

# UM MF : izvedba predmeta BIOFIZIKA v 1. letniku 2016/17

Izvedba predavanj (PR), seminarjev (SE) in laboratorijskih vaj (LV).

**Najprej se predstavimo izvajalci predmeta BIOFIZIKA v 1. semestru študijskega leta 2016/17:**

Prof. dr. Milan Brumen, predstojnik Katedre za biofiziko MF, e-mail: [milan.brumen@um.si](mailto:milan.brumen@um.si)

Doc. dr. Andrej Dobovišek, e-mail: [andrej.dobovisek@um.si](mailto:andrej.dobovisek@um.si)

Asist. Petra Rogan, mag. med. fiz., e-mail: [petra.rogan@gmail.com](mailto:petra.rogan@gmail.com)

Aleksander Kocuvan, prof. fiz., strokovni sodelavec, e-mail: [aleksander.kocuvan@um.si](mailto:aleksander.kocuvan@um.si)

Predavanja in seminarje izvaja nosilec predmeta prof. dr. Milan Brumen po urniku.

## **Predavanja:**

**so vsak ponedeljek, od 8.00 do 9.45 ure s 15 minutno pavzo.**

## **Seminarji**

**so vsaki drugi ponedeljek po skupinah za seminarje** po njihovem urniku.

## **Laboratorijske vaje:**

**se prav tako izvajajo izmenično po tednih;** v tednih, ko so seminarji, ni laboratorijskih vaj, in obratno, v tednu, ko so na urniku laboratorijske vaje, ni seminarjev. Laboratorijske vaje izvajajo doc. dr. Andrej Dobovišek, asist. Petra Rogan in strokovni sodelavec Aleksander Kocuvan.

**V študijskem letu 2016/17 začnemo s predavanjem v prvem tednu v ponedeljek 3. oktobra ob 8.00 in po prvem predavanju takoj nadaljujemo ob 10.00 s prvim seminarjem za seminarsko skupino SE I. SK (1,2). Še isti dan se zvrstita tudi še seminarski skupini SE III. SK (5,6) in SE II. SK (3,4).**

**Z laboratorijskimi vajami pričnemo v drugem tednu v ponedeljek 10. oktobra ob 10.00 z laboratorijsko skupino LV-6 SK. Ostale laboratorijske skupine pridejo na vrsto v drugih dnevih tedna.**

Vsebine predavanj, seminarjev in laboratorijskih vaj se prepletajo in dopolnjujejo. Vsako študijsko leto se posebej trudimo, da izvedbe vseh treh oblik pedagoškega procesa povezujemo ter vanje vključujemo medicinske aplikacije. Kratke vsebine predavanj, seminarjev in vaj so nakazane po datumih v tem datumskem pregledu izvedbe. Ustrezna literatura je navedena v opisu predmeta, ki je dostopen na spletni strani MF. *Študentkam in študentom z razmeroma skromnim srednješolskim predznanjem fizike priporočamo, da s študijem posameznih področij biofizike začnejo najprej s ponovitvijo ustreznih vsebin srednješolske fizike.*

Predavanja praviloma niso obvezna. Pričakujemo pa, da bo prisotnost na predavanjih vsakokrat višja od 50% števila vpisanih študentov. Obstaja možnost, da se pri preskromni prisotnosti predavanje ne izvede. Na predavanjih je zaželeno aktivno sodelovanje študentk in študentov (vprašanja, komentarji ipd.).

Prisotnost in aktivna udeležba na seminarjih je obvezna in se praviloma evidentira. Samostojni pisni izdelek (seminarska naloga in njena predstavitev) in njegova ustna predstavitev praviloma nista predvidena, sta pa možni na željo študentke/študenta. Splošna

priprava na seminar vsebuje pregledno znanje problema oziroma področja biofizike, doma predelana kontrolna vprašanja, računske naloge in druge domače naloge, kar je seveda za vsak seminar vnaprej napovedano. Laboratorijske vaje prav tako obravnavamo na seminarjih. Od študentk in študentov pričakujemo na seminarjih aktivno udeležbo (razprava, postavljanje vprašanj, odgovori na vprašanja ipd).

