PMB019	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Jasna Puizina	Bodovna vrijednost (ECTS)	4			
Suradnici	dr. sc. Ivica Šamanić Željana Fredotović, mag biol et chem	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30			
Status predmeta	obavezni	Postotak primjene e- učenja	10			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Stjecanje temeljnih spoznaja o strukturi i funkciji biološki važnih makromolekula, prvenstveno nukleinskih kiselina i proteina. Tijekom predavanja studenti će biti upoznati sa temeljnim molekularnim procesima u stanici kao što su: replikacija, transkripcija, translacija, mutacija, rekombinacija i popravak DNA. Poseban naglasak bit će na rekombinantnoj DNA tehnologiji i njenoj primjeni u medicini, biologiji i biotehnologiji.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema ih.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Nakon uspješno položenog ispita student će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opisati temeljna znanja o molekularnom ustroju prokariotske i eukariotske stanice - Povezati organizaciju biomolekula i staničnih struktura s njihovom funkcijom</li> <li>- Razumjeti važnosti i primjenu temeljnih modelnih organizama u molekularnoj biologiji</li> <li>- Objasniti i opisati temeljne procese DNA metabolizma: replikaciju, mutacije, popravak rekombinacije i preslagivanje</li> <li>- Objasniti i opisati procese sinteze i dorade RNA i proteina</li> <li>- Objasniti različite mehanizme regulacije genske aktivnosti u prokariota i eukariota</li> <li>- Objasniti mehanizme kontrole staničnog ciklusa u eukariota i razlikovati različite načine stanične signalizacije</li> <li>- Spoznati važnost molekularno–bioloških procesa u različitim bolestima</li> </ul>					
Sadržaj predmeta detaljno prema nastavi razrađen prema satnici	<p>Predavanje 1. Uvod, modelni organizmi, online baze podataka (2 sata) Ishodi učenja: Znati koncept modelnih organizama u molekularnoj biologiji, te najvažnije predstavnike. Znati važnost bioinformatičkih metoda, online baza podataka i mogućnosti njihova korištenja</p> <p>Predavanje 2. Kemijske veze, proteini, DNA (2 sata) Ishodi učenja: Znati kemijsku i fizičku strukturu nukleotida, molekula DNA i RNA. Model dvostruke uzvojnice. Znati kemijsku strukturu aminokiselina, nastanak primarne strukture proteina te četiri razine smatanja proteina. Znati važnost vode i slabih nekovalentnih veza u molekularnim interakcijama.</p> <p>Predavanje 3. Replikacija, transkripcija (2 sata) Ishodi učenja: Upoznati se sa semikonzervativnim modelom DNA replikacije, te znati ključne enzime i proteine koji sudjeluju u replikaciji. Znati molekularni mehanizam i ključne enzime koji sudjeluju u transkripciji.</p> <p>Predavanje 4. Genetička šifra, translacija (2 sata) Ishodi učenja: Razumjeti strukturu ribosoma, ribosomske i transportne RNA. Razumjeti karakteristike genetičkog koda ili šifre. Znati procese i faktore inicijacije, elongacije i terminacije translacije (sinteze proteina). Znati postranslacijske modifikacije proteina te razgradnju proteina</p> <p>Predavanje 5. Tehnologija rekombinantne DNA (2 sata) Ishodi učenja: Znati svojstva i uloge restriksijskih endonukleaza u stvaranju rekombinantnih DNA molekula. Znati ulogu i tip vektora koji se koriste u rekombinantnoj DNA tehnologiji: plazmidi, virusi, i drugi, postupke selekcije uspješno transformiranih klonova, postupke u izradi cDNA knjižnice.</p> <p>Predavanje 6. Prijenos gena, elektroforeza nukleinskih kiselina i proteina (2 sata) Ishodi učenja: Znati metode unošenja strane DNA u bakterijske, biljne i animalne</p>					

	<p>stanice. Razlikovati prolaznu i stabilnu gensku ekspresiju. Znati postupak izvođenja elektroforeza nukleinskih kiselina i proteina u agaroznim i poliakrilamidnim gelovima.</p> <p>Predavanje 7. Umnožavanje fragmenta DNA lančanom reakcijom polimerazom, PCR, RT-PCR, RT-qPCR, sekvenciranje nukleinskih kiselina. (2 sata) Ishodi učenja: Znati način i preduvjete izvođenja PCR reakcije te praktičnu primjenu. Upoznati se sa tehnikama RT-PCR i RT-qPCT. Razumjeti tehnike određivanja primarnog slijeda DNA (sekvenciranje).</p> <p>Predavanje 8. Metode detekcija nukleinskih kiselina i proteina. (2 sata) Ishodi učenja: Usvojiti principe detekcije nukleinskih kiselina putem hibridizacijskih metoda Southern i Northern blota, hibridizacije „in situ“ te DNA mikročipova. Znati osnove detekcije proteina metodom Western blot, imunoprecipitacija i imunofluorescencija.