

**BIOMEDICINSKA  
TEHNOLOGIJA**  
Podiplomski študij

**BIOMEDICAL  
TECHNOLOGY**  
Postgraduate study

Študijsko leto 2013/2014



Univerza v Mariboru

Medicinska fakulteta





Medicinska fakulteta

# **BIOMEDICINSKA TEHNOLOGIJA**

*Podiplomski študij*

# **BIOMEDICAL TECHNOLOGY**

*Postgraduate study*



Maribor, 2013

Izdala in založila:  
Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru

Naslov uredništva:  
Slomškov trg 15, 2000 Maribor

Odgovorni urednik:  
Prof. dr. Ivan Krajnc

Glavni urednik:  
Prof. dr. Pavel Skok

Leto izdaje:  
2013

Producija:  
Tiskarna Koštomač, Celje

Naklada:  
150 izvodov

ISSN 978-961-6739-11-5

# Kazalo

---

|  |    |
|--|----|
| 1. Za vzpodbudo  | 5  |
| 2. Predgovor prodekana za podiplomski študij                                     | 7  |
| 3. Predstavitev programa podiplomskega študija BT                                | 9  |
| - uvod   | 9  |
| - temeljni cilji programa podiplomskega študija                                  | 10 |
| - mednarodna primerljivost programa  | 11 |
| - predmetnik, nosilci, kreditne točke  | 12 |
| - vrsta in delež učnih enot glede na njihovo vključenost<br>v strukturo programa | 18 |
| - kreditno ovrednotenje programa   | 20 |
| - pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa                           | 25 |
| - ocenjevanje in pogoji za napredovanje  | 26 |
| - prehodi med programi, pogoji za dokončanje programa                            | 28 |
| - pridobitev znanstvenega naziva   | 28 |
| 3.a Information package about Biomedical technology – post<br>graduate study     | 29 |
| 4. Kratka predstavitev obveznih predmetov  | 49 |
| 5. Kratka predstavitev temeljnih predmetov                                       | 50 |
| 6. Kratka predstavitev izbirnih predmetov  | 64 |



# ***Spoštovane podiplomske študentke in spoštovani podiplomski študenti!***

---

Di scientias laboribus verdit.  
Brez napora ni znanosti.

Pred kratkim ustanovljena Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru, naša in vaša hiša učenosti, je komaj dobro zakorakala v četrt oz. peto leto, ko so nas čas in silne spremembe v znanosti in okolju privedle do spoznanja, da program dodiplomskega študija »Splošna medicina« ni dovolj. Potrebovali in želeli smo več: nov, sodoben podiplomski doktorski študij, ki vam bo omogočil pridobiti nova znanja in graditi sposobnosti za znanstvenoraziskovalno, publicistično in pedagoško delo.

Podiplomski študijski program smo zasnovali relativno zgodaj, še posebej glede na razvoj medicinske fakultete, a želimo čim prej vzgojiti strokovnjake po eni strani za izvajanje pouka na dodiplomski ravni in po drugi strani za nadaljnje znanstvenoraziskovalno in publicistično delo. Podiplomski študijski program Biomedicinska tehnologija smo na Medicinski fakulteti Univerze v Mariboru prvič razpisali v študijskem letu 2005/2006; sprotno pa obnavljamo in razširjamo nabor izbirnih in temeljnih predmetov.

Po tehtnem premisleku smo izvedli vse potrebne postopke in ustanovili podiplomski študij Biomedicinska tehnologija, ki je edini takšne vrste v slovenskem prostoru, zato menimo, da bo pritegnil tiste zdravnikе, ki si ob zahtevnem zdravniškem delu zastavljajo tudi vprašanja z drugih interdisciplinarnih področij, in na drugi strani diplomante drugih fakultet, ki jih zanima široko področje medicine. Program je zasnovan po Bolonjski deklaraciji, mednarodno primerljiv in obogačen z najsodobnejšimi interdisciplinarnimi vsebinami.

Podiplomski študijski program Biomedicinska tehnologija tudi interdisciplinarno povezuje univerzo kot celoto, saj v programu sode-

lujejo domala vse fakultete. Katalog ponujenih vsebin in predmetov bomo širili in dopolnjevali glede na nova znanja, ugotovitve in dosežke v znanosti. Seveda si snovalci in izvajalci programa želimo tudi vaših povratnih informacij in pobud, katere so še tiste vsebine, ki bi jih že zeleli poglobljeno spoznavati. 81 izbirnih predmetov že zdaj ponuja veliko možnosti za raziskovalno delo, prepričani smo, da jih bo kmalu v tem nizu še več.

Vabljeni torej k prebiranju predstavitevne knjižice in iskanju svoje lastne raziskovalne poti. Vsem, ki se boste podali na pot poglabljanja svojega širokega znanja, iskanja novih izzivov in nadgrajevanju univerzitetnega študija, želimo veliko uspehov in čimprejšnji zaključek doktorskega študija ter uspešno znanstvenoraziskovalno in publicistično delo. Verjamem, da bo to bistveno olajšano v novogradnji Medicinske fakultete Univerze v Mariboru na Taborski 8.

Prof. dr. Ivan Krajnc, dr. med.,  
dekan

## ***Razmišjanje po prvih sedmih letih***

---

Nedvomno je sedem let primerno obdobje, da se oceni uspešnost podiplomskega študijskega programa ter rezultati vloženega pedagoškega in raziskovalnega dela. Prvih enaintrideset doktorandov, ki so do spomladi 2013 uspešno zaključili podiplomski študij »Biomedicinska tehnologija«, so potrdili pravilnost odločitve o uvedbi takšnega študija. Svojo uspešno raziskovalno dejavnost so predstavili v številnih prispevkih, znanstvenih srečanjih in kongresih. S svojim delom so obogatili okolja iz katerih so prišli, uvedli sodobne metode zdravljenja ter nadgradili svoje poslanstvo.

Prepričanje o ustreznosti vsebin in ciljev podiplomskega študija, ki je nastal na stičišču medicine z interdisciplinarnimi naravoslovnimi in tehnoškimi vedami, je utrdila tudi ocena Sveta nacionalne agencije republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu (NAKVIS), ki je s svojim sklepom 20. septembra 2012, potrdil ponovno akreditacijo študijskega programa za obdobje naslednjih sedem let. Vsi, ki s(m)o v preteklosti sodelovali v študijskem programu želimo, da bi tudi v bodoče kandidate primerno usposobili za razmišljujoč, ustvarjalen in pošten odnos do znanosti, tvorno vključevanje in sodelovanje pri raziskovalnih projektih v domačem in mednarodnem okolju ter oblikovali primerno kritičnost raziskovalcev do novih metodologij, njihove uporabe in pridobljenih spoznanj. Pri tem žal ne moremo prezreti nekaterih dogodkov, ki so zasenčili slovensko akademsko okolje v zadnjem obdobju. Veseli smo, da smo takoj ob uvedbi študija postavili visoke standarde in zahteve do doktorandov ter da jih dosledno upoštevamo. Rezultati doktorandov in njihovih mentorjev ter objave raziskovalnih prispevkov tudi v najbolj uglednih mednarodnih revijah (Lancet, Nature, New England Journal of Medicine), nas utrjujejo v prepričanju, da smo na pravi poti. Tudi revija Acta Medico-biotechnica, ki jo izdaja Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru, predstavlja okolje, v katerem lahko doktorandi predstavljajo rezultate svojega dela. Ob skrbnem in uspešnem delu glavne urednice in uredniškega odbora, bo v prihodnosti nedvomno prerasla okvire domačega raziskovalnega prostora in pridobila svoj pomen tudi mednarodno.

V prihodnosti je potrebno stremeti, da bomo dosegli še boljšo povezanost znanstvenoraziskovalnega okolja znotraj Univerze v Mariboru in vključenost v raziskovalne projekte v okvirov EU. Približevanje tem ciljem bo omogočilo doseganje znanstvene odličnosti, kar bo omogočilo uspešnejše pridobivanje raziskovalnih sredstev, s čemer se bo povečalo zanimanje za izobraževanje in zaposlovanje v tem okolju, kar bo zagotovilo napredek celotne regije. Pri tem bo izgradnja nove Medicinske fakultete in sodobna oprema v raziskovalnih laboratorijih ponudila pogoje, študenti in raziskovalci ter njihovi mentorji pa bodo morali ponujene možnosti osmislit.

Prof. dr. Pavel Skok, dr. med.  
prodekan za podiplomski študij

### ***3. PREDSTAVITEV PROGRAMA PODIPLOMSKEGA ŠTUDIJA BIOMEDICINSKA TEHNOLOGIJA***

---

#### ***Uvod***

---

Medicina kot veda je v zadnjih desetletjih doživela izjemno hiter napredek, ki se kaže na številnih področjih, s katerimi je medicina tesno povezana. Neizogibna prepletost medicine z naravoslovnimi, humanističnimi in drugimi dejavnimi znanosti je pripeljala do tehnološkega napredka, ki ga na specializiranih področjih zmorejo obvladovati le strokovnjaki z ustreznim interdisciplinarnim znanjem. Pomemben del izjemno hitrega napredka na področju interdisciplinarnih ved, povezanih z medicino, se dogaja na področju tehničnih ved. Raba novih materialov, raba sodobnih informacijskih tehnologij, razvoj elektronike, robotike, opto-elektronike – vse to so področja, ki so danes pomemben spremjevalec sodobne medicine. Biomedicinska tehnologija je v Sloveniji nov podiplomski program, ki interdisciplinarno povezuje naravoslovno-tehnične vede z medicino. Takšnega podiplomskega študija v Sloveniji doslej nismo imeli. Predstavljeni program skuša na podiplomski ravni interdisciplinarno povezati tehnične vede z medicinskimi znanji.

Univerza v Mariboru je po pozitivnem mnenju Sveta za visoko šolstvo Republike Slovenije (sklep št. 4, 2. seja, 15. 4. 2005) in opravljenih vseh potrebnih postopkih oblikovala in razpisala podiplomski program »Biomedicinska tehnologija« in prvi študenti so se v program vpisali v študijskem letu 2005/2006. V študijskem letu 2007/2008 (po pozitivnem mnenju Sveta za visoko šolstvo Republike Slovenije, sklep št. 15, 15. seja, 27. 10. 2006) je v programu podiplomskega študija Biomedicinska tehnologija nekaj sprememb: program je obogaten s tremi novimi izbirnimi predmeti, spremembe so v pogojih za vpis ter v pogojih za napredovanje. Vsebino študija smo v zadnjih mesecih obogatili z dodatnimi predmeti.

**Biomedicinska tehnologija** je v Sloveniji nov program, ki znotraj biomedicinske tehnologije vključuje pomembne veje iz področja klinične medicine, biokemije, kemije in kemijske tehnologije, fizike, matematike, računalništva, robotike, elektronike, itd. Program izvajajo:

- članice Univerze v Mariboru: Medicinska fakulteta, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo in Fakulteta za strojništvo;
- članica Univerze v Ljubljani: Fakulteta za farmacijo;
- Inštitut Jožef Stefan Ljubljana;
- gostujoči profesorji iz Medizinische Universität Graz;
- Harvard Medical School, Harvard University Boston - Massachusetts USA;
- Inštitut Rudjer Bošković, Zagreb in drugi.

## ***Temeljni cilji podiplomskega – doktorskega – študija Biomedicinska tehnologija***

---

Predlagani doktorski študij ima naslednje temeljne cilje:

- izobraževanje strokovnjakov, ki bodo sposobni samostojno uporabljati in razvijati raziskovalno metodologijo na izbranem interdisciplinarnem področju;
- izobraževanje visoko uposobljenih strokovnjakov, sposobnih za samostojne interdisciplinarne raziskave in razvoj na različnih vmesnih področjih sodobne medicine in tehnike;
- izobraževanje strokovnjakov, ki bodo lahko svoje znanje prenašali na zahtevnejših ravneh pedagoškega procesa - na univerzitetni ravni.

Doktorski študijski program Biomedicinska tehnologija je namenjen poglobitvi znanja in raziskovanju novih biomaterialov, uporabi sodobnih informacijskih tehnologij, elektronike, robotike, itd. ter področij, ki danes pomembno spremljajo razvoj sodobne tehnologije. Program poleg teoretskih tem, predavanj, seminarjev, laboratorijs-

skega dela, vključuje tudi projektne naloge od temeljnih, aplikativnih do razvojno raziskovalnih.

Po opravljenem doktorskem študiju bo kandidat sposoben za samostojno raziskovalno delo in pridobivanje novih znanstvenih spoznanj, za poglobljeno razvijanje novih metod diagnostike in zdravljenja v državi, usposobljen bo za hitrejši prenos diagnostike in zdravljenja iz sveta v državo. Usposobljen bo tudi za poglobljeno raziskovalno-klinično delo, tako aplikativno kot bazično raziskovalno delo.

V podiplomskem študijskem programu Biomedicinska tehnologija si bomo prizadevali:

- izobraziti študente na področju biomedicinske tehnologije;
- bazično in aplikativno raziskovanje ter klinične študije v širokem spektru biomedicinske tehnologije, npr. informacijske tehnologije v zdravstvu, virtualna medicina, telemedicina, zdravstvo in merilni postopki, analiza bioelektričnih signalov, gerontotehnologija, robotika, računalništvo, modeliranje in obdelava slikovnih podatkov, biomateriali v medicini, itd.

## ***Mednarodna primerljivost programa in mednarodno sodelovanje MF UM***

---

Podiplomski študijski program Biomedicinska tehnologija je primerljiv z naslednjimi podiplomskimi študijskimi programi tujih fakultet in univerz:

1. Doktorski študij medicinskih znanosti, Medicinska univerza Innsbruck, Univerza Leopold-Franzens, Innsbruck, Avstrija;
2. Zdravstvena tehnologija, Medicinska fakulteta Univerze v Oulu, Finska;
3. Biomedicina, Medicinska fakulteta Univerze v Kopenhagnu, Danska;

4. Podiplomski program Medicinska fakulteta Karolinska Inštitut, Stockholm, Švedska;
5. Biološke in biomedicinske znanosti, Medicinska fakulteta Univerze Harvard, Združene države Amerike.

