



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 25

vaje

Druge oblike študija 25

Samostojno delo študenta 75

Skupaj 150

12. Nosilec predmeta / Koordinator vsebinskega sklopa

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 ravnotežje 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).

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, Učbenik Medicinska biofizika (dopolnjen 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)

Predmet Medicinska biofizika (MBF) je opravljen, ko študent opravi vaje, DOŠe in izpit. Sprotno ocenjevanje lahko prinese do 22 točk, na pisnem izpitu pa se lahko zbere do 78 točk. Izpit je možno opravljati le ob pravočasni prijavi na izpit v sistemu VIS.

Izpit je opravljen, če študent na pisnem izpitu zbere vsaj 46,8 točke (60 % možnih točk na izpitu). Pisni izpit je možno opraviti že prek dveh delnih izpitov v prvem semestru, pri čemer je prav tako treba zbrati skupno vsaj 46,8 točke. Končna ocena predmeta se v obeh primerih oblikuje na osnovi vsote točk, zbranih na pisnem izpitu, ter točk, zbranih s sprotnim ocenjevanjem. Za končno oceno se uporablja ocenjevalna lestvica, določena v pravilniku ocenjevanja UL MF, ki je podana spodaj. Izpit je v naslednjih primerih možno opraviti tudi z ustnim izpitom, pri čemer pa se končna ocena v celoti izoblikuje na osnovi ustnega izpita. Ustni izpit lahko opravlja:

- Kdor na pisnem izpitu ali na delnih izpitih zbere vsaj 46,8 točke (60 % možnih točk na pisnem izpitu), a si želi višje ocene.
 - Kdor na pisnem izpitu ali na delnih izpitih zbere med 42,9 in 46,7 točk.
 - Kdor na dveh zaporednih pisnih preverjanjih znanja v tekočem letu zbere v povprečju vsaj 30 točk.
- Podrobnejša pojasnila:

1. Sprotno ocenjevanje na vajah in DOŠih:

- Kvizi. Vsak teden študenti v e-učilnici rešijo dva kviza. Prvi, uvodni kviz je namenjen pripravi na vaje in DOŠe tekočega tedna in ga morajo rešiti do začetka svojih vaj oz. DOŠev (kar je prej na urniku). Drugi, zaključni kviz je namenjen utrjevanju znanja, pridobljenega na vajah in DOŠih, in ga študenti rešijo do 23.59 v nedeljo tekočega tedna. Vprašanja na kvizih so po zahtevnosti podobna vprašanjem na delnih izpitih in na končnem pisnem izpitu (niso pa ista). Vsak zaključen kviz, pri katerem študent zbere vsaj 80 % točk, prinese 0,5 točke h končni oceni. Študent lahko posamezni kviz rešuje večkrat. Skupno lahko s kvizi zbere 11 točk (11 tednov po 0,5 točke za vsak rešen kviz).

7. Druge informacije

8. Reference nosilca predmeta ali koordinatorja vsebinskega sklopa

1. DERGANČ, 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, DERGANČ, 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

29. 09. 2026

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 seštevajo.

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:** Pišite tako sprotne kot tudi končne preverjanja znanja in navedite pogoje za pristop h končnemu preverjanju znanja.