Komisija za študijske zadeve
UL Medicinske fakultete

Univerza *v Ljubljani*
Medicinska fakulteta

Vrazov trg 2
SI-1000
Ljubljana
E: ksz@mf.uni-lj.si
T: +386 1 543 7700



Učni načrt z režimom študija

a. Podatki o učni enoti

1. Modul

   Naravoslovne znanosti

2. Predmet

   Medicinska biofizika

3. Vsebinski sklop (če ima predmet vsebinske sklope)

4. Študijski program in stopnja

   EMŠ program Medicina

5. Letnik

   1. ☑ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ 5. ☐ 6. ☐

6. Semester

   Zimski

7. Vrsta učne enote

   Obvezni predmet

8. Vertikalni steber

   Medicina/Dentalna medicina kot znanost ☑
   Profesionalni razvoj ☐
   K pacientu in skupnosti usmerjena medicina/dentalna medicina ☐

9. Sodelujoče organizacijske enote / Izvajalci učne enote

   Inštitut za biofiziko

10. Kreditna ovrednotenost

5

11. Oblike študijskih obveznosti

Predavanja	25
Seminarji	
Laboratorijske vaje Klinične vaje	25
Druge oblike študija	25
Samostojno delo študenta	75
Skupaj	150

12. Nosilec predmeta / Koordinator vsebinskega sklopa

izr. prof. dr. Jure Derganc

13. Jezik izvajanja

Slovenščina

14. Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti

Vpis v 1. letnik.

b. Vsebina, temeljni cilji, potek študija

1. Vsebine učne enote - Izpitne teme, klinične slike in veščine

Kvantitativni opis pojavov v medicini. Osnovne funkcije. Eksponentne spremembe. Risanje in razumevanje grafov.
Gibanje in ravnovesje telesa. Sile in navori pri mišicah in skeletu s primeri iz ortopedije in zobne protetike. Energetika gibanja. Molekularni motorji. Mehanske lastnosti trdnih snovi. Mehanske lastnosti tekočin: tlak, vzgon, viskoznost, površinska napetost, kapilarni dvig, Laplaceov zakon. Upor pri gibanju tekočine. Sedimentacija. Krvni obtok, anevrizma, žilna stenoza. Viskoelastičnost. Pljuča, podajnost, surfaktanti. Periodični pojavi, nihanje, lastne frekvence nihanja molekul.
Zakoni termodinamike. Temperatura. Kalorimetrija. Opis kemijskih reakcij, entalpija, entropija,

2. Cilji in kompetence

Študenti osvojijo načela kvantitativne obravnave fizikalnih pojavov v medicini. Spoznajo osnovne fizikalne zakone in njihovo uporabo pri razumevanju delovanja človeškega telesa, diagnostike in zdravljenja. Spoznajo tudi fizikalne principe delovanja nekaterih biomedicinskih inštrumentov ter merjenja z njimi.

3. Metode poučevanja in učenja ter način izvajanja učne enote študija

Predmet se izvaja v prvem semestru in poteka v obliki predavanj (2 uri tedensko), vaj (2 uri tedensko) in DOŠ (2 uri tedensko). Po potrebi se bo urnik študija prilagajal trenutni situaciji s COVID-19.

Predmet se izvaja po t. i. obrnjenem modelu poučevanja, pri katerem morajo študenti vsak teden samostojno predelati izbrane tematike, na predavanjih, vajah in DOŠ pa si nato le še utrdijo naučeno snov. Natančen razpored tematik po tednih in vsa potrebna literatura je prosto dostopna na domači strani Inštituta za biofiziko oziroma v spletni učilnici.

4. Primarno in dopolnilno študijsko gradivo

Primarno učno gradivo (gradivo je prosto dostopno na domači strani Inštituta za biofiziko):
• J. Derganc, Skripta Medicinska biofizika (skripta, dopolnjena vsako leto).
• B. Božič, J. Derganc, G. Gomišček, J. Majhenc., M. Mally: Delovni listi za vaje iz Medicinske biofizike (skripta, dopolnjena vsako leto).
• B. Božič, J. Derganc, G. Gomišček, J. Majhenc., M. Mally: Zbirka računskih nalog za Medicinsko biofiziko (skripta, dopolnjena vsako leto).

Dopolnilno učno gradivo:

5. Predvideni študijski rezultati

Znanje in razumevanje:
Študenti osvojijo znanje osnovnih fizikalnih konceptov in zakonitosti, ki so pomembni za medicino.

Uporaba:
Študenti znajo uporabiti osnovne fizikalne koncepte in pristope za boljše razumevanje in reševanje konkretnih kliničnih primerov.

Refleksija:
Študenti si utrdijo pregled nad osnovnimi naravoslovnimi znanostmi ter spoznajo njihov pomen za medicino.