Povezovanje z drugimi visokošolskimi in raziskovalnimi ustanovami v tujini poteka in bo potekalo v okviru raziskovalnih nalog, ki že tečejo in katerih nosilci so tudi nosilci predmetov podiplomskega študija.

## ***Predmetnik, nosilci, kreditno ovrednotenje programa***

---

Podiplomski doktorski študijski program **Biomedicinska tehnologija** traja 6 semestrov (3 leta). Študijske obveznosti celotnega programa so v skladu z zakonom (ZViS, 36. in 37. člen) ter Merili Sveta Republike Slovenije za visoko šolstvo, ovrednotene po Evropskem prenosnem kreditnem sistemu (ECTS - European Credit Transfer System; objavljeno v UL RS oktobra 2004). Program se lahko na ta način neposredno vključuje v mednarodno izmenjavo študentov v državah, ki uporabljajo sistem ECTS.

### **Prvi letnik:**

**Obvezni predmeti:** Biomedicinska informatika - 10 ECTS, Seminar I. - 5 ECTS, individualno raziskovalno delo - IRD – 15 ECTS = 30 ECTS.

**Šest temeljnih predmetov**, kjer študent izbere tri predmete, in s tem pridobi 30 ECTS = 3 x 10 ECTS.

### **Drugi letnik:**

15 ECTS pridobi kandidat iz nabora treh Izbirnih predmetov (3 x 5 ECTS), 45 ECTS pa iz Individualnega raziskovalnega dela - IRD.

### **Tretji letnik:**

60 ECTS pridobi kandidat iz Individualnega raziskovalnega dela - IRD, ki je namenjeno izdelavi doktorske disertacije.

| Predmet                                      | Nosilci  | Kreditne točke |
|--|--|----------------|
| <b>OBVEZNI PREDMETI – 1. letnik</b>          |  |                |
| 1. BIOMEDICINSKA INFORMATIKA                 | prof. dr. <b>Dejan DINEVSKI</b><br>doc. dr. <b>Miljenko KRIŽMARIĆ</b>  | 10             |
| 2. SEMINAR I                                 |  | 5              |
| <b>TEMELJNI PREDMETI – 1. letnik</b>         |  |                |
| 1. BIOFIZIKA                                 | prof. dr. <b>Milan BRUMEN</b>  | 10             |
| 2. BIOKEMIJA                                 | doc. dr. <b>Tomaž LANGERHOLC</b>   | 10             |
| 3. MOLEKULARNA BIOLOGIJA                     | prof. dr. <b>Gert M. KOSTNER</b>   |                |
| 4. GENETIKA                                  | prof. dr. <b>Dimitrij KRAINČ</b><br>prof. dr. <b>Uroš POTOČNIK</b><br>prof. dr. <b>Nadja KOKALJ-VOKAČ</b><br>prof. dr. <b>Maja RUPNIK</b><br>prof. dr. <b>Peter DOVČ</b><br>prof. dr. <b>Damjan GLAVAČ</b> | 10             |
| 5. FARMACEVTSKA BIOTEHNOLOGIJA               | prof. dr. <b>Borut ŠTRUKELJ</b>  |                |
| 6. RAZISKOVANJE V KLINIČNI PRAKSI            | prof. dr. <b>Irena MLINARIČ RAŠČAN</b><br>prof. dr. <b>Ivan KRAJNC</b>   | 10             |
| <b>IZBIRNI PREDMETI – 2. letnik</b>          |  |                |
| 1. Biokeramika                               | prof. dr. <b>Tomaž KOSMAČ</b>  | 5              |
| 2. Nanodelci v biomedicini                   | prof. dr. <b>Miha DROFENIK</b><br>prof. dr. <b>Miha DROFENIK</b><br>doc. dr. <b>Darko MAKOVEC</b>  | 5              |
| 3. Nutricevtiki in sodobni trendi v prehrani | prof. dr. <b>Dušanka MIČETIĆ TURK</b>  | 5              |
| 4. Sinteza, struktura in lastnosti polimerov | prof. dr. <b>Peter KRAJNC</b>  |                |
| 5. Biološko aktivni orientirani polimeri     | prof. dr. <b>Majda SFILIGOJ SMOLE</b><br>prof. dr. <b>Karin STANA-KLEINSCHEK</b><br>prof. dr. <b>Simona STRNAD</b>   | 5              |
| 6. Sintetični biopolimeri                    | prof. dr. <b>Peter KRAJNC</b>  | 5              |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 7. Membranski snovni transportni pojavi                     | prof. dr. <b>Željko KNEZ</b>                                       | 5 |
| 8. Polimerne membrane v medicini                            | prof. dr. <b>Peter KRAJNC</b>                                      | 5 |
| 9. Izbrana poglavja iz medicinske celične biologije         | doc. dr. <b>Saška LIPOVŠEK</b>                                     | 5 |
| 10. Mikrobna patogeneza                                     | prof. dr. <b>Maja RUPNIK</b>                                       | 5 |
| 11. Tipizacijske metode v mikrobiologiji                    | prof. dr. <b>Maja RUPNIK</b>                                       | 5 |
| 12. Celična fiziologija                                     | prof. dr. <b>Marjan S. RUPNIK</b>                                  | 5 |
| 13. Metode v celični fiziologiji                            | prof. dr. <b>Marjan S. RUPNIK</b>                                  | 5 |
| 14. Principi modeliranja v medicini                         | prof. dr. <b>Boris TOVORNIK</b>                                    | 5 |
| 15. Matematična fiziologija                                 | prof. dr. <b>Marjan S. RUPNIK</b><br>prof. dr. <b>Milan BRUMEN</b> | 5 |
| 16. Reologija v bioloških sistemih                          | prof. dr. <b>Volker RIBITSCH</b>                                   | 5 |
| 17. Klinična biokemija in laboratorijska medicina           | prof. dr. <b>Janja MARC</b>  | 5 |
| 18. Klinična farmakologija                                  | prof. dr. <b>Jože DRINOVEC</b>                                     | 5 |
| 19. Klinična farmakokinetika                                | prof. dr. <b>Aleš MRHAR</b>  | 5 |
| 20. Toksikologija s farmacevtskim zdravljenjem              | prof. dr. <b>Marija SOLLNER DOLENC</b>                             | 5 |
| 21. Farmakoepidemiologija in farmakoekonomika               | prof. dr. <b>Aleš MRHAR</b>  | 5 |
| 22. Računalniško modeliranje in obdelava slikovnih podatkov | prof. dr. <b>Borut ŽALIK</b>                                       | 5 |
| 23. Teorije sistemov v medicini                             | prof. dr. <b>Rajko SVEČKO</b>                                      | 5 |
| 24. Telematika v medicini                                   | prof. dr. <b>Žarko ČUČEJ</b>                                       | 5 |
| 25. Obdelava biomedicinskih signalov                        | prof. dr. <b>Damjan ZAZULA</b>                                     | 5 |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 26. Simulatorji in virtualna okolja za urjenje v medicini | prof. dr. <b>Damjan ZAZULA</b>   | 5 |
| 27. Metode umetne inteligence                             | prof. dr. <b>Nikola GUID</b>   | 5 |
| 28. NMR v biomedicini                                     | doc. dr. <b>Igor SERŠA</b>   | 5 |
| 29. Biomedicinska elektronika in fotonika                 | prof. dr. <b>Denis ĐONLAGIĆ</b>  | 5 |
| 30. Telerobotika v medicini                               | prof. dr. <b>Karel JEZERNIK</b>  | 5 |
| 31. Senzorno-motorični dinamični sistemi                  | prof. dr. <b>Karel JEZERNIK</b>  | 5 |
| 32. Uvod v raziskovalno delo v patologiji                 | prof. dr. <b>Rastko GOLOUH</b>   | 5 |
| 33. Endoskopija in ultrazvok v gastroenterologiji         | prof. dr. <b>Marjan SKALICKY</b>   | 5 |
| 34. Nevrokirurgija  | prof. dr. <b>Tadej STROJNIK</b>  | 5 |
| 35. Biomehanika z osteologijo in osteosintezo             | prof. dr. <b>Radko KOMADINA</b>  | 5 |
| 36. Terapevtske metode v anesteziologiji                  | prof. dr. <b>Mirt KAMENIK</b>  | 5 |
| 37. Ginekološka onkologija                                | prof. dr. <b>Iztok TAKAČ</b>   | 5 |
| 38. Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji       | prof. dr. <b>Erih TETIČKOVIČ</b>   | 5 |
| 39. Nefrologija   | prof. dr. <b>Radovan HOJS</b><br>prof. dr. <b>Breda PEČOVNIK BALON</b><br>prof. dr. <b>Matej PODBREGAR</b> | 5 |
| 40. Tkivna oksigenacija, metabolizem in mikrocirkulacija  |  |   |
| 41. Izbrana poglavja iz kardiologije                      | prof. dr. <b>Gorazd VOGA</b><br>prof. dr. <b>Andreja SINKOVIČ</b><br>prof. dr. <b>Matej PODBREGAR</b>      | 5 |
| 42. Klinična imunologija                                  | prof. dr. <b>Ivan KRAJNC</b>   | 5 |
| 43. Infekcijske bolezni                                   | prof. dr. <b>Gorazd LEŠNIČAR</b>   | 5 |
| 44. Izbrana poglavja iz pediatrije                        | prof. dr. <b>Nataša MARČUN VARDA</b>   | 5 |
| 45. Izbrana poglavja iz oftalmologije                     | prof. dr. <b>Dušica PAHOR</b>  | 5 |

|  |   |   |
|--|---|---|
| 46. Izbrana poglavja iz psihijatrije                         | prof. dr. <b>Blanka KORES PLESNIČAR</b> | 5 |
| 47. Oskrba starostnikov na področju gerontološke tehnologije | prof. dr. <b>Zmago TURK</b>             | 5 |
| 48. Biomehanske obremenitve kržnega dela hrbtnice            | prof. dr. <b>Zmago TURK</b>             | 5 |
| 49. Molekularna in celična endokrinologija                   | prof. dr. <b>Marjan S. RUPNIK</b>       | 5 |
| 50. Epidemiološke metode                                     | doc. dr. <b>Marjan PREMIK</b>           | 5 |
| 51. Etika biomedicinskega raziskovanja                       | prof. dr. <b>Matjaž ZWITTER</b>         | 5 |
| 52. Kancerogeneza in biologija tumorjev                      | prof. dr. <b>Matjaž ZWITTER</b>         | 5 |
| 53. Molekularna biofizika                                    | prof. dr. <b>Janez ŠTRANCAR</b>         | 5 |
| 54. Materiali za prenos in nadzorovano sproščanje zdravil    | prof. dr. <b>Peter KRAJNC</b>           | 5 |
| 55. Farmakogenomika  | prof. dr. <b>Uroš POTOČNIK</b>          | 5 |
| 56. Žilni vsadki   | prof. dr. <b>Kazimir MIKSIČ</b>         | 5 |
| 57. Ocena srčne funkcije in stanja cirkulacije               | prof. dr. <b>Gorazd VOGA</b>            | 5 |
| 58. Nove tehnologije v družinski medicini                    | prof. dr. <b>Janko KERSNIK</b>          | 5 |
| 59. Nutricevtiki in tehnologija                              | prof. dr. <b>Mojca ŠKERGET</b>          | 5 |
| 60. Funkcionalni celični modeli                              | doc. dr. <b>Tomaž LANGERHOLC</b>        | 5 |
| 61. Onkologija dojk  | prof. dr. <b>Izloček TAKAČ</b>          | 5 |
| 62. Uroginekologija in pelvična rekonstruktivna kirurgija    | prof. dr. <b>Igor BUT</b>               | 5 |
| 63. Umetni organi v gastroenterologiji                       | prof. dr. <b>Eldar GADŽIJEV</b>         | 5 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 64. Maksilofacialna kirurgija z osnovami stomatologije        | prof. dr. <b>Daniel ŽERDONER</b>                                    | 5 |
| 65. Tuboperitonealna neplodnost                               | prof. dr. <b>Milan RELJIČ</b>                                       | 5 |
| 66. Mehanizmi in biomehanika poškodb                          | prof. dr. <b>Radko KOMADINA</b>                                     | 5 |
| 67. Klinična patofiziologija nujnih stanj                     | doc. dr. <b>Dušan MEKIŠ</b>   | 5 |
| 68. Inteligentna analiza podatkov                             | prof. dr. <b>Milan ZORMAN</b>                                       | 5 |
| 69. Uporabna biostatistika v kliničnih raziskavah             | prof. dr. <b>Peter KOKOL</b>  | 5 |
| 70. Uporaba molekularne imunologije v klinični praksi         | prof. dr. <b>Ivan KRAJNC</b><br>prof. dr. <b>Uroš POTOČNIK</b>      | 5 |
| 71. Sodobni kirurški postopki in specialna kirurška anatomija | prof. dr. <b>Vojko FLIS</b>   | 5 |
| 72. Eksperimentalna kirurgija                                 | prof. dr. <b>Vojko FLIS</b>   | 5 |
| 73. Dermatovenerologija                                       | doc. dr. <b>Jovan MILJKOVIĆ</b>                                     | 5 |
| 74. Izbrana poglavja iz dermatološke onkologije               | doc. dr. <b>Jovan MILJKOVIĆ</b>                                     | 5 |
| 75. Celostni pristop k reševanju zdravstvenih problemov       | prof. dr. <b>Janko KERSNIK</b>                                      | 5 |
| 76. Vloga družine v zdravju in bolezni                        | prof. dr. <b>Janko KERSNIK</b>                                      | 5 |
| 77. Sporazumevanje med bolnikom in zdravnikom                 | prof. dr. <b>Janko KERSNIK</b>                                      | 5 |
| 78. Korporacijsko upravljanje v zdravstvu                     | prof. dr. <b>Borut BRATINA</b><br>prof. dr. <b>Žan Jan OPLOTNIK</b> | 5 |
| 79. Urologija – izbrane vsebine                               | doc. dr. <b>Tine HAJDINJAK</b>                                      | 5 |
| 80. Telemedicina  | prof. dr. <b>Dejan DINEVSKI</b>                                     | 5 |
| 81. Molekularna alergologija                                  | doc. dr. <b>Peter KOROŠEC</b>                                       | 5 |

## **Vrsta in delež učnih enot glede na njihovo vključenost v strukturo programa**

Tabela 1:

**Prvi letnik:**

| PREDMET                   | VRSTA PREDMETA | ECTS | DELEŽ (%) |
|---------------------------|----------------|------|-----------|
| Biomedicinska informatika | obvezni        | 10   | 16,6      |
| Seminar                   | obvezni        | 5    | 8,3       |
| IRD                       | obvezni        | 15   | 25        |
| 1.Temeljni predmet        | temeljni       | 10   | 16,6      |
| 2.Temeljni predmet        | temeljni       | 10   | 16,6      |
| 3.Temeljni predmet        | temeljni       | 10   | 16,6      |

**Drugi letnik:**

Študijski predmetnik se bo izvajal po študijskem programu, v kolikor bo nanj prijavljenih vsaj 5 študentov, sicer se bo izvajal individualno.

| PREDMET            | VRSTA PREDMETA | ECTS | DELEŽ (%) |
|--------------------|----------------|------|-----------|
| 1. Izbirni predmet | izbirni        | 5    | 12,5      |
| 2. Izbirni predmet | izbirni        | 5    | 12,5      |
| 3. Izbirni predmet | izbirni        | 5    | 12,5      |
| IRD                | obvezni        | 45   | 62,5      |

**Tretji letnik:**

| PREDMET                 | VRSTA PREDMETA | ECTS | DELEŽ (%) |
|-------------------------|----------------|------|-----------|
| IRD – Ind. razisk. delo | obvezni        | 60   | 100       |

Tabela 2: Razmerje predavanj, seminarjev in vaj ter drugih oblik študija.

