

Šifra modula	MOL 206	Fakultet	PMF
--------------	---------	----------	-----

Modul  
**MOLEKULARNA BIOLOGIJA**

NASTAVNI PROGRAM

**A. OPĆI PODACI**

Fakultet	Prirodno-matematički				
Odsjek	Biologija				
Smjer	Nastavnički, Biokemija i fiziologija, Ekologija, Genetika, Mikrobiologija				
Semestar	IV				
Naziv modula	Molekularna biologija				
Tip modula	Obavezni				
Broj kreditnih bodova	6				
Kontakt sati	Ukupno	Predavanja	Vježbe	Seminari	Konzultacije
	120	45	45	15	15
Samostalni rad (sati)	30				
Obavezni prethodno položeni moduli	Opća i anorganska hemija, Organska kemija, Biokemija				
Modul relevantan za module	Opća genetika, Biostatistika, Bioinformatika, Kultura stanica i tkiva, Genetičko inženjerstvo, Populacijska genetika, Genetički markeri, Biotehnologija, Genomika i Proteomika				
Nastavno osoblje					
– Nastavnik nosilac modula	Prof. dr. Lada Lukić-Bilela				
– Ostali nastavnici	-				
– Asistent	Doc. dr. Belma Kalamujić, Erna Islamagić, MA				

**B. CILJEVI MODULA**

Temeljni cilj modula je razumijevanje molekularnih mehanizama funkcioniranja različitih staničnih sistema, interakcija unutar stanice, interakcija informacijskih makromolekula u ekspresiji i regulaciji ekspresije gena te važnosti uloge molekularne biologije u svim aspektima temeljnih bioloških istraživanja.

**C. SPECIFIČNI ZADACI MODULA**

Modul omogućava proširivanje spoznaja iz sljedećih oblasti: strukture i funkcije informacijskih makromolekula; regulacije ekspresije gena; strukture, funkcije i evolucije genoma; unutarstaničnih struktura; prijenosa signala u stanici; molekularnih mehanizama

nastanka bolesti te primjene molekularnobioloških metoda u biotehnološkim, biomedicinskim i srodnim naučnim disciplinama.

#### D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Očekuje se razumijevanje molekularnih mehanizama životnih procesa i pojava, povezivanje do sada stečenih znanja iz oblasti citologije, biokemije i genetike te samostalna interpretacija međuovisnosti ovih mehanizama o molekularnom i staničnom nivou do najvišeg stepena integracije.

#### E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

Br.	Nastavne teme i jedinice	Sati rada					
		Kontakt					Samostalno
		P	V	S	K	Ukupno	
1	<i>Uvod u molekularnu biologiju.</i> Odnos s drugim biološkim naukama na molekularnom nivou.	2	3	0	0	5	2
2	<i>Genetički materijal:</i> Struktura, funkcija i replikacija informacijskih makromolekula. Centralna dogma molekularne biologije. Principi i molekularna osnova protoka genetičkih informacija.	3	3	1	2	9	2
3	<i>Pakiranje DNK:</i> Pakiranje DNK u bakterijama. Nivoi pakiranja DNK u hromatinu i eukariotskom hromozomu. Frakcije hromatina. Barovo tjelašće. DNK mitohondrija i plastida.	3	3	1	1	8	2
4	<i>Replikacija, održavanje i preslagivanje genomske DNK:</i> Homologna rekombinacija. Molekularni mehanizmi <i>crossing-overa</i> . Popravak DNK i mehanizmi genetičkih promjena. Sinteza DNK na telomerama. Replikacija DNK virusa.	3	3	1	1	8	3
5	<i>Ekspresija gena:</i> Genetički kod. Transkripcija kod prokariota. Transkripcijski faktori i transkripcija kod eukariota. RNK procesiranje. <i>Spliceing</i> . Struktura i funkcije RNK. Translacija. Posttranslacijske modifikacije.	6	6	1	1	14	3