Izvedba vseh laboratorijskih vaj po programu je obvezna ter prisotnost in delo sta evidentirana. Ker je prvi del vaj postavljen v prvi del prvega semestra, drugi del vaj pa v drugi del prvega semestra, je odsotnost na vajah težko nadoknaditi. Prosimo, da to upoštevate. Izvedene (izmerjene) vse vaje in od vodje vaj potrjen dnevnik z vsemi meritvami in izračuni je pogoj za pristop k sklepnemu kolokviju iz eksperimentalnih vaj oziroma k pisnemu izpitu. Pripravljenost študenta na laboratorijske vaje in pripravljenost na seminarje občasno kontroliramo in evidentiramo. Pri tem pa na laboratorijske vaje nepripravljenemu študentu lahko vodja vaj ne dovoli takratne izvedbe vaj.

Predmet biofizika se zaključi z eno samo celoštevilčno oceno od 1 do 10 in je sestavljen iz 3 utežnih prispevkov ocene sklepnega kolokvija iz laboratorijskih vaj oziroma pisnega dela izpita, ocene seminarja in ocene ustnega dela izpita. Pogoj za pristop k ustnemu delu izpita je pozitivna ocena sklepnega kolokvija eksperimentalnih vaj oziroma pisnega dela izpita ter opravljen seminar. Podrobnosti so dostopne na spletni strani MF v učnem načrtu predmeta. Kljub temu še kratek povzetek poti do izpita:

- 1) prisotnost in izvedba vseh laboratorijskih vaj s potrditvijo vodij vaj;
- 2) s pozitivno oceno opravljen pisni kolokvij iz laboratorijskih vaj oziroma s pozitivno oceno opravljen pisni del izpita.
- 3) prisotnost in sodelovanje na seminarjih; tudi ocenjeno s številčno oceno.
- 4) s pozitivno oceno opravljen ustni del izpita;
- 5) iz vseh teh treh prispevkov 1/ocene iz laboratorijskih vaj, (tj. ali ocena kolokvija iz laboratorijskih vaj ali ocena pisnega dela izpita), 2/ ocene sodelovanja pri seminarjih in 3/ocene ustnega dela izpita se izračuna končna skupna ocena.

Formulo za izračun končne ocene najdete v študijskem programu predmeta Biofizika na spletni strani MF oziroma v moodlu v predstavitvi predmeta Biofizika.

Vsaka skupina za laboratorijske vaje bo za biofizikalne vaje razdeljena praviloma na 6 manjših skupin. Imenski seznam teh delovnih skupinic in točen raspored dela po dnevih za vsako skupinico posebej bomo posebej objavili potem, ko bomo prejeli sezname študentov razporejenih v skupine za vaje. Na fakultetnem urniku so zapisane laboratorijske vaje posameznih skupin.

Sledi izvedba vseh terminov predavanj, seminarjev in laboratorijskih vaj iz biofizike po tednih ter kratek pregled obravnavanih vsebin:

<b>Številka tekočega tedna, datuma tedna, v katerem se izvajajo PR, SE in/ali LV</b>	<b>Naslov vsebine predavanj in seminarjev, seznam laboratorijskih vaj pa je na koncu tega rasporeda</b> <b>*teden, ko ni laboratorijskih vaj; so pa seminarji</b>
--	--

<p>1 3.10.-7.10.2016*</p>	<p><b><u>Predavanje 1</u></b></p> <p>Kratka predstavitev vsebin šestih vaj iz 1.sklopa laboratorijskih vaj</p> <p>Kratek uvod v <u>molekularno biofiziko</u>; ali jo potrebujemo v medicini?</p> <p><b><u>Seminar 1</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Uvodno srečanje vseh študentk in študentov 1. letnika pri predmetu BIOFIZIKA; izvedba po urniku v treh ločenih seminarskih skupinah</li> <li>●Kratek pregled dela, obveznosti študentov, kolokvijev in izpitov –odgovarjam na <u>vaša vprašanja, vprašanja</u> študentk in študentov!!!</li> <li>●Posebej obravnavamo nekatere posebnosti v izvedbi laboratorijskih vaj: <ul style="list-style-type: none"> <li>-risanje, skiciranje diagramov,</li> <li>-računanje s fizikalnimi formulami,</li> <li>-računanje s števili z veljavnimi mesti natančnosti,</li> <li>- skica fizikalnega problema, naloge</li> </ul> </li> <li>●Ponovitev srednješolske fizike: električni in magnetni pojavi; električna in magnetna sila, električno in magnetno polje</li> </ul> <p>DOMAČA NALOGA 1 – za seminar 2:  <i>Poiščite fizikalne primere ( vsaj 3, ki so zanimivi v / za medicini-o; imenujte ga in ga na kratko opišite, zakaj je zanimiv za medicino.</i></p>
<p>2 10.10.-14.10.2016</p>	<p><b><u>Predavanje 2</u></b></p> <p>Uvod: hiter pregled študijske snovi</p> <p>Dimenzije v naravi.  Osnovne sile v naravi.</p> <p>Sevanje, kot samostojen pojem.  Ionizirajoče sevanje; kaj je.</p> <p>Struktura atoma in osnovni modeli povezave atomov v molekulo  Periodni sistem elementov.  Lastnosti atoma, ki določajo pozicijo atoma v periodnem sistemu.</p>