Število ur in delež predavanj, seminarjev in vaj v študijskem programu **Biomedicinska tehnologija**:

| Letnik        | Ure skupaj  | Predavanja | %           | Seminar    | %           | Vaje      | %           | Samostojno delo | %            |
|---------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------------|--------------|
| 1             | 1800        | 80         | 4,44        | 205        | 11,38       | 60        | 3,33        | 1455            | 80,83        |
| 2             | 1800        | 45         | 2,5         | 105        | 5,83        | 30        | 1,66        | 1620            | 90           |
| 3             | 1800        | 0          | 0           | 0          | 0           | 0         | 0           | 1800            | 100          |
| <b>skupaj</b> | <b>5400</b> | <b>125</b> | <b>2,31</b> | <b>310</b> | <b>5,74</b> | <b>90</b> | <b>1,66</b> | <b>4875</b>     | <b>90,27</b> |

Tretji letnik: 60 ECTS pridobi kandidat iz IRD (individualno raziskovalno delo), ki je namenjeno izdelavi doktorske disertacije.

Predmeti na podiplomskem študiju Biomedicinska tehnologija so horizontalno in vertikalno povezani: horizontalna povezanost predmetov je zagotovljena, tako da študent v posameznem letniku izbere smiselno povezane predmete, ki mu dajejo teoretične podlage za izdelavo doktorske disertacije. Vertikalno se predmeti nadgrajujejo, tako da so predmeti 1. letnika osnova, ki se nadgradi s predmeti 2. letnika in skupaj predstavljajo teoretsko podlago za izdelavo doktorske disertacije. Možna je tudi izmenjava predmetov vsebinsko in po obsegu primerljivih programov drugih univerz, o čemer odloča Senat Medicinske fakultete Univerze v Mariboru. Mednarodne izmenjave potekajo na podlagi mednarodnih pogodb in dogоворov o medsebojnem priznavanju obveznosti. Mednarodna izmenjava bo še zlasti možna z upoštevanjem ECTS vrednotenja posameznih predmetov v programu.

## **Kreditno ovrednotenje programa**

---

Študijski program je v celoti ovrednoten po sistemu ECTS: letnik je 60 ECTS oziroma semester 30 ECTS. Obvezni predmeti so trije in so ovrednoteni s po 5, 10 in 15 ECTS. Posamezni obvezni predmeti z urami in točkami ECTS so prikazani v Tabeli 3.

Temeljnih predmetov je 6, od tega študent izbere 3. Temeljni predmeti so ovrednoteni s po 10 ECTS. Posamezni predmeti so prikazani v Tabeli 4.

Izbirnih predmetov je trenutno 81, od tega študent izbere 3. Ovrednoteni so s po 5 ECTS. Študijski predmetnik se bo izvajal po študijskem programu, če bo nanj prijavljenih **vsaj 5 študentov**, sicer pa se bo izvajal **individualno**. Izbirni predmeti so prikazani v Tabeli 5.

Individualno raziskovalno delo je ovrednoteno v prvem letniku s 15 ECTS, v drugem letniku s 45 ECTS in v tretjem letniku s 60 ECTS.

Podiplomski študenti bodo lahko izbirali predmete drugih podiplomskih študijev vseh univerz tako v Republiki Sloveniji kot v tujini, katerih predmetnik je ovrednoten s sistemom ECTS. Izven primarnega študijskega programa se sme zbrati do 20 ECTS.

Tabela 3: Obvezni predmeti z urami in točkami ECTS

| OBVEZNI PREDMETI             | ECTS | Kontaktne ure | Samostojno delo (ure) |
|------------------------------|------|---------------|-----------------------|
| Biomedicinska informatika    | 10   | 75            | 225                   |
| Seminar I                    | 5    | 30            | 120                   |
| Ind. raziskovalno delo - IRD | 15   | 15            | 435                   |

Tabela 4: Temeljni predmeti z urami in točkami ECTS

| TEMELJNI PREDMETI              | ECTS | Kontaktne ure | Samostojno delo (ure) |
|--------------------------------|------|---------------|-----------------------|
| Biofizika                      | 10   | 75            | 225                   |
| Biokemija                      | 10   | 75            | 225                   |
| Molekularna biologija          | 10   | 75            | 225                   |
| Genetika                       | 10   | 75            | 225                   |
| Farmacevtska biotehnologija    | 10   | 75            | 225                   |
| Raziskovanje v klinični praksi | 10   | 75            | 225                   |

Tabela 5: Izbirni predmeti z urami in točkami ECTS

| IZBIRNI PREDMETI                                 | ECTS | Kontaktne ure | Samostojno delo (ure) |
|--|------|---------------|-----------------------|
| Individualno raziskovalno delo - IRD             | 45   | 45            | 1305                  |
| Nanodelci v biomedicini                          | 5    | 45            | 105                   |
| Biokeramika                                      | 5    | 45            | 105                   |
| Nutricevtiki in sodobni trendi v prehrani        | 5    | 45            | 105                   |
| Sinteza, struktura in lastnosti polimerov        | 5    | 45            | 105                   |
| Biološko aktivni orientirani polimeri            | 5    | 45            | 105                   |
| Sintetični biopolimeri                           | 5    | 45            | 105                   |
| Membranski snovni transportni pojavi             | 5    | 45            | 105                   |
| Polimerne membrane v medicini                    | 5    | 45            | 105                   |
| Izbrana poglavja iz medicinske celične biologije | 5    | 45            | 105                   |

|   |   |    |     |
|---|---|----|-----|
| Mikrobnna patogeneza                                    | 5 | 45 | 105 |
| Tipizacijske metode v mikrobiologiji                    | 5 | 45 | 105 |
| Celična fiziologija                                     | 5 | 45 | 105 |
| Metode v celični fiziologiji                            | 5 | 45 | 105 |
| Principi modeliranja v medicini                         | 5 | 45 | 105 |
| Matematična fiziologija                                 | 5 | 45 | 105 |
| Reologija v bioloških sistemih                          | 5 | 45 | 105 |
| Klinična biokemija in laboratorijska medicina           | 5 | 45 | 105 |
| Klinična farmakologija                                  | 5 | 45 | 105 |
| Klinična farmakokinetika                                | 5 | 45 | 105 |
| Toksikologija s farmacevtskim zdravljenjem              | 5 | 45 | 105 |
| Farmakoepidemiologija in farmakoekonomika               | 5 | 45 | 105 |
| Računalniško modeliranje in obdelava slikovnih podatkov | 5 | 45 | 105 |
| Teorije sistemov v medicini                             | 5 | 45 | 105 |
| Telematika  | 5 | 45 | 105 |
| Obdelava biomedicinskih signalov                        | 5 | 45 | 105 |
| Simulatorji in virtualna okolja za urjenje v medicini   | 5 | 45 | 105 |
| Metode umetne inteligence                               | 5 | 45 | 105 |
| NMR v biomedicini                                       | 5 | 45 | 105 |
| Biomedicinska elektronika in fotonika                   | 5 | 45 | 105 |
| Telerobotika v medicini                                 | 5 | 45 | 105 |
| Senzorno-motorični dinamični sistemi                    | 5 | 45 | 105 |
| Endoskopija in ultrazvok v gastroenterologiji           | 5 | 45 | 105 |

|  |   |    |     |
|--|---|----|-----|
| Uvod v raziskovalno delo v patologiji                    | 5 | 45 | 105 |
| Nevrokirurgija   | 5 | 45 | 105 |
| Biomehanika z osteologijo in osteosintezo                | 5 | 45 | 105 |
| Terapevtske metode v anestezilogiji                      | 5 | 45 | 105 |
| Ginekološka onkologija                                   | 5 | 45 | 105 |
| Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji          | 5 | 45 | 105 |
| Nefrologija  | 5 | 45 | 105 |
| Tkvna oksigenacija, metabolizem in mikrocirkulacija      | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz kardiologije                         | 5 | 45 | 105 |
| Klinična imunologija                                     | 5 | 45 | 105 |
| Infekcijske bolezni                                      | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz pediatrije                           | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz oftalmologije                        | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz psihijatrije                         | 5 | 45 | 105 |
| Epidemiološke metode                                     | 5 | 45 | 105 |
| Molekularna in celična endokrinologija                   | 5 | 45 | 105 |
| Etika biomedicinskega raziskovanja                       | 5 | 45 | 105 |
| Kancenogeneza in biologija tumorjev                      | 5 | 45 | 105 |
| Materiali za prenos in nadzorovano sproščanje zdravil    | 5 | 45 | 105 |
| Oskrba starostnikov na področju gerontološke tehnologije | 5 | 45 | 105 |
| Biomehanske obremenitve križnega dela hrbtenice          | 5 | 45 | 105 |

|   |   |    |     |
|---|---|----|-----|
| Molekularna biofizika                                     | 5 | 45 | 105 |
| Farmakogenomika   | 5 | 45 | 105 |
| Ocena srčne funkcije in stanja cirkulacije                | 5 | 45 | 105 |
| Žilni vsadki  | 5 | 45 | 105 |
| Nove tehnologije v družinski medicini                     | 5 | 45 | 105 |
| Nutricevtiki in tehnologija                               | 5 | 45 | 105 |
| Funkcionalni celični modeli                               | 5 | 45 | 105 |
| Onkologija dojk   | 5 | 45 | 105 |
| Uroginekologija in pelvična rekonstruktivna kirurgija     | 5 | 45 | 105 |
| Umetni organi v gastroenterologiji                        | 5 | 45 | 105 |
| Maksilofacialna kirurgija z osnovami stomatologije        | 5 | 45 | 105 |
| Tuboperitonealna neplodnost                               | 5 | 45 | 105 |
| Mehanizmi in biomehanika poškodb                          | 5 | 45 | 105 |
| Klinična patofiziologija nujnih stanj                     | 5 | 45 | 105 |
| Inteligentna analiza podatkov                             | 5 | 45 | 105 |
| Uporabna biostatistika v kliničnih raziskavah             | 5 | 45 | 105 |
| Uporaba molekularne imunologije v klinični praksi         | 5 | 45 | 105 |
| Sodobni kirurški postopki in specialna kirurška anatomija | 5 | 45 | 105 |
| Eksperimentalna kirurgija                                 | 5 | 45 | 105 |
| Dermatovenerologija                                       | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz dermatološke onkologije               | 5 | 45 | 105 |
| Celostni pristop k reševanju zdravstvenih problemov       | 5 | 45 | 105 |

|   |   |    |     |
|---|---|----|-----|
| Vloga družine v zdravju in bolezni        | 5 | 45 | 105 |
| Sporazumevanje med bolnikom in zdravnikom | 5 | 45 | 105 |
| Korporacijsko upravljanje v zdravstvu     | 5 | 45 | 105 |
| Urologija – izbrane vsebine               | 5 | 45 | 105 |
| Telemedicina                              | 5 | 45 | 105 |
| Molekularna alergologija                  | 5 | 45 | 105 |

**Tretji letnik:** 60 ECTS za Individualno raziskovalno delo - IRD, ki je namenjeno izdelavi doktorske disertacije.

### ***Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa***

Pogoji za vpis so usklajeni z Zakonom o visokem šolstvu.

V študijski program 3. stopnje Biomedicinska tehnologija se lahko vpše kandidat, ki je zaključil:

- študijski program 2. stopnje s področja biomedicine in sorodnih usmeritev;
- študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe s področja biomedicine in sorodnih usmeritev, sprejet pred 11. 6. 2004;
- študijski program za pridobitev visoke strokovne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004, in študijski program za pridobitev specializacije s področja biomedicine in sorodnih usmeritev. Takim kandidatom se pred vpisom v študijski program določijo študijske obveznosti v obsegu 60 ECTS točk;
- študijski program, ki izobražuje za poklice, urejene z direktivami EU, če je ovrednoten s 300 kreditnimi točkami (mednje spadajo npr. študij medicine, dentalne medicine, veterinarstva, pa tudi prenovljeni petletni študijski program farmacije); ali drug enovit magistrski študijski program, ki je ovrednoten s 300 ECTS točkami;
- diplomanti drugih domačih in tujih univerz v skladu s predpisanimi pogoji kot veljajo za študente RS. Enakovrednost predhodno pridobljene izobrazbe v tujini se ugotavlja v postopku priznavanja tujega izobraževanja za nadaljevanje izobraževanja skladno s Statutom UM.

Število razpisanih vpisnih mest je razvidno iz razpisa, ki ga objavimo za vsako leto posebej.