6	<i>Regulacija ekspresije gena:</i> Regulacija ekspresije kod prokariota. Regulacija ekspresije gena eukariota na različitim nivoima organizacije genoma i strukture hromatina. Metilacija citozina kao regulacijski mehanizam. Molekularna osnova i značaj epigenetičkih mehanizama (DNK metilacija, modifikacije histona, remodeliranje hromatina). Genomski utisak ( <i>genomic imprinting</i> ).	6	3	1	1	11	2
7	<i>Struktura i funkcija genoma:</i> genom acelularnih oblika. Genom prokariota i eukariota. Ponavljajući slijedovi u genomu. Mobilni genetički elementi (transpozoni, insercijski slijedovi). <i>Mehanizmi evolucije genoma.</i>	6	0	2	2	10	2
8	<i>Metode u molekularnoj biologiji:</i> Izolacija nukleinskih kiselina. Elektroforeza u agaroznom gelu. Lančana reakcija polimerazom (PCR). Reverzna transkripcija (RT). Natrij Dodecil sulfat elektroforeza (SDS-PAGE) i Western blot. <i>Mapiranje genoma.</i> Restriksijski enzimi. Restriksijske mape. Mikročipovi. <i>Kloniranje gena:</i> Vektori, genomske i cDNK biblioteke. Značaj i uloga molekularnih markera. Sekvenciranje genoma. <i>Modelni organizmi u molekularnoj genetici.</i>	7	21	5	3	36	6
9	<i>Biološke membrane i međustanična komunikacija:</i> Stanična komunikacija kod prokariota i eukariota. Sekundarni glasnici, bioenergetika stanice, transport kroz membrane.	6	0	1	2	9	4
10	<i>Stanično signaliziranje:</i> signalne molekule i njihovi receptori (male GTPaze, protein-kinaze). Prijenos signala i citoskelet. Programirana smrt stanice i mehanizmi regulacije. Signaliziranje staničnog preživljavanja. Molekularni mehanizmi onkogeneze.	3	3	2	2	10	4
<b>Ukupno</b>		<b>45</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>30</b>

## F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

<i>Provjera znanja – kriteriji</i>			<i>Ocjenjivanje</i>		
Kriterij	Maksimalni broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojeni broj bodova	Ocjena	
				BiH	ECTS
Pohađanje nastave	<b>5</b>	<b>3</b>	< 55,00	<b>5</b>	<b>F</b>
Angažman u nastavi	<b>5</b>	<b>3</b>	55,00 – 64,99	<b>6</b>	<b>E</b>
Testovi <sup>1</sup>	<b>30</b>	<b>16</b>	65,00 – 74,99	<b>7</b>	<b>D</b>
Seminarski rad <sup>2</sup>	<b>10</b>	<b>6</b>	75,00 – 84,99	<b>8</b>	<b>C</b>
Projekat <sup>3</sup>	<b>10</b>	<b>5</b>	85,00 – 94,99	<b>9</b>	<b>B</b>
Pismeni završni ispit	<b>40</b>	<b>22</b>	95,00 – 100	<b>10</b>	<b>A</b>
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>	<b>55</b>			

<sup>1</sup> Ukupno **2 testa** tijekom semestra – nakon svakih **15 sati** predavanja. Oba testa – maksimalno po **15 bodova**.

<sup>2</sup> Ocjenuje se:

- kvalitet pisanog rada: do **7 bodova** (pristup temi – do **2 boda**, obrada teme i struktura rada – do **2 boda**, literatura – do **1 bod**, grafički i drugi prilozi – do **1 bod**, stil – do **0,5 bodova**, tehnička opremljenost rada – do **0,5 bodova**) i
- kvalitet prezentacije: do **3 boda** (prosjeck ocjene koju daju studenti i ocjene koju daje nastavnik)

<sup>3</sup> Projekt osmišljen sa nastavnikom, realiziran i prezentiran tijekom semestra.

Ocjenuje se:

- kvalitet projekta i pisanog izvještaja: do **7 bodova** (pristup i originalnost – do **3 boda**, obrada i struktura – do **3 bodova**, literatura, prilozi, stil, tehnika – do **1 boda**) i
- kvalitet prezentacije: do **3 bodova** (prosjeck ocjene koju daju studenti i ocjene koju daje nastavnik)

## G. LITERATURA

- Cooper, G. M., Hausmann, R. E. (2004). (urednik hrv. izd. Gordan Lauc), *Stanica – molekularni pristup*. Medicinska naklada, Zagreb.
- Bajrović K., Jevrić-Čaušević A., & Hadžiselimović R. (2005). *Uvod u genetičko inženjerstvo i biotehnologiju*. Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, Sarajevo.
- Brown, T. A. (1991). *Essential Molecular Biology*. Oxford University Press Inc, New York.
- Lewin, B. (2004). *Genes VIII*. Pearson Prentice Hall International, Inc., New Jersey.
- Matić, G. (1997). *Osnovi molekularne biologije*. Zavet, Beograd.
- Turner, P. C., McLennan, A. G., Bates, A. D., White, M. R. H. (1997). *Molecular Biology*. Bios Scientific Publishers, Oxford.
- Nei, M., Kumar, S. (2000). *Molecular Evolution and Phylogenetics*. Oxford University Press, Oxford, New York.
- Tucić, N., Cvetković, D. (2000). *Evoluciona biologija*. Narodna biblioteka Srbije, Beograd.