	<p>Struktura atomskega jedra. Nestabilna jedra in njihov razpad. Radioaktivnost, radioaktivni žarki in jedrske reakcije. Ionizacija atoma , molekule.</p> <p>Elektromagnetno valovanje (EM valovanje); spekter.</p> <p>DOMAČA NALOGA 2: Priprava na predavanje in seminar v naslednjem tednu (glej napoved vsebine predavanja in seminarja v naslednjem 3. tednu ).</p> <p><b><u>Laboratorijske VAJE 1.sklop/UVOD</u></b> <i>Seznam vaj 1. sklopa je priložen na koncu tega razporeda.</i></p>
<p>3 17.10.- 21.10.2016*</p>	<p><b><u>Predavanje 3</u></b> Sile in navori. Newtonovi zakoni. Pogoji ravnovesja togega telesa.</p> <p>Zgledi iz biomehanike v medicini:</p> <p>Deformacije, elastičnost kostnega tkiva, zlomi.</p> <p><b><u>Seminar 2</u></b> Temeljnit pregled laboratorijskih vaj 1. sile in navori na podlahet človeške roke; Navpični skok navzgor, vzvodi in škripci ipd. DOMAČA NALOGA 1 (glej seminar 1). Vprašanja študentov.</p>
<p>4 24.10.-28.10.2016</p>	<p><b><u>Predavanje 4</u></b></p> <p>Hitra ponovitev vsebin vseh treh predhodnih predavanj.</p> <p>Ionizacija, ionizirajoče sevanje.</p> <p>Sile, ki predstavljajo kemijske vezi med atomi v molekuli in sile, ki predstavljajo medmolekularne vezi. Šibke in močne sile.</p> <p><b><u>Laboratorijske VAJE 1.sklop/1</u></b> <i>Seznam vaj 1. sklopa je priložen na koncu tega razporeda.</i></p>
<p>5 7.11-11.11.2016*</p>	<p><b><u>Predavanje 5</u></b></p> <p>Osnove valovanja, odboj in lom.</p>

	<p>Longitudinalno in transverzalno valovanje - zvok in svetloba.  Osnovna enačba valovanja, ki povezuje hitrost, frekvenco in valovno dolžino.  Sestavljanje vpadnega in odbitega valovanja; stoječe valovanje.  Stoječe valovanje v piščali in na vrvici.  Zvok in zunanji sluhovod ušesa; določanje osnovne frekvence.  Totalni odboj svetlobe, svetlobni vodniki, endoskopija v medicini.</p> <p><b><u>Seminar 3</u></b>  Hitra ponovitev vsebin vseh predhodnih predavanj 1, 2, 3 in 4.  Zgledi iz biomehanike:  Obravnava sil v stopalu; človek stoji z zelo rahlo privzdignjeno peto; računski zgled, izračun razmerja med velikostjo sile podlage in sile, s katero je napeta Ahilova tetiva; izračun razmerja med težo človeka in sili, s katero pritiska zgornji del noge na stopalo.  <i>Namig:</i> vzemite stopalo za sistem, ki ga opazujemo, in odločite se, ali človek stoji na eni ali dveh nogah  Vprašanja študentov!</p>
6 14.11.-18.11.2016	<p><b><u>Predavanje 6</u></b>  Bohrov model vodikovega atoma.  Tudi kot model atomov z višjim vrstnim številom.</p> <p>Optika: leče in mikroskopi.</p> <p><b><u>Laboratorijske VAJE 1.sklop/2</u></b>  <i>Seznam vaj 1. sklopa vaj je priložen na koncu tega razporeda.</i></p>
7 21. 11.- 25.11.2016*	<p><b><u>Predavanje 7</u></b>  Ultrazvok, kaj je?  Ultrazvok v medicini;  osnovni fizikalni koncepti za razumevanje delovanja ultrazvoka v medicini.</p> <p><b><u>Seminar 4</u></b>  Temeljit pregled laboratorijskih vaj 4, 5 in 6. Za vsako vajo razmislimo, ali obstaja kakšna povezava z medicino.</p>

