

Šifra modula	CGE 322	Fakultet	PMF
--------------	---------	----------	-----

Modul
CITOGENETIKA

NASTAVNI PROGRAM

A. OPŠTI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički				
Odsjek	Biologija				
Smjer	Genetika				
Semestar	V				
Naziv modula	Citogenetika				
Tip modula	Obavezni				
Broj kreditnih bodova	5 ECTS				
Kontakt sati	Ukupno	Predavanja	Vježbe	Seminari	Konsultacije
	100	45	30	12,5	12,5
Samostalni rad (sati)	25				
Obavezno prethodno položeni moduli	Citologija, Opća genetika				
Modul relevantan za module	smjera genetika				
Nastavno osoblje					
– Nastavnik nosilac modula	Prof. dr. Hilada Nefić				
– Ostali nastavnici	–				
– Asistenti	Mr. Aner Mešić				

B. CILJEVI MODULA

Glavni cilj modula jeste spoznaja osnovnih genetičkih procesa i mehanizama na nivou ćelije, pregled molekularnih aspekata hromosoma, njihove diobe i organizacije interfaznog jedra. Dobivena saznanja se mogu primjeniti, pored primjene u fundamentalnim naukama, i u medicini, poljoprivredi i biotehnologiji.

C. SPECIFIČNI ZADACI MODULA

Specifični zadaci modula su sticanje osnovnih znanja o hromosomima: ponašanju hromosoma tokom mitoze i mejoze što određuje samu prirodu nasljeđivanja, položaju hromosoma u interfaznom jedru značajnom za njihovo uspješno funkcioniranje, poznavanje mnogih hromosomskih substrukture kao što su heterohromatin, jedarce, centromere i telomere, zatim shvatanje hromosomskih fenomena: imprinting. Mnoge nasljedne bolesti, spontani pobačaji i razvoj raka su posljedica hromosomskih abnormalnosti, te stoga citogenetika ima veliku primjenu u medicini i biotehnologiji.

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Realizacijom nastavnog programa ovog modula očekuje se razumijevanje citogenetičkih komponenti koje leže u osnovi svih bioloških procesa. Modul obuhvata shvatanje fundamentalnih principa organizacije i ponašanja genoma i hromosoma. Stečena znanja iz ove

oblasti istovremeno predstavljaju i osnovu za dalje opće i specijalno stručno i naučno (postdiplomsko) usavršavanje.

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

Br.	Nastavne teme i jedinice	Sati rada					
		Kontakt					Samo- stalno
		P	V	S	K	Ukupno	
1	Historijski razvoj citogenetike. Tehnike dobijanja hromosomskih preparata. Organizacija ćelije i njenih struktura i funkcija.	3	2	-	1	6	2
2	Struktura i funkcija jedra. Hromosomi i hromatin. Konstitutivni heterohromatin. Euhromatin i longitudinalna diferencijacija hromosoma. Hromosomska bojenja i tehnike markiranja. Regulacija ekspresije gena na nivou hromatina. Nukleolus i regioni nukleolarnih organizatora. Organizacija gena za ribosomsku RNK.	6	2	-	1	9	3
3	Hromosomska garnitura, kariotip, kariogram i idiogram. Hromosomska klasifikacija i nomenklatura.	3	6	-	1	10	2
4	Fakultativni heterohromatin. Spolni hromosomi. Razvoj spola. Omjer spolova. Doza kompenzacije. Imprinting.	3	2	-	1	6	2
5	Mitoza, mejoza i ćelijski ciklus. Regulacija ćelijskog ciklusa. Organizacija hromosoma u interfaznom jedru. Kondenzacija hromosoma. Struktura mitotičkih i mejotičkih hromosoma.	6	4	-	1	11	2
6	Organizacija gena u hromosomima. DNK i genetička šifra. Specijalne i neuobičajene forme hromosoma.	3	2	-	1	6	2
7	Organizacija genoma. Genomi organela. Centromere i kinetohore. Segregacija hromosoma. Telomere. DNK telomera.	3	2	-	1	6	2
8	Molekularna citogenetika. Fluorescentna <i>in situ</i> hibridizacija (FISH). Komparativna genomska hibridizacija (CGH). Mikronizacija sa CGH.	3	2	-	1	6	2
9	Krosing-over i rekombinacije gena. Vezani geni i mapiranje gena kod eukariota. Mapiranje hromosoma (geneska mapa) čovjeka.	3	2	3,5	1,5	10	2
10	Genske mutacije i mutageneza. Numeričke aberacije hromosoma. Poliploidija i aneuploidija. Strukturne aberacije. Delecije i duplikacije. Inverzije i translokacije. Genomske mutacije.	3	2	3	1	9	2

11	Hromosomi i bolesti. Kongenitalne anomalije i dismorfični sindromi. Teratogeneza.	3	2	3	1	9	2
12	Citogenetičke osnove specijacije i evolucija kariotipa. Hromosomski inženjering i vještački hromosomi.	6	2	3	1	12	2
Ukupno		45	30	12,5	12,5	100	25

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	10	7	95,00 - 100,00	10	A
Angažman u nastavi	10	6	85,00 - 94,99	9	B
Testovi ¹	20	10	75,00 - 84,99	8	C
Seminarski rad ²	15	8	65,00 - 74,99	7	D
Projekat ³	15	8	55,00 - 64,99	6	E
Završni ispit	30	16	< 55,00	5	F, Fx
Ukupno	100	55			

¹ Ukupno **2 testa** tokom semestra - poslije svakih **10 sati** predavanja; testovi će obuhvatiti gradivo teoretskog i praktičnog dijela. Oba testa - maksimalno po **10 bodova**.

2 Ocjenjuje se:

- kvalitet pisanog rada: do **10 bodova** (pristup temi - do **2 boda**, obrada teme i struktura rada - do **4 boda**, literatura - do **2 boda**, grafički i drugi prilozi - do **1 bod**, stil - do **0,5 bodova**, tehnička opremljenost rada - do **0,5 bodova**) i
- kvalitet prezentacije: do **5 bodova** (prosjek ocjene koju daju studenti i ocjene koju daje nastavnik)

³ Grupni projekat osmišljen sa nastavnikom, realizovan i prezentiran tokom semestra.

Ocjenjuje se:

- kvalitet projekta i pisanog izvještaja: do **10 bodova** (pristup i originalnost - do **3 boda**, obrada i struktura - do **5 bodova**, literatura, prilozi, stil, tehnika - do **2 boda**)
- kvalitet prezentacije: do **5 bodova** (prosjek ocjene koju daju studenti i ocjene koju daje nastavnik)

G. LITERATURA

Obavezna literatura:

- Zergollern, Lj. (1994). *Humana genetika* (odabrana poglavlja). Medicinska naklada, Zagreb.
- Spasojević, S. V. (1978). *Citogenetika*. Naučna knjiga, Beograd.
- Sumner, A.T., Sumner A.T. (2003). *Chromosomes: Organization and Function*. Blackwell Science, England.

Dopunska literatura:

- Clark, M.S., Wall, W.J. (1996). *Chromosomes. The complex code*. Chapman and Hall, London, Weinheim, New York, Tokyo, Melbourne, Madras.