Izbira kandidatov bo temeljila na:

- podlagi povprečne ocene študija (15 %),
- ocene diplomske ali magistrske naloge (5 %) in
- uspehe pri izbirnem izpitu (80 %), ki je sestavljen iz pisnega izpita s področja medicine, naravoslovja in tehnike. Kandidat lahko 40 % ocene pisnega izpita nadomesti z oceno dosedanjega znanstvenega in strokovnega dela na področju študijskega programa.

Glavna merila za znanstveno delo predstavljajo objave, kot so:

- znanstvena monografija,
- samostojni znanstveni sestavek v monografiji,
- izvirni znanstveni članki v revijah s faktorjem vpliva (JCR) ali v revijah, indeksiranih v podatkovnih zbirkah SCI, SSCI ali A&HCI.

Glavna merila za strokovno delo predstavljajo:

- strokovna monografija ali recenzenstvo,
- samostojni strokovni sestavek v monografiji,
- objavljeni strokovni prispevki na konferencah,
- strokovni članki in/ali recenzenstvo teh člankov,
- uredništvo monografije ali revije,
- druge oblike dokumentirane strokovne dejavnosti.

## Ocenjevanje in pogoji za napredovanje

Načini ocenjevanja: pisni izpiti, seminarske naloge in praktične naloge. Načini ocenjevanja za posamezne predmete so navedeni v učnih načrtih.

Pogoj za napredovanje v 2. letnik so opravljene vse študijske obveznosti 1. letnika v vrednosti najmanj 45 ECTS; od tega mora kandidat uspešno opraviti obveznosti pri sledečih predmetih 1. letnika:

- Bioinformatika oz. Biomedicinska informatika,
- Seminar I in
- Individualno raziskovalno delo – IRD.

Namen Seminarja 1 je predstaviti vsebino raziskovalnega dela ali projekta, s katerim se bo kandidat ukvarjal med svojim študijem. Vsebina seminarja lahko predstavlja pregled področja ali že zasnovan in izoblikovan predlog raziskovalne naloge. Individualno raziskovalno delo v prvem letniku je namenjeno tudi pripravi tega seminarja v pisni obliki in predstavitvi drugim kandidatom ob prisotnosti tutorja/mentorja in moderatorja. Oblikovanje vsebine in oblike seminarja naj bi kandidatu kasneje olajšalo pripravo vloge za oceno disertabilnosti teme doktorske disertacije.

Pogoj za napredovanje v 3. letnik so opravljene vse študijske obveznosti 1. in 2. letnika v vrednosti 120 ECTS. Najkasneje ob vpisu v 3. letnik morajo kandidati oddati vlogo za oceno dizertabilnosti teme doktorske disertacije in potrditev mentorja. Zadnje študijsko leto je namenjeno Individualnemu raziskovalnemu delu - IRD, usmerjenemu k izdelavi doktorskega dela (60 ECTS).

Pogoj za uspešno dokončanje študija je, da kandidat napiše in uspešno zagovarja doktorsko disertacijo in vse ostale s študijskim programom predvidene obveznosti, in tako zbere najmanj 180 ECTS. Predložen mora biti članek s področja doktorata, ki je bil objavljen v reviji, ki jo indeksira SCI oz. SSCI z navedbo faktorja vpliva - IF. Doktorsko delo javno zagovarja pred določeno komisijo.

**Pri navedenem članku mora biti avtor doktorske disertacije prvi avtor članka.**

## ***Prehodi med programi, pogoji za dokončanje programa***

---

Merila za Prehode med programi so usklajena z veljavno zakonodajo.

Po merilih za prehode se v 2. letnik študijskega programa 3. stopnje Biomedicinska tehnologija lahko vpše kandidat, ki je zaključil:

- študijski program za pridobitev magisterija znanosti s področja biomedicine in sorodnih področij, sprejet pred 11. 6. 2004, in se mu ob vpisu prizna 60 ECTS točk.
- študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004, in študijski program za pridobitev specializacije s področja biomedicine in sorodnih usmeritev in se mu ob vpisu prizna 60 ECTS točk.

Na doktorski študijski program 3. stopnje Biomedicinska tehnologija je mogoč prehod iz študijskih programov 3. stopnje s področja biomedicine in sorodnih usmeritev. Pri tem se upoštevajo naslednja merila:

- izpolnjevanje vpisnih pogojev in
- zadostno število razpoložljivih mest.

Ugotavlja se študijske obveznosti, ki jih je študent že opravil in se mu lahko prznajo, zato mora kandidat predložiti opis vsebin, potrdilo o izpolnjenih obveznostih na dosedanjem programu in uradni izpis iz dosednjega študijskega programa. Komisija za študijske zadeve bo vlogo študenta individualno proučila in določila obveznosti, ki jih mora opraviti, da zaključi doktorski študij v novem programu.

## ***Pridobitev znanstvenega naziva***

---

Kandidat bo po uspešno opravljenem podiplomskem programu za pridobitev doktorata iz biomedicinske tehnologije pridobil naziv »doktor/doktorica znanosti« s področja biomedicinske tehnologije.

### **3. a INFORMATION PACKAGE ABOUT BIOMEDICAL TECHNOLOGY POSTGRADUATE STUDY**

---

#### ***Introduction***

---

In the last decades medical science has experienced stunning advancement, visible in many fields medicine is being intertwined with. Unavoidable intertwinement of medicine and other natural and humanistic science branches has resulted in technological advancement, which could be mastered only by the professionals with interdisciplinary knowledge. Important part of the particularly fast advancement in the field of interdisciplinary knowledge linked with medicine is happening in the field of technical knowledge. Usage of new materials, up-to date information technology, development of electronics, robotics, opto-electronics – are all fields which are accompanying modern medicine. Biomedical technology in Slovenia is a new postgraduate program, which interdisciplinary connect natural-technical science with medicine. There was no this kind of postgraduate study program in Slovenia before. Program, presented in this brochure, tries to link interdisciplinary technical science with medical knowledge on postgraduate level.

Faculty of Medicine Maribor formed and advertised postgraduate study program »Biomedical Technology« after positive references of the Council for High Education of the Republic of Slovenia (Decision No 4, Session on 15th April 2005) and all other necessary procedures. In the academic year 2005/2006, first students were enrolled.

Rapid development of biomedical and engineering sciences urged establishment of a new postgraduate study program that had not existed in Slovenia before. Biomedical technology combines knowledge about clinical medicine, biochemistry, chemistry and chemical engineering, physics, mathematics, computing and informatics, electrical engineering and other related sciences.

Postgraduate study program Biomedical Technology at the University of Maribor is organized and carried out by the following departments:

- Faculty of Medicine
- Faculty of Electrical Engineering and Computer Science
- Faculty of Chemistry and Chemical Engineering
- Faculty of Mechanical Engineering
- Faculty of Pharmacy (University of Ljubljana)
- Faculty of Medicine (University of Graz, Austria)
- Harvard Medical School (Harvard University, Boston, USA)

Parts of the program are carried out in collaborations with the researchers from the institutions:

- Josef Stefan Institute (Ljubljana, Slovenia)
- Rudjer Boskovic Institute (Zagreb, Croatia)

## ***Basic goals of the postgraduate - doctoral study of Biomedical Technology***

---

Doctoral study goals:

- to educate professionals who will be able to use and develop research methodology independently in the chosen interdisciplinary field;
- to enable highly educated professionals to perform interdisciplinary research and development in the different modern medicine and technical fields;
- education of professionals who will be able to raise their pedagogical knowledge to the more advanced – university level.

Goal of Biomedical Technology doctoral study program is to deepen researching knowledge about new biomaterials, usage of the up-to-date information technologies, electronics, robotics, etc, as well as development of the modern technology accompanying fields. Apart from theoretical themes, lectures, seminars and laboratory work, syllabus also demands fundamental, applicative and developmental researching project tasks.

After accomplishing doctoral study, candidates will be competent to carry out independent research and acquire new scientific recognitions, to develop new diagnostic and treatment methods in depth, and will be qualified for faster application of diagnostic and treatment methods from abroad. Candidates will also be able to conduct research clinical work, as well as applicative and fundamental research work in depth.

Throughout Biomedical Technology program we will strive to:

- educate students in the field of biomedical technology
- to enable basic and applicative research and clinical study within wide range of biomedical technology, for example in health care, virtual medicine, telemedicine, public health and measurement procedures, analysis of bioelectrical signals, gerontechnology, robotics, computing, modelling and analysis of the images, biomaterials in medicine, etc.

### *International comparability of the program and international cooperation of the Faculty of Medicine University of Maribor*

---

Postgraduate study program Biomedical Technology is comparable with postgraduate study programs at the following foreign faculties and universities:

1. Doctoral Study of Medical Sciences, Medical University, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Austria;
2. Health Technology, Medical Faculty University of Oulu, Finland;
3. Biomedicine, Medical Faculty University of Copenhagen, Denmark;
4. Postgraduate Program Medical Faculty, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden;
5. Biological and Biomedical Sciences, Medical Faculty, Harvard University, USA.

Cooperation with other high and research institutions is being performed within the research task framework, and carriers of the post-graduate study subjects.

## **Curriculum, carriers and program credit evaluation**

Biomedical Technology lasts 6 semesters (3 years). Study obligations of the whole programme are entirely in conformity with the Law and Measures of the Council of the Republic of Slovenia for Higher Education (ZViS, 36. in 37. Article). Study program is evaluated by ECTS – European Credit Transfer System. Thus the program can be directly included in the international student exchange programme with the countries also applying ECTS.

### **1<sup>st</sup> year:**

Obligatory subjects:

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| Biomedical Informatics         | 10 ECTS credits |
| Seminar                        | 5 ECTS credits  |
| Individual research work - IRW | 15 ECTS credits |
| =                              | 30 ECTS credits |

Six basic subjects, of which students can chooses three, and gain  
 $3 \times 10 = 30$  ECTS credits

### **2<sup>nd</sup> year:**

Candidate gains 15 ECTS credits ( $3 \times 5$ ) for three Optional subjects, with IRW that is 45 ECTS credits.

### **3<sup>rd</sup> year:**

Candidate gains 60 ECTS credits with IRW, required for doctoral dissertation.

| <b>Subject</b>  | <b>Lecturer</b>                         | <b>Credits</b> |
|---|---|----------------|
| <b>OBLIGATORY SUBJECTS</b>                              |   |                |
| 1. BIOMEDICAL INFORMATICS                               | prof. <b>Dejan DINEVSKI</b>             | 10             |
| 2. SEMINAR I  | assist. prof. <b>Miljenko KRIŽMARIĆ</b> | 5              |
| <b>BASIC SUBJECTS</b>                                   |   |                |
| 1. BIOPHYSICS   | prof. <b>Milan BRUMEN</b>               | 10             |
| 2. BIOCHEMISTRY   | assist. prof. <b>Tomaž LANGERHOLC</b>   | 10             |
| 3. MOLECULAR BIOLOGY                                    | prof. <b>Gert M. KOSTNER</b>            |                |
| 4. GENETICS   | prof. <b>Dimitrij KRAINC</b>            | 10             |
|   | prof. <b>Uroš POTOČNIK</b>              |                |
|   | prof. <b>Nadja KOKALJ-VOKAČ</b>         | 10             |
|   | prof. <b>Maja RUPNIK</b>                |                |
|   | prof. <b>Peter DOVČ</b>                 |                |
|   | prof. <b>Damjan GLAVAČ</b>              |                |
| 5. PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY WITH GENE THERAPY       | prof. <b>Borut ŠTRUKELJ</b>             | 10             |
| 6. RESEARCH IN CLINICAL PRACTICE                        | prof. <b>Irena MLINARIČ RAŠCAN</b>      |                |
|   | prof. <b>Ivan KRAJNC</b>                | 10             |
| <b>OPTIONAL SUBJECTS</b>                                |   |                |
| 1. Bio-ceramics   | prof. <b>Tomaž KOSMAČ</b>               | 5              |
| 2. Nanoparticles in biomedicine                         | prof. <b>Miha DROFENIK</b>              | 5              |
| 3. Nutraceutics and new trends in nutrition             | prof. <b>Miha DROFENIK</b>              |                |
|   | assist. prof. <b>Darko MAKOVEC</b>      |                |
|   | prof. <b>Dušanka MIČETIĆ TURK</b>       | 5              |
| 4. Synthesis, structure and characteristics of polymers | prof. <b>Peter KRAJNC</b>               | 5              |
|   | prof. <b>Majda SFILIGOJ SMOLE</b>       |                |
| 5. Bioactive oriented polymers                          | prof. <b>Karin STANA-KLEINSCHEK</b>     | 5              |
| 6. Synthetic biopolymers                                | prof. <b>Simona STRNAD</b>              |                |
|   | prof. <b>Peter KRAJNC</b>               | 5              |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 7. Membrane mass transport phenomena                        | prof. <b>Željko KNEZ</b>                                  | 5 |
| 8. Polymeric membranes in medicine                          | prof. <b>Peter KRAJNC</b>                                 | 5 |
| 9. Selected topics in Cell biology                          | assist. prof. <b>Saška LIPOVŠEK</b>                       | 5 |
| 10. Microbial pathogenesis                                  | prof. <b>Maja RUPNIK</b>                                  | 5 |
| 11. Microbiological typing methods                          | prof. <b>Maja RUPNIK</b>                                  | 5 |
| 12. Cell physiology   | prof. <b>Marjan S. RUPNIK</b>                             | 5 |
| 13. Methods in cell physiology                              | prof. <b>Marjan S. RUPNIK</b>                             | 5 |
| 14. Principle of modelling in medicine                      | prof. <b>Boris TOVORNIK</b>                               | 5 |
| 15. Mathematical physiology                                 | prof. <b>Marjan S. RUPNIK</b>                             | 5 |
| 16. Rheology of biological systems                          | prof. <b>Milan BRUMEN</b><br>prof. <b>Volker RIBITSCH</b> | 5 |
| 17. Clinical biochemistry and laboratory medicine           | prof. <b>Janja MARC</b>                                   | 5 |
| 18. Clinical pharmacology                                   | prof. <b>Jože DRINOVEC</b>                                | 5 |
| 19. Clinical pharmacokinetics                               | prof. <b>Aleš MRHAR</b>                                   | 5 |
| 20. Chosen chapters from toxicology                         | prof. <b>Marija SOLLNER DOLENC</b>                        | 5 |
| 21. Pharmacoepidemiology and pharmacoeconomics              | prof. <b>Aleš MRHAR</b>                                   | 5 |
| 22. Computer modelling and processing of medical image data | prof. <b>Borut ŽALIK</b>                                  | 5 |
| 23. System theory   | prof. <b>Rajko SVEČKO</b>                                 | 5 |
| 24. Telematics  | prof. <b>Žarko ČUČEJ</b>                                  | 5 |
| 25. Biomedical signal processing                            | prof. <b>Damjan ZAZULA</b>                                | 5 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 26. Simulations and virtual environments for medical training | prof. <b>Damjan ZAZULA</b>  | 5 |
| 27. Artificial intelligence methods                           | prof. <b>Nikola GUDIĆ</b>   | 5 |
| 28. NMR in biomedicine  | assist. prof. <b>Igor SERŠA</b>   | 5 |
| 29. Biomedical electronics and photonics                      | prof. <b>Denis ĐONLAGIĆ</b>   | 5 |
| 30. Telerobotics in medicine                                  | prof. <b>Karel JEZERNIK</b>   | 5 |
| 31. Sensory-motors dynamic system                             | prof. <b>Karel JEZERNIK</b>   | 5 |
| 32. Research methods in pathology                             | prof. <b>Rastko GOLOUH</b>  | 5 |
| 33. Endoscopy and ultrasound in gastroenterology              | prof. <b>Marjan SKALICKY</b>  | 5 |
| 34. Neurosurgery  | prof. <b>Tadej STROJNIK</b>   | 5 |
| 35. Biomechanics, osteology, osteosynthesis                   | prof. <b>Radko KOMADINA</b>   | 5 |
| 36. Therapeutic methods in anaesthesiology                    | prof. <b>Mirt KAMENIK</b>   | 5 |
| 37. Gynecologic oncology                                      | prof. <b>Izšok TAKAČ</b>  | 5 |
| 38. Three-dimensional ultrasonography in neurology            | prof. <b>Erih TETIČKOVIČ</b>  | 5 |
| 39. Nephrology  | prof. <b>Radovan HOJS</b>   | 5 |
|   | prof. <b>Breda PEČOVNIK BALON</b>   |   |
| 40. Tissue oxygenation, metabolism and microcirculation       | prof. <b>Matej PODBREGAR</b>  | 5 |
| 41. Cardiology  | prof. <b>Gorazd VOGA</b> ,<br>prof. <b>Andreja SINKOVIČ</b> ,<br>prof. <b>Matej PODBREGAR</b> | 5 |
| 42. Clinical immunology                                       | prof. <b>Ivan KRAJNC</b>  | 5 |
| 43. Infectious diseases                                       | prof. <b>Gorazd LEŠNIČAR</b>  | 5 |
| 44. Chosen chapters on paediatry                              | prof. <b>Nataša MARČUN VARDA</b>  | 5 |