8	28.11-2.12.2016	<p><b><u>Predavanje 8</u></b></p> <p>Valovna optika: uklon in interferenca</p> <p>Ločljivost optičnih naprav; ločljivost človeškega očesa.</p> <p>Merjenje strukture bioloških makromolekul – - rentgenska kristalografija</p> <p><b><u>Laboratorijske VAJE 1.sklop/3</u></b> <i>Seznam vaj 2. sklopa je priložen na koncu tega razporeda.</i></p>
9	5.12.-9.12.2016*	<p><b><u>Predavanje 9</u></b></p> <p>Biološka membrana: struktura in funkcija. Fizikalni koncepti interakcij med molekulami lipidov in lipidov z molekulami vode. Fizikalni koncepti transporta in mehanizmi transporta preko biološke membrane. Transport vode – osmoza; osmozna regulacija volumna celice. Oblika rdeče krvne celice.</p> <p><b><u>Seminar 5</u></b> Difuzija in difuzijski zakon; gradient koncentracije. Hitra ponovitev predavanj 5, 6, 7 in 8.</p>
10	12.12-16.12.2016	<p><b><u>Predavanje 10</u></b></p> <p>Fizikalne osnove slikovnih metod radiologije v medicini: Metodi PET in SPET. Metoda magnetne resonance (MRI – magnetic resonance imaging). Metoda CT rentgen, slikanje z rentgensko svetlobo. Metoda slikanja z infrardečo kamero. Metoda slikanja z ultrazvokom.</p> <p><b><u>Laboratorijske VAJE 2.sklop/1</u></b> <i>Seznam vaj 2. sklopa je priložen na koncu tega razporeda.</i></p>
11	19.12.-23.12.2016*	<p><b><u>Predavanje 11</u></b></p> <p>Hidrostatika in hidrodinamika v medicini.</p>



<p>14 16.1.-20.1.2017</p>	<p><b><u>Predavanje 14</u></b>          Hitra ponovitev predavanj 9, 10, 11, 12, in 13.</p> <p>Rentgenski žarki:          kako nastanejo v ti. rentgenski cevi,          spektri izsevane rentgenske svetlobe.</p> <p>Model človeškega očesa.          Kratkovidnost, daljnovidnost.          Struktura očesnega ozadja.</p> <p><b><u>Laboratorijske vaje 2. sklop/3</u></b>  <i>Seznam 2. sklopa je priložen na koncu tega          razporeda .</i></p>
<p><b><u>KONEC</u></b>  <b><u>1.SEMESTRA</u></b>          -----</p>	<p><b><u>KONEC 1.SEMESTRA 2016/2017</u></b>          -----</p>
<p><b>(15) (16.1.-20.1.2017)</b>          Zadnje predavanje          15, zadnji seminar 8          in zadnje          laboratorijske vaje,          ki so v razporedu          prikazane z urami          pod številko <b>(15)</b>, so  <b>izpadli iz</b> prvega          semestra, ker ima          prvi semester le 14          delovnih tednov.          Kakorkoli že,          potrebno bo dodatno          izvesti v prostih          terminih in v          dogovoru s študenti          petnajsto predavanje          (2 uri) in izpeljati          seminar (1 ura) ter          izvesti LV v smislu          obravnave fizikalnih          računskih nalog za          pripravo na pisni          izpit. Manjkajoče          ure za vse tri oblike          študija so zapisane          na desni strani.</p>	<p><b><u>Predavanje 15, manjkajoči 2 uri</u></b>          Predavanje: Membranski potencial.</p> <p>Lahko ja vsebina predavanja nekaj drugega; vsebina je          lahko izbrana na željo in predlog študentov.</p> <p>Lahko tudi ponovim katero izmed že izvedenih          predavanj.</p> <p><b><u>Seminar 8, manjkajoča 1 ura</u></b>          Pregled izpitnih vprašanj in razprava o njih.</p> <p><b><u>Laboratorijske vaje – , manjkajoči (2 uri)</u></b>          Kot običajno, zadnje ure laboratorijskih vaj namenimo          vedno računskim zgledom in nalogam.</p>