6. Način ocenjevanja in preverjanja znanj in veščin učne enote (sprotno in končno preverjanje znanja, pogoji za pristop h končnemu preverjanju znanja)

Sprotno preverjanje znanja poteka v obliki enega pisnega kolokvija in vsakotedenskih kvizov v spletni učilnici, ki so odprti vsak teden od ponedeljka ob 8h do nedelje ob 22h. Namen kvizov je, da z njimi študenti sami sproti preverjajo svoje znanje, pravilnosti odgovorov pa se pri tem ne ocenjuje. Vprašanja na kvizih so podobna vprašanjem na končnem pisnem izpitu (niso pa ista, zato se jih ne splača učiti na pamet!). Vsak zaključen kviz, pri katerem je študent zbral vsaj 80% točk, študentu prinese 1 točko h končni izhodiščni oceni. Študent lahko posamezni kviz rešuje večkrat.

Končni izpit je razdeljen na pisni in ustni del. Na izpit se je potrebno pravočasno prijaviti preko sistema VIS. Pogoj za pristop k izpitu so opravljene vaje.

Končna ocena se določi na ustnem izpitu. Izhodiščna ocena za ustni izpit se določi glede na pisni izpit (78 točk), zbrano število točk na kolokviju (10 točk) ter točk, zbranih na vsakotedenskih kvizih (skupno 12 točk). Ocenjevalna lestvica je navedena v Pravilniku o preverjanju in ocenjevanju znanja in veščin za enovita magistrska študijska programa Medicina in Dentalna medicina. Na ustni izpit se študent uvrsti s pozitivno opravljenim pisnim izpitom (več kot 39 točk), ali če je v dveh zaporednih opravljanjih dosegel povprečno več kot 31 točk na pisnem izpitu, pri čemer pa je potreben tudi ustni zagovor pisnega izpita. Končna ocena se določi glede na znanje, prikazano na ustnem izpitu, in je lahko drugačna od izhodiščne ocene. Študenti z izhodiščno oceno vsaj 8 (skupno več kot 70 točk) so lahko ustnega izpita oproščeni, če bodo trenutne razmere s COVID-19 to dopuščale. Pri morebitnih ponavljanjih izpita se pisni del izpita opravlja ponovno. Študenti, ki so izpit že dvakrat neuspešno opravljali, se lahko na ustni izpit uvrstijo tudi, če na pisnega izpita ne opravijo pozitivno.

Na pisnem izpitu so vprašanja izbirnega tipa, računske naloge in naloge z risanjem grafov. Pri

7. Druge informacije

8. Reference nosilca predmeta ali koordinatorja vsebinskega sklopa

1. DERGANC, Jure, GOMIŠČEK, Gregor. Teaching the basic principles of electrocardiography experimentally. Advances in physiology education, ISSN 1043-4046, 2021, vol. 45, no. 1, str. 5-9, ilustr. https://journals.physiology.org/doi/pdf/10.1152/advan.00155.2020, doi: 10.1152/advan.00155.2020.
2. GIMÉNEZ-ANDRÉS, Manuel, EMERŠIČ, Tadej, ANTOINE-BALLY, Sandra, D'AMBROSIO, Juan Martin, ANTONNY, Bruno, DERGANC, Jure, ČOPIČ, Alenka. Exceptional stability of a perilipin on lipid droplets depends on its polar residues, suggesting multimeric assembly. eLife, ISSN 2050-084X, Apr. 2021, vol. 10, str. 1-32, ilustr. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8064757/pdf/elife-61401.pdf, doi: 10.7554/eLife.61401.
3. ZEMLJIČ JOKHADAR, Špela (avtor, korespondenčni avtor), ITURRI, Jagoba,

Datum objave

15. 09. 2021

NAVODILA ZA IZPOLNJEVANJE

- Vsak predmet ali vsebinski sklop mora imeti svoj učni načrt.

Prvi del – a. Podatki o učni enoti

- Pri izpolnjevanju točk 1–10 si pomagajte s predmetnikom Študijskega programa 2020.
- Če predmet ni uvrščen v modul, izpustite točko 1.
- Če predmet nima vsebinskih sklopov, izpustite točko 3.
- **Točka 7:** Izberite, ali gre za obvezni ali izbirni predmet.
- **Točka 8:** Označite lahko en, dva ali vse tri vertikalne stebre.
- Pojasnilo k točki 10 in 11: V tabelo vpišite število ur, ki so namenjene posamezni obliki pouka. Ena kreditna točka pomeni 30 ur obremenitve študenta. Teh 30 ur (pri čemer ura predstavlja 45 minut) se razdeli v razmerju 1:1, in sicer 15 ur za organizirane oblike pouka in 15 ur za individualno študijsko delo ter priprave na izpit, t.i. samostojno delo študenta. Ure se samodejno seštejejo.

Drugi del – b. Vsebina, temeljni cilji, potek študija

- **Točka 1**: Pri oblikovanju seznamov kliničnih slik in kliničnih veščin si pomagajte s seznamov Kliničnih slik in Kliničnih veščin, ki so del Predloga izboljšav in sprememb Študijskega programa 2020.
- **Točka 2:** Pri pisanju si pomagajte s seznamom Temeljnih ciljev in splošnimi in specifičnimi kompetencami, ki jih najdete v dokumentu z opisom predloga novega študijskega programa.
- **Točka 6:** Opišite tako sprotna kot tudi končna preverjanja znanja in navedite pogoje za pristop h končnemu preverjanju znanja.