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
| 45. Chosen chapters from ophthalmology                          | prof. <b>Dušica PAHOR</b>             | 5 |
| 46. Selected topics from psychiatry                             | prof. <b>Blanka KORES PLESNIČAR</b>   | 5 |
| 47. Care of elderly people in a field of gerontology technology | prof. <b>Zmago TURK</b>               | 5 |
| 48. Biomechanics load of low back                               | prof. <b>Zmago TURK</b>               | 5 |
| 49. Molecular and cellular endocrinology                        | prof. <b>Marjan S. RUPNIK</b>         | 5 |
| 50. Epidemiologic methods                                       | assist. prof. <b>Marjan PREMIK</b>    | 5 |
| 51. Ethics of bio-medical research                              | prof. <b>Matjaž ZWITTER</b>           | 5 |
| 52. Carcinogenesis and tumor biology                            | prof. <b>Matjaž ZWITTER</b>           | 5 |
| 53. Molecular biophysics  | prof. <b>Janez ŠTRANCAR</b>           | 5 |
| 54. Materials for controlled drug delivery                      | prof. <b>Peter KRAJNC</b>             | 5 |
| 55. Pharmacogenomics  | prof. <b>Uroš POTOČNIK</b>            | 5 |
| 56. Vascular implants   | prof. <b>Kazimir MIKSIĆ</b>           | 5 |
| 57. Assessment of cardiac and circulatory function              | prof. <b>Gorazd VOGA</b>              | 5 |
| 58. New technologies in family medicine                         | prof. <b>Janko KERSNIK</b>            | 5 |
| 59. Nutriceuticals and technology                               | prof. <b>Mojca ŠKERGET</b>            | 5 |
| 60. Functional cell models                                      | assist. prof. <b>Tomaž LANGERHOLC</b> | 5 |
| 61. Breast oncology   | prof. <b>Izšok TAKAČ</b>              | 5 |
| 62. Urogynecology and pelvic reconstructive surgery             | prof. <b>Igor BUT</b>                 | 5 |
| 63. Artificial organs in gastroenterology                       | prof. <b>Eldar GADŽIJEV</b>           | 5 |
| 64. Maxillofacial surgery introduction to stomatology           | prof. <b>Danijel ŽERDONER</b>         | 5 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 65. Tuboperitoneal infertility                                    | prof. <b>Milan RELJIĆ</b>                                   | 5 |
| 66. Mechanisms and biomechanics of injury in trauma               | prof. <b>Radko KOMADINA</b>                                 | 5 |
| 67. Clinical pathophysiology of emergencies                       | assist. prof. <b>Dušan MEKIŠ</b>                            | 5 |
| 68. Intelligent data analysis                                     | prof. <b>Milan ZORMAN</b>                                   | 5 |
| 69. Applied biostatistics in clinical research                    | prof. <b>Peter KOKOL</b>                                    | 5 |
| 70. Applications of molecular immunology in clinical practice     | prof. <b>Ivan KRAJNC</b><br>prof. <b>Uroš POTOČNIK</b>      | 5 |
| 71. Modern surgical techniques and applied surgical anatomy       | prof. <b>Vojko FLIS</b>                                     | 5 |
| 72. Experimental surgery  | prof. <b>Vojko FLIS</b>                                     | 5 |
| 73. Dermatovenerology   | assist. prof. <b>Jovan MILJKOVIĆ</b>                        | 5 |
| 74. Chosen chapters on dermatooncology                            | assist. prof. <b>Jovan MILJKOVIĆ</b>                        | 5 |
| 75. Comprehensive approach towards health problems                | prof. <b>Janko KERSNIK</b>                                  | 5 |
| 76. The role of family in health and illness of individual person | prof. <b>Janko KERSNIK</b>                                  | 5 |
| 77. Doctor patient communication                                  | prof. <b>Janko KERSNIK</b>                                  | 5 |
| 78. Corporate governance in health care                           | prof. <b>Borut BRATINA</b><br>prof. <b>Žan Jan OPLITNIK</b> | 5 |
| 79. Urology – selected topics                                     | assist. prof. <b>Tine HAJDINJAK</b>                         | 5 |
| 80. Telemedicine  | prof. <b>Dejan DINEVSKI</b>                                 | 5 |
| 81. Molecular alergology  | assist. prof. <b>Peter KOROŠEC</b>                          | 5 |

## ***Kind of the subject units regarding its percentage in the structure of the programme***

---

Table 1:

First year:

| SUBJECT                | KIND OF SUBJECT | ECTS CREDITS | PERCENTAGE (%) |
|------------------------|-----------------|--------------|----------------|
| Biomedical informatics | obligatory      | 10           | 16,6           |
| Seminar I.             | obligatory      | 5            | 8,3            |
| IRW                    | obligatory      | 15           | 25             |
| 1. Basic subject       | basic           | 10           | 16,6           |
| 2. Basic subject       | basic           | 10           | 16,6           |
| 3. Basic subject       | basic           | 10           | 16,6           |

Second year:

Study syllabus will be carried out if at least five candidates have applied, otherwise it will be carried out individually.

| SUBJECT             | KIND OF SUBJECT | ECTS CREDITS | PERCENTAGE (%) |
|---------------------|-----------------|--------------|----------------|
| 1. Optional subject | optional        | 5            | 12,5           |
| 2. Optional subject | optional        | 5            | 12,5           |
| 3. Optional subject | optional        | 5            | 12,5           |
| IRW                 | obligatory      | 45           | 62,5           |

Third year:

| SUBJECT                  | KIND OF SUBJECT | ECTS CREDITS | PERCENTAGE (%) |
|--------------------------|-----------------|--------------|----------------|
| IRW – ind. research work | obligatory      | 60           | 100            |

Table 2: Number and percentage of lectures, seminars and practical work in Biomedical Technology study program

| <b>Year</b>  | <b>Hours total</b> | <b>Lectures</b> | <b>%</b> | <b>Seminar</b> | <b>%</b> | <b>Lab. work</b> | <b>%</b> | <b>Ind. work</b> | <b>%</b> |
|--------------|--------------------|-----------------|----------|----------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| <b>1</b>     | 1800               | 80              | 4,44     | 205            | 11,38    | 60               | 3,33     | 1455             | 80,83    |
| <b>2</b>     | 1800               | 45              | 2,5      | 105            | 5,83     | 30               | 1,66     | 1620             | 90       |
| <b>3</b>     | 1800               | 0               | 0        | 0              | 0        | 0                | 0        | 1800             | 100      |
| <b>Total</b> | <b>5400</b>        | <b>125</b>      | 2,31     | <b>310</b>     | 5,74     | <b>90</b>        | 1,66     | <b>4875</b>      | 90,27    |

Third year: 60 ECTS credits gains a candidate for individual research work (IRW), which is meant to be a doctoral thesis.

Biomedicine Technology postgraduate study subjects are linked horizontally and vertically:

Horizontal link of the subjects is assured, so students are able to choose logically linked subjects giving them theoretical basis for their doctoral dissertation.

Vertically, subjects are upgrading, so that the first-year-subjects are upgraded in the second year, offering theoretical basis for doctoral work.

There is a possibility of subject exchange with the comparable programs of the same quality carried out at other universities. This possibility has to be approved by the Senate of the Medical Faculty University of Maribor. International exchanges are carried out on the basis of international mutual contracts and agreements about mutual recognition of obligations. ECTS evaluation of the subjects stimulates international exchange.

## **Credit evaluation of the program**

---

Complete study program is evaluated according to ECTS. Study year is valid 60 ECTS credits, i.e. semester is valid 30 ECTS credits. There are three obligatory subjects valid 5, 10 and 15 ECTS credits. Each obligatory subject, with hours and ECTS credits, is shown in the Table 3.

There are six basic subjects, of which students chose three. Basic subjects, shown in the Table 4, are valid 10 ECTS credits.

At the moment, there are 81 optional subjects, of which students choose three. Each subject is valid five ECTS credits. Syllabus will be implemented if there are **at least five applied students**, otherwise it will be carried out **individually**. Optional subjects are shown in the Table 5.

Individual research work in the first study year is valid 15 ECTS credits, in the second year 45, and in the third year 60 ECTS credits.

Postgraduate student is able to choose subjects from the other home or foreign universities if their program has been evaluated according to ECTS. Students are allowed to collect up to 20 ECTS credits outside the primary study program.

Table 3: Obligatory subject (hours and ECTS credits)

| Obligatory subjects      | ECTS credits | Contact hours | IRW (hour) |
|--------------------------|--------------|---------------|------------|
| Biomedical Informatics   | 10           | 75            | 225        |
| Seminar I                | 5            | 30            | 120        |
| Ind. Research work - IRW | 15           | 15            | 435        |

Table 4: Basic subjects (hours and ECTS credits)

| <b>Basic subjects</b>         | <b>ECTS credits</b> | <b>Contact hours</b> | <b>IRW (hour)</b> |
|-------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------|
| Biophysics                    | 10                  | 75                   | 225               |
| Biochemistry                  | 10                  | 75                   | 225               |
| Molecular biology             | 10                  | 75                   | 225               |
| Genetics                      | 10                  | 75                   | 225               |
| Pharmaceutical biotechnology  | 10                  | 75                   | 225               |
| Research in Clinical Practice | 10                  | 75                   | 225               |

