

Šifra modula		Fakultet	PMF
--------------	--	----------	-----

Modul

BIOFIZIKA
NASTAVNI PROGRAM

A. OPĆI PODACI

Fakultet	Prirodno-matematički			
Odsjek	Biologija			
Smjer	Nastavnički, Biohemija i fiziologija, Ekologija, Genetika, Mikrobiologija			
Semestar	I			
Naziv modula	Biofizika			
Tip modula	Obavezni			
Broj kreditnih bodova	6			
Kontakt sati	Ukupno	Predavanja	Vježbe	Konsultacije
	110	45	30	35
Samostalan rad	40			
Modul relevantan za module	Organska hemija, Biohemija, Molekularna biologija, Genetika, Biomedicina, Usporedna anatomija životinja i čovjeka			
Nastavno osoblje	-			
Nastavnik nosilac modula	Doc. dr. Aner Čerkić			
Ostali nastavnici	-			
Asistenti	Matej Lozančić, Džana Salibašić, Amra Salčinović			

B. CILJEVI MODULA

Cilj ovog modula je sticanje osnovnih znanja iz fizike koja omogućuju razumijevanje osnovnih životnih funkcija. Student će na ovom modulu steći osnovna znanja za praćenje svojih stručnih predmeta. Eksperimentalne vježbe omogućuju bolje razumijevanje gradiva, ali i pripremu studenta za eksperimentalni rad i istraživanja u biologiji.

C. SPECIFIČNI ZADACI MODULA

U ljudskim i životinjskim organizmima i biljkama se odvijaju različiti procesi, koji su fizičke naravi, pa se uspješno mogu opisati zakonima fizike. Poseban zadatak ovoga modula je fizičko objašnjenje pojava u biljnom i životinjskom svijetu kao što su: krvotok, ishrana biljaka, disanje, transport materije, normalan i poremećen hod, čvrstoća biljaka, process viđenja i slušanja, ...

D. OČEKIVANI REZULTATI NASTAVNOG PROCESA

Nakon ovoga modula, student će imati osnovno znanje iz biofizike i biće spreman za druge module u kojima se raspravlja o fizičko-hemijskim procesima u živom svijetu (npr. molekularna biologija). Također

će dobiti informacije o metodama i instrumentima koji se koriste u istraživanjima u biologiji (mikroskopija, spektroskopija, radioaktivnost, ...).

E. SADRŽAJ NASTAVNOG PROCESA

B r	Nastavne teme i jedinice	Sati rada				
		Kontakt				Samostalno
		P	V	K	Ukupno	
1	<i>Uvod:</i> Fizikalne veličine i njihove jedinice; SI jedinice; Naučne metode i notacija	1	-	-	1	-
2	<i>Biomehanika:</i> Biomehanika biljaka i životinja; Kretanja i sile; Elastična svojstva biomaterijala; Biomehanika procesa disanja i krvotoka; Biomehanika mišića. Viskoznost bioloških materijala; Površinski napon i kapilarnost	6	4	5	15	4
3	<i>Transportni procesi u živom sistemu:</i> Transport toplote – kondukcija, konvekcija i radijacija. Fizički procesi u ćelijskim membranama i ravnoteža kroz membranu. Difuzija, pasivni i aktivni transport; Prenos jona kroz membranu	4	2	4	10	4
4	<i>Oscilacije i valovi:</i> Harmonijske oscilacije; Prigušene oscilacije; Zvučni valovi; Biofizika sluha. Ultrazvuk, primjena u medicini, biologiji i tehnici; Dopplerov efekat, Color–Doppler, 4D Doppler	4	2	3	9	4
5	<i>Termodinamika:</i> Zakoni termodinamike; Temperatura i toplota; Mjerenje temperature; Specifična toplota i toplotni kapacitet; Termodinamički potencijali	4	4	4	12	4
6	<i>Elektricitet i magnetizam:</i> Električno polje, napon i potencijal; Električna struja; Električna provodnost elektrolita; Električna struja u biološkim tkivima i tečnostima; Djelovanje istosmjerne struje na žive organizme; Magnetne osobine živih sistema; Elektromagnetna indukcija; Naizmjenična struja	6	4	4	14	4
7	<i>Optika:</i> Geometrijska optika; Oko kao optički aparat. Oko čovjeka i oči insekata; Mikroskop; Optička vlakna i njihova primjena u biologiji; Kvantna optika: zračenje apsolutno crnog tijela; Termografija; Holografija u biologiji; Fizička optika: interferencija, polarizacija, difrakcija	6	4	4	14	5
8	<i>Spektroskopija u biologiji:</i> Elektromagnetno zračenje; Generisanje i spektar elektromagnetnog zračenja; UV i IR zračenje u biologiji i medicini; Apsorpcija zračenja, atomski spektri; Molekularni spektri; Luminiscencija; Fotobiološki procesi; Osnove procesa viđenja; Cirkularni dihroizam	4	2	3	9	5

9	<i>Atomska fizika:</i> Struktura materije; Atomski modeli; Korpuskularno–valni dualizam; Elektronski mikroskop; Kvantnomehanički model atoma; Elektronske ljske složenih atoma; Laseri i njihova primjena u medicini; Elektronska paramagnetna i magnetna rezonancija i njihova primjena u biologiji i medicini	4	4	4	12	5
10	<i>Nuklearna fizika i jonizirajuća zračenja:</i> Atomsko jezgro; Defekt mase, energija veze; Radioaktivnost i radioaktivni raspad; Interakcija jonizirajućeg zračenja sa živom materijom; Učinci jonizirajućeg zračenja na molekularnom i ćelijskom nivou; Doze zračenja i dozimetrija; Zaštita od jonizirajućeg zračenja; X-zraci; Spektroskopija X-zraka	6	4	4	14	5
Ukupno		45	30	35	110	40

F. PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE

Provjera znanja - kriteriji			Ocjenjivanje		
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz	Osvojen broj bodova	Ocjena (BiH)	ECTS ocjena
Urednost pohađanja nastave	5	4	< 55	5	F
Aktivnost na nastavi ¹	14	26	55 - 64,99	6	E
Testovi tokom kursa ²	36		65 – 74,99	7	D
			75 - 84,99	8	C
Pismeni završni ispit	45	25	85 – 94,99	9	B
U k u p n o	100	55	95 -100	10	A

¹Angažman u nastavi se boduje kroz rad studenata na vježbama.

² Ukupno **jedan test** tokom semestra koji će biti realiziran kao cjelina ili će se zadaci u testu koji obuhvataju gradivo teoretskog dijela polagati neovisno od praktičnog.

G. LITERATURA

Obavezna

Hilyard N. C., Biggin H. C. (1989): *Fizika za biologe*, Školska knjiga, Zagreb.

Davidovits P. (2001): *Physics in Biology and Medicine*, Academic Press, New York.

Vobornik S. (2006): *Medicinska fizika i biofizika*, Univerzitetski udžbenik, Sarajevo.

Dopunska

Pattabhi V., Gautham N. (2002): *Biophysics*, Kluwer Academic Publishers, New York.

Goldfarb D. (2011): *Biophysics Demistified*, McGraw-Hill, New York.