</p> <p>Predavanje 9. Proizvodnja transgeničnih životinja i biljaka (2 sata). Ishodi učenja: Znati principe proizvodnje transgeničnih miševa. Znati karakteristike Ti plazmida i proizvodnju transgeničnih biljaka.</p> <p>Predavanje 10. Ometanje genske ekspresije (2 sata) Ishodi učenja: Znati način unošenja mutacija putem mutageneze pomoću sintetičkih oligonukleotida i homologne rekombinacije. Znati tehnike protusmislene RNA, RNA interferencije, te izravne inhibicije proteina.</p> <p>Predavanje 11. Mutacije DNA. (2 sata) Ishodi učenja: Znati opisati mutacije, razlikovati mikro- i makromutacije, znati njihove posljedice na strukturu DNA i proteina. Znati mehanizme nastanka mutacija (spontanih i induciranih). Znati kako pušenje, toksini i razna zračenja uzrokuju mutacije.</p> <p>Predavanje 12. Popravak DNA. (2 sata) Ishodi učenja: Znati mehanizme popravka kojima stanice odgovaraju na oštećenja u DNA molekuli: fotoreaktivacija, djelovanje enzima alkil-transferaze, bazni i nukleotidni ekscizijski popravak, „mismatch repair“, popravak sklon greškama, SOS odgovor, postreplikacijski popravak, popravak dvolančanih lomova DNA. Odgovor stanice na oštećenje DNA. Znati bolesti koje nastaju kao posljedica deficitnog popravka DNA.</p> <p>Predavanje 13. Rekombinacija i preslagivanje DNA. (2 sata) Ishodi učenja: Znati opisati homolognu i nehomolognu rekombinaciju, gdje i kada se one javljaju. Znati proteine i molekularni mehanizama homologne rekombinacije u eukariota. Znati mehanizam rekombinacije imunoglobulinskih gena. Znati mogućnosti prijenosa genetičkog materijala i rekombinacije u bakterija: konjugacija, transdukcija i transformacija.</p> <p>Predavanje 14. Kontrola genske ekspresije (2 sata) Ishodi učenja: Znati različite razine kontrole genske ekspresije u bakterija i eukariota. Znati kontrolu inicijacije transkripcije i procese dorade i obrade krajeva ribosomskih, glasničkih i transportnih RNA molekula. Razlikovati doradu RNA kod prokariota i eukariota. Znati objasniti pojmove intron i egzon, „splicing“ i alternativno prekranje.</p> <p>Predavanje 15. Starenje, telomere, telomeraza (2 sata) Ishodi učenja: Znati temeljne molekularne karakteristike starenja. Struktura i funkcija telomera i telomeraze. Mogućnosti aktivacije telomeraze i produžavanje duljine telomera.</p>
Vrste izvođenja nastave:	Predavanja se organiziraju u 15 termina po 2 školska sata. U nastavi se koriste audio-vizualna pomagala i računalo, te se postavljanjem pitanja studenti potiču na aktivno sudjelovanje i zajedničku raspravu.
Obveze studenata	Student je dužan redovito pohađati nastavu, čime ostvaruje pravo potpisa da je odslušao kolegij. Prisutnost na nastavi će se evidentirati svaki sat putem Obrasca „Evidencija održane nastave“. Obveza studenata je pohađati minimalno 70% sati predavanja.

Praćenje rada studenata ( <i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i> ):	Prisustvovanje nastavi: 2 ECTS Učenje: 2 ECTS
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>Način vrednovanja ukupno prikupljenih bodova:  Max.100 bodova:  90% - 100% ocjena 5 (izvrstan)  78% - 89% ocjena 4 (vrlo dobar)  66% - 77% ocjena 3 (dobar)  55% - 65% ocjena 2 (dovoljan)  &lt; 55% ocjena 1 (nedovoljan).</p> <p>Provjera znanja gradiva iz predavanja se vrši putem pismenog ispita koji se sastoji od zadataka na zaokruživanje, nadopunjavanje, opisivanje i označavanje na slici. Student je dužan riješiti minimalno 55% ispita. Stopostotno pohađanje praktične nastave će se vrednovati s 3 dodatna boda.</p>
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooper, G.M., Hausman, R.E., 2015: Stanica-molekularni pristup. Šesto izdanje, Medicinska naklada, Zagreb 2013.</li> <li>- Puizina, J. 2016: Uvod u molekularnu biologiju, web nastavni materijali</li> </ul>
Dopunska literatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metode u molekularnoj biologiji. 2007. Andreja Ambriović Ristov (ur). Institut Ruđer Bošković.</li> <li>- Alberts, B., D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts &amp; J. Watson: Molecular Biology of the Cell. Četvrto izdanje.. Garland Publishing, New York, 2004.</li> <li>- Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J: Molecular Cell Biology. (Peto izdanje). Scientific American Books, W.H.Freeman &amp; Co. New York, 2003.</li> </ul>
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Studentska anketa
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	