Table 5: Optional subjects (hours and ECTS)

| <b>Optional subjects</b>                             | <b>ECTS</b> | <b>Contact hours</b> | <b>IRW (hour)</b> |
|--|-------------|----------------------|-------------------|
| Individualno research work - IRW                     | 45          | 45                   | 1305              |
| Bio-ceramics   | 5           | 45                   | 105               |
| Nanoparticles in biomedicine                         | 5           | 45                   | 105               |
| Nutraceutics and new trends in nutrition             | 5           | 45                   | 105               |
| Synthesis, structure and characteristics of polymers | 5           | 45                   | 105               |
| Bioactive oriented polymers                          | 5           | 45                   | 105               |
| Synthetic biopolymers                                | 5           | 45                   | 105               |
| Membrane mass transport phenomena                    | 5           | 45                   | 105               |
| Polymeric membranes in medicine                      | 5           | 45                   | 105               |
| Selected topics in cell biology                      | 5           | 45                   | 105               |
| Microbial pathogenesis                               | 5           | 45                   | 105               |

|   |   |    |     |
|---|---|----|-----|
| Microbiological typing methods                            | 5 | 45 | 105 |
| Cell physiology   | 5 | 45 | 105 |
| Methods in cell physiology                                | 5 | 45 | 105 |
| Principle of modeling in medicine                         | 5 | 45 | 105 |
| Mathematical physiology                                   | 5 | 45 | 105 |
| Rheology of biological systems                            | 5 | 45 | 105 |
| Clinical biochemistry and laboratory medicine             | 5 | 45 | 105 |
| Clinical pharmacology                                     | 5 | 45 | 105 |
| Clinical pharmacokinetics                                 | 5 | 45 | 105 |
| Chosen chapters from toxicology                           | 5 | 45 | 105 |
| Pharmacoepidemiology and pharmacoconomics                 | 5 | 45 | 105 |
| Computer modeling and processing of medical image data    | 5 | 45 | 105 |
| System theory   | 5 | 45 | 105 |
| Telematics  | 5 | 45 | 105 |
| Biomedical signal processing                              | 5 | 45 | 105 |
| Simulations and virtual environments for medical training | 5 | 45 | 105 |
| Artificial intelligence methods                           | 5 | 45 | 105 |
| NMR in biomedicine  | 5 | 45 | 105 |
| Biomedical electronics and photonics                      | 5 | 45 | 105 |
| Telerobotics in medicine                                  | 5 | 45 | 105 |
| Sensory motors dynamic system                             | 5 | 45 | 105 |
| Research methods in pathology                             | 5 | 45 | 105 |
| Endoscopy and ultrasound in gastroenterology              | 5 | 45 | 105 |
| Neurosurgery  | 5 | 45 | 105 |

|   |   |    |     |
|---|---|----|-----|
| Biomechanics, osteology, osteosynthesis                     | 5 | 45 | 105 |
| Therapeutic methods in anesthesiology                       | 5 | 45 | 105 |
| Gynecologic oncology  | 5 | 45 | 105 |
| Three-dimensional ultrasonography in neurology              | 5 | 45 | 105 |
| Nephrology  | 5 | 45 | 105 |
| Tissue oxygenation, Metabolism and microcirculation         | 5 | 45 | 105 |
| Cardiology  |   | 45 | 105 |
| Clinical immunology   | 5 | 45 | 105 |
| Infectious diseases   | 5 | 45 | 105 |
| Chosen chapters in pediatry                                 | 5 | 45 | 105 |
| Chosen chapters from ophthalmology                          | 5 | 45 | 105 |
| Selected topics from psychiatry                             | 5 | 45 | 105 |
| Care of elderly people in a field of gerontology technology | 5 | 45 | 105 |
| Biomechanic load of low back                                | 5 | 45 | 105 |
| Molecular and cellular endocrinology                        | 5 | 45 | 105 |
| Epidemiologic methods                                       | 5 | 45 | 105 |
| Ethics of bio-medical research                              | 5 | 45 | 105 |
| Carcinogenesis and tumor biology                            | 5 | 45 | 105 |
| Molecular biophysics  | 5 | 45 | 105 |
| Materials for controlled drug delivery                      | 5 | 45 | 105 |
| Pharmacogenomics  | 5 | 45 | 105 |
| Vascular implants   | 5 | 45 | 105 |
| Assessment of cardiac and circulatory function              | 5 | 45 | 105 |

|   |   |    |     |
|---|---|----|-----|
| New technologies in family medicine                           | 5 | 45 | 105 |
| Nutraceuticals and technology                                 | 5 | 45 | 105 |
| Functional cell models  | 5 | 45 | 105 |
| Breast oncology   | 5 | 45 | 105 |
| Urogynecology and pelvic reconstructive surgery               | 5 | 45 | 105 |
| Artificial organs in gastroenterology                         | 5 | 45 | 105 |
| Maxillofacial surgery introduction to stomatology             | 5 | 45 | 105 |
| Tuboperitoneal infertility                                    | 5 | 45 | 105 |
| Mechanisms and biomechanics of injury in trauma               | 5 | 45 | 105 |
| Clinical pathophysiology of emergencies                       | 5 | 45 | 105 |
| Intelligent data analysis                                     | 5 | 45 | 105 |
| Applied biostatistics in clinical research                    | 5 | 45 | 105 |
| Applications of molecular immunology in clinical practice     | 5 | 45 | 105 |
| Modern surgical techniques and applied surgical anatomy       | 5 | 45 | 105 |
| Experimental surgery  | 5 | 45 | 105 |
| Dermatovenerology   | 5 | 45 | 105 |
| Chosen chapters on Dermatooncology                            | 5 | 45 | 105 |
| Comprehensive approach towards health problems                | 5 | 45 | 105 |
| The role of family in health and illness of individual person | 5 | 45 | 105 |
| Doctor patient communication                                  | 5 | 45 | 105 |

|                                     |   |    |     |
|-------------------------------------|---|----|-----|
| Corporate governance in health care | 5 | 45 | 105 |
| Urology – selected topics           | 5 | 45 | 105 |
| Telemedicine                        | 5 | 45 | 105 |
| Molecular alergology                | 5 | 45 | 105 |

## ***Admission requirements***

---

**Third year:** 60 ECTS credits for Individual research work – IRW, oriented towards a doctorate.

Admission requirements are accordant to the valid Law of High Education Act.

Third degree Biomedical Technology study programme is available to the candidates who have accomplished:

- Second degree study program of biomedicine and affiliated fields;
- University study program of biomedicine and affiliated fields, accepted before 11th June 2004;
- High school professional programme, accepted before 11th June 2004, and foundation study program in biomedicine and affiliated fields. Before enrolment, these candidates have to complete assignments awarded 60 ECTS credits;
- Vocational study programme, defined by EU directives, if it is allocated 300 ECTS credits (e.g.: study of medicine, dentistry, veterinary, and renewed five-year pharmacy study program), or other master degree program allocated 300 ECTS credits;
- Graduates from home and foreign universities have to follow the defined prerequisites and requisites prescribed for Slovenian students. Equivalence of the previously acquired education has to be in accordance with the Statute of the University of Maribor.

Candidates will be chosen according to the following criteria:

- average study grades (15%)
- diploma or master work grade (5%)
- grade in elective (80%), consisting of the examination in medical, science and technical field. Candidate can compensate 40% of the examination grade for the grade on the previous scientific and professional work in the field of study programme.

Main criteria for scientific work are publications:

- scientific monograph
- independent scientific article in the monograph,
- original scientific articles in the journals with index factor (JCR), or in the journals indexed in the data bases SCI, SSCI or A&HCI.

Main criteria for professional work are:

- professional monograph or reviewing,
- independent professional article in the monograph,
- publicised professional contributions on the conferences,
- professional articles and/or reviews of the same,
- editorial of monograph or journal,
- other forms of documented professional activities.

## ***Study programme promotion prerequisites***

---

Assessments of the students' performance are given for their exams, seminars and practical work. Assessment methods are described for each syllabus.

Conditions for promotion into 2nd year are met when ALL study obligations from 1st year in the value of at least 45 ECTS credits are collected, and following first year obligatory syllabus accomplished:

- Biomedical Informatics,
- Seminar I, and
- Individual research work - IRW.

Aim of the Seminar I. is to present content of the research work or project candidate is going to deal with during their study. Content of the seminar can be a review of the field or a conceptual frame of the work. Individual research work in the first study year means preparation of seminar work in writing and its oral presentation in front of the other candidates and tutor/mentor and moderator. Design of the seminar content should facilitate candidates to prepare their doctoral dissertation.

When applying for the 2<sup>nd</sup> year, candidates must deliver an assignment for evaluation of its appropriateness for doctorate, and mentor's approval.

Condition for promotion into 3<sup>rd</sup> year is met when ALL study obligations from 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> year, valid **120 ECTS** credits, are fulfilled. Enrolment into the third study year is also a dead line for students to submit application for evaluation of the chosen theme for doctoral work, as well as mentor's approval.

Last study year is reserved for Individual Research Work – IRW, oriented to preparation of doctoral thesis (**60 ECTS** credits).

Written doctoral work and its defending are prerequisites for finalisation of the study, as well as accomplishment of all the other obligations, collecting at least 180 ECTS credits. An article from the field of the doctorate, published in the SCI indexed review, or SSCI with the IF quotation, has to be submitted. Doctoral thesis has to be defended in front of the commission, and has to be published by candidate as a first author.

## ***Transfer between programmes***

---

According to the transfer criteria, the second year of the third degree study program Biomedical Technology is available to the candidates who have completed:

- master degree study programme in the biomedical and affiliated fields, accepted before 11th June 2004, awarded 60 ECTS credits
- university study programme, accepted before 11th June 2004, and foundation study program in biomedical and affiliated fields, awarded 60 ECTS credits

Transfer from the other third degree biomedicine and related programs are available to the Biomedicine Technology Doctoral study program, regarding following prerequisites:

- fulfilment of all enrolment prerequisites
- enough free places

Assessments of the already accomplished study obligations, which can be recognised, are stated. Therefore, candidates have to enclose description of the subjects, certificate about fulfilled obligations and official document on cessation of the previous study program. Commission for Students' Affairs will take into consideration candidate's application and define obligations which have to be done to finalise the new chosen doctoral study.

## ***Obtaining of the scientific title***

---

After doctoral postgraduate study programme has been successfully accomplished, a candidate is given the title

**Doctor of Science in Biomedical Technology.**

## **4. KRATKA PREDSTAVITEV OBVEZNIH PREDMETOV**

### **Naslov predmeta:**

BIOMEDICINSKA INFORMATIKA

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Dejan DINEVSKI

Tel. št.: 02 23 45 614

E'pošta: dejan.dinevski@uni-mb.si

Doc. dr. Miljenko KRIŽMARIČ

Tel. št.: 02 23 45 601

E'pošta: miljenko.krizmaric@uni-mb.si

### **Vsebina in cilji:**

- Računalništvo in informacijske tehnologije
- Medicinska informatika
- Podatkovne zbirke: vrste in namen, podatkovno modeliranje, podatkovno rudarjenje  
relacijske zbirke, bibliografske zbirke
- Informacijska omrežja: topologije, gradniki, internetne storitve, intranet
- Uporaba slik in grafike v medicini
- Odločitveni sistemi v medicini
- Inteligentni sistemi v medicini
- Bioinformatika
- Napredno iskanje strokovnih in bibliografskih informacij s področja medicine
- biomedicinska tehnologija v kliničnih procesih
- simulatorji in simulacije v medicini
- Statistične in hevristične metode analize podatkov
- Osnove telemedicinske tehnologije, telezdravstvo, telenega, telenadzor, telekonzultacije
- Pregled telemedicinske prakse (teledermatologija, telekirurgija, telepatologija, telekardiologija...)

Študent bo spoznal biomedicinsko in informacijsko tehnologijo ter aplikacije na področju medicine. Na podlagi osnov se bo poglobil v nekatera specialnima področja odločitvenih in inteligentnih sistemov ter bioinformatike. Specialna področja bodo študentje usvojili predvsem s raziskovalnimi seminarimi nalogami. To znanje bo študent lahko uporabljal pri raziskovalnem in praktičnem reševanju medicinskih problemov.

**Obveznosti študenta:**

- seminarska naloga      30 %
- pisni izpit                50 %
- ustni zagovor            20 %

**Priporočena literatura:**

1. Edward H. Shortliffe, James J. Cimino: *Biomedical Informatics*, Springer USA, 2006
2. J.H. van Bemmel, M.A. Musen (Editors). *The Handbook of Medical Informatics*. Springer-Verlag, New York, 1998
3. Bashshur RL, Shannon GW, *History of Telemedicine -Evolution, Context and Transformation*, Mary Ann Liebert publishers, New York, 2009.
4. Kyle RR, Murray BW. *Clinical simulation: operations, engineering, and management*. Amsterdam, Academic Press, 2008
5. Enderle J, Blanchard SM, Bronzino JD. *Introduction to Biomedical Engineering*. Elsevier Science and Technology, 2005.

## **5. KRATKA PREDSTAVITEV TEMELJNIH PREDMETOV**

**Naslov predmeta:**

BIOFIZIKA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Milan BRUMEN

Tel. št.: 02 23 45 613

E-pošta: milan.brumen@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Kemijske vezi in medmolekularne interakcije ter struktura bioloških makromolekul in supramolekularnih kompleksov. Vezava ligandov in alosterični pojavi. Voda, njena struktura in pomen za biološke sisteme. Biofizika celične membrane in celice: osmazne lastnosti in kislinsko-bazno ravnotežje, metabolizem celice, mehanske lastnosti celične membrane, transport preko celične membrane, električna vzdržljivost celice in prenos električnega impulza. Biofizika celičnega skeleta in molekularnih strojev subceličnih dimenzij (delovanje mišice). Izbrani fiziološki sistemi: kri in krvni obtok, čutila, okostje in mišice, živčevje. Regulacija bioloških sistemov (sistemska analiza, regulacija metaboličnih sistemov - kontrolna teorija). Biološki dinamični sistemi (celična signalizacija, razvoj populacije). Samoorganizacija bioloških sistemov. Teorije in modeli evolucije. Interakcija neionizirajočega elektromagnetnega sevanja s humanim tkivom. Interakcija ionizirajočega sevanja s humanim tkivom. Pregled eksperimentalnih biofizikalnih metod. Pregled osnovnih konceptov statistične termodinamike s poudarkom na obravnavi bioloških sistemov.

Cilj predmeta je obravnavati strukturo in funkcijo bioloških sistemov oziroma njihovih gradnikov na molekularni in makromolekularni ravni, na stopnji supramolekularne organiziranosti, na ravni celice in interakcije med njimi ter na ravni organov človeškega telesa. Pristop temelji na matematični formulaciji konceptov v biofiziki. Obravnavani primeri so izbrani iz humane biologije in zato posebej zanimivi za medicino.

**Obveznosti študenta:**

Ustno izpraševanje, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Bergethon PR. *The Physical Basis of Biochemistry*. Springer; 1998.
2. Bromberg S, Dill KA. *Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Chemistry and Biology*. Garland Publishing; 2002.
3. Brown BH, Smallwood RH, Barber DC, Lawford PV, Hose DR. *Medical Physics and Biomedical Engineering*. Institute of Physics Publishing; 2001.
4. Cotterill R. *Biophysics. An Introduction*. John Wiley&Sons; 2003.
5. Flyvbjerg H, Hertz J, Jensen MH, Mouritsen OG, Sneppen K. *Physics of Biological Systems: From Molecules to Species*. Springer; 1997.
6. Glaser R. *Biophysics*. Springer; 1999.
7. Haynie DT. *Biologocal Thermodynamics*. Cambridge University Press; 2001.
8. Schneck DJ, Bronzino JD. *Biomechanics: Principles and Applications*. CRC Press; 2003.
9. Tuszynski JA, Kurzynski M. *Introduction to Molecular Biophysics*. CRC Press; 2003.

