

Šifra modula	MCG I11	Fakultet	PMF
--------------	---------	----------	-----

Modul  
**MOLEKULARNA CITOGENETIKA**

NASTAVNI PROGRAM

**A. OPŠTI PODACI**

Fakultet	Prirodno-matematički				
Odsjek	Biologija				
Smjer	Genetika				
Semestar	V-VIII				
Naziv modula	Molekularna citogenetika				
Tip modula	Izborni				
Broj kreditnih bodova	2				
Kontakt sati	Ukupno	Predavanja	Vježbe	Seminarski	Konsultacije
	40	15	15	5	5
Samostalni rad (sati)	10				
Modul relevantan za module	Smjer Genetika				
Nastavno osoblje					
– Nastavnik nosilac modula	Prof. dr. Edina Muratović				
– Ostali nastavnici	-				
– Asistenti	-				

**B. CILJEVI MODULA**

Glavne intencije modula obuhvataju sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz molekularne citogenetike koje se baziraju na promjenama kariotipa. Spoznaja tih promjena primarno omogućava rasvjetljavanje nepoznanica u toku diversifikacije evolutivnih procesa, a zatim i primjenu suvremenih metoda ove naučne discipline, kako u fundamentalnim tako i specifičnim stručnim oblastima istraživanja.

**C. SPECIFIČNI ZADACI MODULA**

Saznanja o promjenama unutar kariotipa bazirana su na studiranju linearne diferencijacije hromosoma i promjeni ukupne količine DNK. Upoznavanjem sa različitim hibridizacijskim metodama, te metodama klasičnog i fluorescentnog bojenja, stiču se predodžbe o tipovima i osobenostima hromosomskih regija. Na hromosomima se detektuju područja koja sadrže

ribosomalne gene (5S, 18S, 28S), heterohromatinske regije konstitutivnog i fakultativnog heterohromatina kao i njihova zastupljenost pojedinim tipovima baza.

#### D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Od realizacije priloženog programa se očekuju:

- osnovne spoznaje o organizaciji genoma;
  - ovladavanje tehnikama klasičnog bojenja hromosoma;
  - ovladavanje tehnikama fluorescentnog oprugavanja hromosoma;
  - sticanje saznanja o osnovnim postulatima različitih hibridizacijskih tehnika;
  - usvajanje spoznaja o veličini genoma različitih skupina živog svijeta;
- osposobljavanje za primjenu metoda molekularne citogenetike u fundamentalnim i stručnim istraživanjima

#### E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

Br.	Nastavne teme i jedinice	Sati rada					
		Kontakt					Samo-stalno
		P	V	S	K	Ukupno	
1	Komparativna analiza organizacije genoma kod prokariota i eukariota	1	2	–	–	3	–
2	<p><i>Tehnici pristupi studije organizacije genoma na molekularno citogenetickom nivou:</i></p> <p>a) Tečna citometrija (određivanje veličine genoma);</p> <p>b) Fluorohrom banding (chromomycine – markiranje porcija DNK bogatih GC bazama; Hoechst ili DAPI –markiranje porcija DNK bogatih AT bazama);</p> <p>c) C-banding (određivanje baznog sastava porcija konstitutivnog heterohromatina) i upoređivanje C – pruga sa fluorohrom prugama;</p> <p>d) “chromosome painting”;</p> <p>FISH – Fluorescence <i>In Situ</i> Hybridisation (fizicko mapiranje određenih gena na nivou hromosoma i jezgara); GISH – Genomic <i>In Situ</i> Hybridisation (određivanje sastava genoma kod prirodnih i vjstackih hibrida)</p>	6	7	2	2	17	5

3	<p><i>Proučavanja evolucije organizacije genoma pomoću molekularne citogenetike:</i></p> <p>a) <i>na nivou nukleusa</i> (veličina genoma sastav baza, organizacija hromosoma u mitotičkim i mejotičkim jezgrama, organizacija i aktivnost ribozomalnih gena, formiranje nukleolusa);</p> <p>b) <i>na nivou hromosoma</i> (hromosomske restrukturacije, organizacija centromera, telomere, sekundarnih konstrikcija, NOR-ova i ribosomalnih gena 18S-5,8S-26S i 5S, razumijevanje procesa disploidije, polyploidie, aneuploidie, pojave hromosoma B...);</p> <p>c) <i>na nivou repetitivnih sekvenci</i> (heterohromatin, DNK bogata AT ili GC bazama);</p> <p>d) <i>na nivou gena</i> (broj, lokalizacija, organizacija i aktivnost);</p>	7	6	1	2	16	4
4	Primjena molekularne citogenetike u agronomiji, veterini, medicini i drugim oblastima	1	-	2	1	4	1
<b>Ukupno</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>40</b>	<b>10</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>5</b>	< 55,00	<b>5</b>	<b>F</b>
Angažman u nastavi	<b>5</b>	<b>0</b>	55,00 – 64,99	<b>6</b>	<b>E</b>
Testovi <sup>1</sup>	<b>30</b>	<b>17</b>	65,00 – 74,99	<b>7</b>	<b>D</b>
Seminarski <sup>2</sup>	<b>20</b>	<b>11</b>	75,00 – 84,99	<b>8</b>	<b>C</b>
Pismeni završni ispit	<b>40</b>	<b>22</b>	85,00 – 94,99	<b>9</b>	<b>B</b>
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	95,00 – 100,00	<b>10</b>	<b>A</b>

<sup>1</sup> Ukupno **1 test** tokom semestra – poslije **10 sati** predavanja.

<sup>2</sup> Ocjenjuje se:

- kvalitet pisanog rada: do **8 bodova** (pristup temi – do **2 boda**, obrada teme i struktura rada – do **4 boda**, literatura – do **0,5 bodova**, grafički i drugi prilozi – do **0,5 bodova**, stil – do **0,5 bodova**, tehnička opremljenost rada – do **0,5 bodova**) i
- kvalitet prezentacije: do **2 boda** (prosjeck ocjene koju daju studenti i ocjene koju daje nastavnik)

## G. LITERATURA

### Obavezna

- Bajrović, K., Jevrić-Čaušević, A., & Hadžiselimović, R. (2005). *Uvod u genetičko inženjerstvo i biotehnologiju*. Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, Sarajevo.
- Dutrillaux, B., & Couturier, J. (1989). *Praktična analiza hromosoma*. Svjetlost, OOUR, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo.
- Ibrulj, S., Haverić, A., & Haverić A. (2008). *Citogenetičke metode: primjena u medicini*. Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, Sarajevo.

### **Dopunska**

- Clark, M. S., & Wall, W. J. (1996). *Chromosomes: The complex code*. Chapman & Hall, London.
- Jahier, J., Chevre, A. M., Eber, F., Delourme, R., & Tanguy, A. M. (1992): *Techniques de cytogénétique végétale*. INRA, Paris.
- Popescu, P., Hayes, H., Dutrillaux, B., coord. (1998). *Techniques de cytogénétique animale*. INRA, Paris.
- Schwarzaher, T., & Heslop-Harrison, P. (2000). *Practical in situ hybridization*. Bios Scientific Publishers, Oxford.
- Summner, A. T. (1990). *Chromosome banding*. Unwin Hyman, London.