**Naslov predmeta:**

BIOKEMIJA

**Nosilec/ci:**

doc. dr. Tomaž LANGERHOLC

Tel. št.: 02 330 58 71

E-pošta: tomaz.langerholc@um.si

Prof. dr. Gert M. KOSTNER

Tel. št. : 00 43 316 38 4200

E-pošta: gerhard.kostner@meduni-graz.at

## **Vsebina in cilji:**

- Biomolekule.
- Metode izolacije in kvantitativnega ter kvalitativnega določanja strukture in funkcije beljakovin: elektroforeza, kromatografske metode, plinska spektrofotometrija, FTIR, MALDI-MS, proteomika in metabolomika, biološki modeli.
- Imunocito(histo)kemijske metode: temeljni principi in aplikacije.
- Napake v strukturi beljakovin in z njimi povezane bolezni.
- Encimi: regulacija in klinična aplikacija: plazemski intracelularni encimi, merjenje encimske aktivnosti, serumski markerji pri poškodbah tkiva, encimi kot analitični in terapevtski reagenti.
- Heteropolisaharidi: glikoproteini in glikolipidi, proteoglikani in peptidoglikani, oligosaharidi in občutljivost gostitelja.
- Metode določanja ogljikovih hidratov.
- Lektini.
- Transdukcija.
- Gastrointestinalna presnova in absorpcija, gastrointestinalni hormoni, termični učinek hrane.
- Izbrane vsebine iz metabolizma ogljikovih hidratov.
- Lipidi: fosfolipidi in glikosfingolipidi v klinični medicini, holesterol in žolčne kisline, plazemski lipoproteini in z njimi povezane napake v organizmu.
- Metabolna homeostaza: metabolična vloga organov, homeostaza ogljikovih hidratov, homeostaza lipidov.
- Homeostaza beljakovin.
- Nepravilnosti v metabolni homeostazi.
- Endokrini metabolizem - primeri organskih sistemov.
- Molekularna imunologija: molekule in kemijski procesi v imunskej sistemu, protitelesa, interferoni in citokini.
- Biokemija raka.
- Metode pridobivanja protiteles in njihova analitska vrednost.
- Cepiva.
- Biokemija hemostaze: interakcije med metabolizmom lipidov in hemostazo.
- Izbrane vsebine iz metabolizma vitaminov in njihovih nadomestkov.
- Keto-nukleozidi.
- Toksini in droge, doping. Principi in aplikacije.

**Cilji:**

- Spoznati poglobljene vsebine iz strukture in funkcije biomolekul.
- Povezati strukturo in funkcijo biomolekul v biokemičnih procesih človeškega telesa ter povezati napake v strukturi in funkciji s pojavom bolezenskih stanj.
- Spoznati moderne metode eksperimentalne biokemije in njihovo uporabo.

**Obveznosti študenta:**

Pisni in ustni izpit, seminarska naloga ter opravljene laboratorijske vaje.

**Priporočena literatura:**

1. *Modern Experimental Biochemistry/edited by Rodyner Boyer; 2002.*
2. *Bhagavan NV. Medical Biochemistry; 2002.*
3. *Devlin TM (Ed.). Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations; 1993.*
4. *Varki A e tal. Essentials of Glycobiology. N. Y.: Cold Spring Harbor Lab Press; 1999.*
5. *Reviews of Physiology Biochemistry and Pharmacology; 1994.*
6. *Reviews of Physiology, Biochemistry and Pharmacology/Special Issue on Signal Transduction III; 1994.*
7. *Kreft I, Škrabanja V (ed.). Molecular and Genetic Interactions involving Phytochemicals; 2001.*
8. *Hacker J, Heesemann J (ed.). Molecular Interactions between Microorganisms and Cells; 2002.*
9. *Harris DA (ed.). Mad Cow Disease and Related Spongiform Encephalopathies Series: Current Topics in Microbiology and Immunology, Vol. 284; 2004.*
10. *Vogel HG(ed.). Drug Discovery and Evaluation, Pharmacological Assays. 2nd, completely revised, updated, and enlarged Ed.; 2002.*

**Naslov predmeta:**  
MOLEKULARNA BIOLOGIJA

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Dimitrij KRAINČ  
Tel. št.: 00 385 1 23 88 888  
E-pošta: d.krainc@partners.org

Prof. dr. Uroš POTOČNIK  
Tel. št.: 02 33 05 874  
E-pošta: uros.potocnik@uni-mb.si

- Vsebina in cilji:**
1. Uvod v molekularne metode v medicini.
  2. Genomika v klinični praksi.
  3. Molekularne metode odkrivanja novih zdravil.
  4. Bioinformatika v molekularni medicini.
  5. Genska regulacija v bolezenskih procesih.

Cilj predmeta je spoznati najnovejše molekularne metode, ki se uporabljajo v klinični medicini.

**Obveznosti študenta:**  
Pisni izpit, projekt

**Priporočena literatura:**

1. Darnell JE, Lodish H, Baltimore D. *Molecular Cell Biology*. Scientific American Books, W.H. Freeman and Company; 1999.
2. Strachan T, AP Read. *Human Molecular Genetics*. 2. 2nd Ed. Oxford, UK: BIOS Scientific Publishers Ltd; 1999 (available free of charge on Pubmed under Bookshelf: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query>)

**Naslov predmeta:**

GENETIKA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Nadja KOKALJ VOKAČ

Tel. št.: 02 321 29 47

E-pošta: nadja.kokalj-vokac@ukc-mb.si

Prof. dr. Maja RUPNIK

Tel. št.: 02/23 45 601

E-pošta: maja.rupnik@uni-mb.si

Prof. dr. Peter DOVČ

Tel. št.: 01 721 78 00

E-pošta: peter.dovc@bfro.uni-lj.si

Prof. dr. Damjan GLAVAČ

Tel. št.: 01 543 71 80

E-pošta: damjan.glavac@mf.uni-lj.si

**Vsebina in cilji:**

GENETIKA PROKARIOTOV

Teme s področja prokariontske genetike bodo vključevale zgradbo in funkcijo prokariontskega genoma, genetske mehanizme pri prokariontih ter njihov pomen pri pojavljanju in širjenju nalezljivih bolezni.

Študent bo spoznal zgradbo bakterijskega in virusnega genoma, patogenetske otoke, strukturo in uravnavanje izražanja genov pri prokariontih, mobilne genetske elemente (plazmidi, transpozoni), osnovne genetske mehanizme, ki sodelujejo pri plastičnosti prokariotskih genomov (rekombinacija, transdukcija, transformacija, konjugacija in tipi mutacij). V okviru seminarjev bomo obravnavali vlogo vseh naštetih mehanizmov pri izražanju virulentnih dejavnikov, pri nastanku in izražanju odpornosti proti antibiotikom, pri pojavu visoko virulentnih in multirezistentnih sevov, pri obrambi patogenih mikroorganizmov pred imunskim sistemom ali neuspešnosti cepiv ter uporabo genetskih metod v farmacevtski industriji (npr. za pridobivanje rekombinantnih cepiv in produkcijo drugih snovi).

## GENETIKA EVKARIOTOV

Podrobneje bo predstavljena struktura genoma in pomen te strukture za človeške bolezni.

Študent bo spoznal kompleksen pregled uravnavanja izražanja genov pri evkariontih, ki vključuje regulacijo na ravni iniciacije, elongacije in terminacije transkripcije, procesiranje RNA, stabilnost mRNA in regulatorne mehanizme na ravni translacije, ki bodo nadgrajeni s pregledom nekaterih signalnih poti, mehanizmi tkivno specifičnega in ontogenetskega uravnavanja izražanja genov.

Obravnavali bomo kromosomske spremembe in posledice teh sprememb pri človeku (prenatalno in predimplantacijsko citogenetsko diagnostiko, reproduktivno citogenetiko) nekatere kromosomske sindrome; posledice submikroskopskih kromosomske sprememb (mikrodelecijski sindromi in subtelomerne kromosomske spremembe) in citogenetiko rakastih obolenj. V okviru citogenetike se bomo seznanili z novejšimi metodami odkrivanja kromosomskeih preureditev (FISH, CGH, arrayCGH).

Študente bomo seznanili s področji v medicini, ki jih obravnava klinična genetika, dedovanjem, sindromologijo, genetskim svetovanjem, genskim zdravljenjem, genetiko raka ter populacijsko genetiko. Prikazani bodo primeri kompleksnih bolezni ter ugotavljanje genetskega deleža z neparametričnimi metodami. Izdvojeni bodo primeri bolezni vezani na strukturo genoma npr. – genomske duplikacije in posebni primeri vezani na ponavljajoče se sekvene npr. »Alu ripitik«.

S področja funkcijске genomike bodo predstavljene analize izražanja človeških genov z uporabo tehnologije mikromrež (»micro-arrays«), njihova priprava, izbira osnovnih materialov, analize rezultatov itd. Prikazani bodo nekateri uspešni primeri takšnih analiz za odkrivanje zgodnejših stadijev bolezni, iskanje novih tarč za zdravila, razvijanje učinkovitejših zdravil, ugotavljanje toksičnosti ipd.

Navedeni bodo metode in tehnike analize proteoma. Struktura proteoma, posebnosti proteoma glede na vrsto analize. Dvodimensionalna elektroforeza in analiza proteinov s pomočjo masne spek-

trometrije MALDI-TOF. Predstavljeni bodo primeri uspešne uporabe proteomike v medicini.

Natančneje bodo predstavljeni izbrani primeri uspešnega in neuspešnega genskega zdravljenja npr. pomanjkanje adenozin deaminaze (ADA), primer hude kombinirane imunske pomanjkljivosti (SCID), primeri genskega zdravljenja raka in primeri genskega zdravljenja monogenskih bolezni.

Natančneje bodo prikazani tudi izbrani primeri molekularne karcinogeneze.

Študenta bomo seznanili z analizo populacijske strukture na osnovi biokemijskih in molekulskih markerjev, izračunavanjem osnovnih populacijskih parametrov in informativnosti posameznih tipov markerjev ter njihovo uporabo v filogeniji in forenziki.

Obravnavali bomo tudi evolucijsko genetiko, kjer bomo primerjali strukture vretenčarskih genomov in evolucijo jedrnih in organelnih genomov. Na osnovi genetskih študij človeških populacij bo predstavljena filogenija in filogeografska človeških populacij.

Pri laboratorijskih vajah se bo študent seznanil s pripravo genetskega materiala za analizo, z različnimi ravnimi variabilnosti genetskega materiala pri organizmih in pomenom variabilnosti za nastanek bolezni ter diagnostiko genetskih bolezni. Študentu bodo predstavljene različne tehnološke možnosti analize genetske variabilnosti ter genskih in kromosomskih mutacij. Praktično bo izvedel metodo veržne reakcije s polimerazo v realnem času, se seznanil s teoretičnimi osnovami, aplikativnimi možnostmi in analiziral rezultate.

**Cilji predmeta** so, da študenta seznaniti s teoretičnimi osnovami in praktičnimi metodami sodobne genomske analize, mu poda pregledna in nekatera poglobljena znanja o zgradbi, organizaciji ter delovanju prokariontskega in evkariontskega genoma. Študenta seznaniti z vlogo genetskih faktorjev pri vzrokih humanih bolezni ter prispevku pri multifaktorialnih boleznih, s kompleksno analizo delovanja in prenosa genetske informacije ter dedovanjem.

Poudarek predavanj je na aplikativni vlogi genetike v sodobnih medicinskih tehnikah, diagnostiki in genski terapiji. Študent se bo sezna- nil tudi s poglavji iz populacijske genetike ter evolucije. Predavanja bodo temeljila na določenem predznanju o zgradbi kromosomov, nukleinskih kislin, prepisovanju in prenosu genetske informacije od DNA do proteinov.

### **Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, seminarska naloga, raziskovalni projekt

### **Priporočena literatura:**

1. *Thompson&Thompson: Genetics in Medicine. 6th Ed. WB Saunders Company; 2001.*
2. *Strachan T, Read AP. Human Molecular Genetics 2, BIOS Scientific Publishers Limited; 2000.*
3. *Grenwood D, Slack RCB, Peutherer JF: Medical Microbiology. 16th Ed. Churchill Livingstone; 2002.*
4. *Cambell and Heyer Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics. Benjamin Cummings CSHL Press: Toronto; 2002.*
5. *Czepulowski B. Analyzing Chromosomes: BIOS Scientific Publishers Limited; 2001.*
6. *Gelehrter TD, Collins FS, Ginsburg D. Principles of Medical Genetics, 2nd Ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 1998.*
7. *Lewin B. Genes VII. Oxford University Press; 2000.*
8. *Lodish H, Berk A, Zipursky SA, Matsudaira P, Baltimore D, Darnell JE. Molecular Cell Biology. New York: W.H. Freeman and Company; 2000.*
9. *Vogel F, Motulsky A. Human Genetics, Problems and Approaches. 3rd Ed.: Springer; 1997.*
10. *Cavalli-Sforza L, Menozzi P, Piazza A. The history and Geography of Human Genes. Princeton, New Jersey: Princeton University Press; 1998.*
11. *Griffiths A, Wessler S, Lewontin R, Gelbart W. Introduction to genetic analysis. 8th Ed. New York: W.H. Freeman and Company; 2005.*
12. *Paterson AH. Molecular dissection of complex traits. New York: CRC Press; 1998.*
13. Aktualni članki iz znanstvene periodike.

**Naslov predmeta:**

FARMACEVTSKA BIOTEHNOLOGIJA Z GENSKIM ZDRAVLJENJEM

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Borut ŠTRUKELJ

Tel. št.: 01 476 95 86

E-pošta: borut.strukelj@ffa.uni-lj.si

Prof. dr. Irena MLINARIČ RAŠČAN

Tel. št.: 01 476 96 45

E-pošta: irena.mlinaric@ffa.uni-lj.si

**Vsebina in cilji:**

- Tehnologija rekombinantne DNA.
- Vektorji, gostitelji.
- Najpomembnejši rekombinantni biofarmacevtiki.
- Priprava in uporaba monoklonskih protiteles.
- Biotransformacije.
- Ugotavljanje kakovosti in učinkovitosti biofarmacevtikov.
- Celične kulture in priprava cepiv.
- Sistemi vnosa genov v organizem.
- Gensko zdravljenje rakavih obolenj.
- Gensko zdravljenje ostalih obolenj.
- Etika in regulativa v medicinski biotehnologiji.

Snov predmeta, skupaj s seminarimi vajami, omogoča podiplomskemu študentu pridobiti znanja molekularne biologije, molekularne genetike in predvsem razumevanje novih načinov terapij in tarč, ki izhajajo iz spoznavanja človeškega genoma. Prav tako predmet omogoča spoznavanje najpomembnejših kompleksnih zdravilnih učinkovin s področja biofarmacevtikov.

**Obveznosti študenta:**

Pisni projekt, pisni in ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Crommelin JA, Sindelar RD. *Pharmaceutical Biotechnology*, 2nd Ed. London, New York: Routledge-Taylor&Francis; 2003.

2. Hunt SP, Livesey FJ. *Functional Genomics*. Oxford University Press; 2000.
3. Licinio J, Wong MA-Li. *Pharmacogenomics*. Germany: Wiley-VCH; 2002.
4. Kayser O, Muller RH. *Stuttgart: Pharmazeutische biotechnologie*. WVmbg; 2000.

**Naslov predmeta:**

RAZISKOVANJE V KLINIČNI PRAKSI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Ivan KRAJNC

Tel. št.: 02 23 45 601

E-pošta: ivan.krajnc@uni-mb.si

**Vsebina:**

Pri interdisciplinarnem predmetu »Raziskovanje v klinični praksi« bodo kandidati poslušali najnovejše dosežke na naslednjih področjih:

- v kliničnem preizkušanju zdravil,
- v dermatolovenerologiji,
- raziskave v kirurgiji,
- evropska organizacija za raziskave raka,
- novejši izsledki sistemsko vezivno- tkivnih bolezni,
- analiza strokovnih preiskav v klinični medicini,
- raziskovanje in metodologija duševnih procesov,
- epidemiološke metode,
- temeljne metode v klinični medicini in javnem zdravstvu,
- statistika v medicini
- na dokazih temelječe delo v medicini.

**Cilji:**

Kandidata seznaniti z dognanji v diagnostiki in zdravljenju, z najnovejšimi izsledki in literaturo ter uporabo naštetih metod v klinični praksi.

**Obveznosti študenta:**

Izpit

**Priporočena literatura:**

1. Klinično preizkušanje zdravil

- Zakon o zdravilih. Ur List RS št. 31, 24.3.2006.
- Bennett PN, Brown MJ. Clinical pharmacology. 9th ed. London: Churchill Livingstone, 2003.
- Gallin JL. Principles and practice of clinical research. Amsterdam: Academic Press, 2002.

2. Najnovejši diagnostični in terapevtski dosežki v dermatovenrologiji

- Braun-Falco O et al. Dermatology, 3rd ed., Springer 2005.
- Rook's Textbook of dermatology, 7th ed. Blackwell Publishing company 2004.
- Philip H McKee, Eduardo Calonje and Scott R Granter. Pathology of the skin, Elsevier Mosby 2006.

3. Evropska organizacija za raziskave in zdravljenje raka

- EORTC Investigator's handbook. Brussels, EORTC: 2002.

4. Raziskave v kirurgiji

- O'Leary JP, Tabuencal A. The Physiologic Basis of Surgery. Lippincott Williams & Wilkins, 4th ed. 2007.
- Jeppson B eds. Animal Modelling in Surgical Research. Taylor & Francis, 1st ed. 1997.
- Hayes WA. Principles and Methods of Toxicology. CRC; 4th ed. 2001.

5. Sistemske vezivno-tkivne bolezni

- Ruddy S, Harris ED, Sledge CB, Budd RC, Sergent JS, editors. Kelley's textbook of rheumatology. 6th ed. Philadelphia, New York, London, St. Louis, Sidney, Toronto: W B Saunders Company; 2001: 1145-52
  - Ronald A. Asherson, Ricard Cervera, Jean-Charles Piette, Yehuda Shoenfeld, editors. The Antiphospholipid Syndrome II – Autoimmune Thrombosis. Amsterdam: Elsevier; 2002.
  - Kocijančič A, Mrevlje F, Štajer D. Interna medicina. Ljubljana, 2005.
6. Analiza slikovnih preiskav v klinični medicini
- Wilfred M Weinstein, CJ Hawkey, Jaime Bosch. Clinical Gastroenterology and hepatology, 2005.
  - Mark Feldman, Lawrence S. Friedman, Lawrence J. Brandt. Gas-

- trointestinal and Liver Disease, 2006.*
- *Robert H. Hawes, Paul Fockens. Endosonography, Elsevier Inc 2006.*
  - 7. *Epidemiološke metode – temeljno orodje v klinični medicini in javnemu zdravju*
  - *Premik M. Uvod epidemiologijo. Ljubljana: Medicinska fakulteta, Inštitut za socialno medicino, 1998.*
  - *Zaletel-Kragelj L, Eržen I, Premik M. Uvod v javno zdravje. Ljubljana: Medicinska fakulteta UL, 2007.*
  - *Brownson RC, Baker EA, Leet T, Gillespie KN. Evidence based public health. Oxford, New York: Oxford University Press, 2003.*
  - 8. *Raziskovanje in metodologija proučevanja duševnih procesov*
  - *Chris Freeman. Research methods in Psychiatry. Gaskell; 3rd Rev ed; 2006.*
  - *Jon S. Bailey, Mary R. Burch. Research Methods in Applied Behavior Analysis. Sage Publications, 2002.*
  - *Alac C. Repp, Robert Horner. Functional Analysis of Problem Behavior: From Effective Assessment to Effective Support (The Wadsworth Special Educator Series). Wadsworth Publishing; 1st ed. 1999.*
  - 9. *Statistika v medicini*
  - *Kirkwood B. R., Sterne J. A. C., Essential medical statistics. (2nd ed.) Blackwell, Oxford 2003. Riffenburgh R. H., Statistics in medicine. (2nd ed.) Elsevier, London 2006.*
  - *Ramsey F. L., Schafer D. W., The statistical sleuth (a course in methods of data analysis). Thomson, London 1997.*
  - 10. *Na dokazih temelječe delo v medicini*
  - *Kersnik J. (ur.). Znanstveno utemeljena medicina, (Zbirka PiP). Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine, Slovensko zdravniško društvo, 2000.*
  - *Kersnik J. Osnove družinske medicine. Maribor: Medicinska fakulteta 2007: 249-60.*
  - *Kersnik J. Kakovost v splošni medicini, (Zbirka PiP). 1. natis. Ljubljana: Sekcija za splošno medicino SZD, 1998: 3-34. (<http://www.drmed.org/strok/ssi/kakovost/kakovost.htm>)*

## **6. KRATKA PREDSTAVITEV IZBIRNIH PREDMETOV**

**Naslov predmeta:**

BIOKERAMIKA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Tomaž KOSMAČ

Tel. št.: 01 477 32 27

E-pošta: tomaz.kosmac@ijs.si

Prof. dr. Miha DROFENIK

Tel. št.: 02 229 44 01

E-pošta: miha.drofenik@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Uvod: razlogi, ki narekujejo uporabo bio-keramičnih materialov v medicini, pregled pomembnejših bio-keramičnih materialov, njihovih karakterističnih lastnosti in njihove uporabe v medicini.

Osnove keramike in keramičnih tehnologij, ki so potrebne za razumevanje fizikalnih, kemijskih in bioloških lastnosti keramičnih materialov in izdelkov.

Biokompatibilnost: principi in metode testiranja.

Interakcija tkiva in organov z biokompatibilnimi keramičnimi materiali in izdelki, biološka integracija nadomestkov.

Načrtovanje, izdelava in predklinično ter klinično testiranje bio-keramičnih materialov in izdelkov.

Namen predmeta je seznaniti slušatelje z bio-keramičnimi materiali in izdelki, njihovimi lastnostmi in uporabo v medicini. Bio-keramika je ime za skupino anorganskih nekovinskih materialov, ki se uporablja za zamenjavo ali rekonstrukcijo obolelih ali poškodovanih delov mišično-skeletnega sistema. Glede na odziv tkiva so ti materiali lahko bio-inertni, površinsko bio-aktivni ali bio-razgradljivi. Uporabljajo se zlasti v ortopediji za izdelavo delov umetnih kolčnih in kolenskih sklepov ter delov kosti in vretenc, uveljavljajo se v maksilofacialni kirurgiji in stomatologiji, znana je tudi uporaba keramike za izdelavo srčnih zaklopk, očesnih leč in katetrov, področje uporabnosti pa se nenehno širi.

Cilji predmeta so razširiti znanje zainteresiranim zdravnikom na področje bio-keramičnih materialov, zlasti njihovih specifičnih lastnosti in tehnologije izdelave ter možnosti uporabe, hkrati pa poglobiti znanje o interakcijah med tkivom in različnimi vrstami bio-keramičnih materialov.

### **Obveznosti študenta:**

Izdelava seminarske naloge, ustni izpit, pozitivno ocenjena seminar-ska naloga.

### **Priporočena literatura:**

1. Hench LL, Wilson J. *An Introduction to Bioceramics*. London: World Scientific; 1993.
2. Ratner BD, Hoffman AS, Schoen FJ, Lemons JE. *Biomaterials science: An Introduction to Materials in Medicine*. New York: Academic Press; 1996.
3. Black J, Hastings G, *Handbook of Biomaterial Properties*. London: Chapman and Hall; 1998.
4. Yamamuro T, Hench LL, Wilson J (ur.). *Handbook of Bioactive ceramics, Vol I: Bioactive Glasses and Glass Ceramics; Vol II: Calcium Phosphate and Hydroxylapatite Ceramics*. Boca Raton: CRC Press; 1990.
5. Novejši pregledni in znanstveni članki v mednarodni znanstveni periodiki s področja biomaterialov, na primer: Hench LL. *Bioceramics*. *J Am Ceram Soc* 1998; 81(7): 1705-28.

### **Naslov predmeta:**

NANODELCI V MEDICINI

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. MIHA DROFENIK

Tel. št.: 02 229 44 01

E-pošta: miha.drofenik@uni-mb.si

Doc. dr. Darko MAKOVEC

Tel. št.: 01 477 35 79

E-pošta: Darko.Makovec@ijs.si

## **Vsebina in cilji:**

Kandidati bodo seznanjeni z osnovami nanostrukturiranih materialov, ki vsebujejo nanodelce. Spoznali bodo, kakšen je pomen nadimenzije v biookolju in kakšne prednosti imajo nanomateriali pred klasičnimi materiali v biomedicini. Podrobno bodo razloženi magnetni nanomateriali in njihove superparamagnetne lastnosti, ki dajo magnetnim nanodelcem veliko prednost pred ostalimi nanomateriali, ki se lahko uporabljajo v biomedicini.

Slušatelji bodo seznanjeni z osnovami najpomembnejših nanomaterialov, ki se uporabljajo za različne postopke pri diagnostiki in zdravljenju. Poseben poudarek bo na materialih, ki temeljijo na magnetnih nanodelcih, ki se uporabljajo za selektiven vnos zdravil, magnetno hipertermijo, povečanje kontrasta pri preiskavah z magnetno resonanco (NMR), detekciji in separaciji bioaktivnih molekul, itd. Magnetni nanodelci lahko zaradi svoje majhnosti potujejo po krvnem obtoku, hkrati pa so zaradi interakcije z magnetnim poljem sledljivi in vodljivi znotraj telesa pod vplivom zunanjega magnetnega polja. Ker imajo absorpcijske sposobnosti, lahko služijo kot prenašalci ciljnih snovi na ciljna mesta v telesu. Na ta način lahko dosežemo relativno visoke koncentracije učinkovin na določenih patoloških mestih. Zaradi interakcije z elektromagnetnim valovanjem pri zmernih frekvencah in poljskih jakostih, magnetni nanodelci lokalno segrevajo okolico na programiranih mestih v telesu. Magnetni nanodelci vplivajo na okolico vodikovih protonov in izboljšajo kontrast pri NMR preiskavah. Nanodelci so pomembni tudi pri diagnostiki zunaj telesa (in vitro). Z modifikacijo površine magnetnih delcev se doseže selektivnost adsorpcije različnih bioaktivnih molekul, ki omogoča njihovo separacijo ter detekcijo. Za detekcijo antiteles, hormonov in podobnih substanc se lahko izrablja spremembe v magnetni relaksaciji delcev ob selektivni absorpciji analiziranih substanc (magnetorelksometrija).

## **Obveznosti študenta:**

Izdelava seminarske naloge, ustni izpit, pozitivno ocenjena seminar-ska naloga in zagovor seminarske naloge.

### **Priporočena literatura:**

1. Berkovski BM, Medvedov VF, Krokov MS. *Magnetic Fluids: Engineering application*. Oxford: Oxford University Press; 1993.
2. Charles SW, Poplewell J. *Properties and application of magnetic liquids. Handbook of Magnetic Materials, vol 2*: Ed KHJ Buschow; 1986. p. 153.
3. Merbach AE, Tóth E. *The Chemistry of Contrast Agents in Medical Magnetic Resonance Imaging*. UK, Chichester: Wiley; 2001.
4. Hafeli Us, Schutt W, Teller J, Zborowski M (Editors). *Scientific and Clinical Applications of Magnetic Carriers*. Plenum Pub Corp; 2001.

### **Naslov predmeta:**

NUTRICEVTIKI IN SODOBNI TRENDI V PREHRANI

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Dušanka MIČETIĆ TURK

Tel. št.: 02 234 56 01

E-pošta: dusanka.turk13@gmail.com

### **Vsebina in cilji:**

Študenti bodo v okviru predmeta Nutraceutiki in sodobni trendi v prehrani pridobili najnovejša spoznanja o:

- zgodovini prehrane,
- vrsti prehrane: uravnotežena, varna, varovalna, priporočena, alternativna prehrana, klinična prehrana (enteralna in parenteralna),
- nutraceutikih in mehanizmu njihovega delovanja,
- vitaminih,
- elementih v sledovih,
- deficitarnih stanjih,
- raziskavah na področju prehrane,
- prehrani kot dejavniku tveganja pri nastanku bolezni,
- dodatkih v prehrani,
- aditivih in kontaminantih hrane,
- hranilnih in energijskih potrebah človeka,
- oceni stanja prehrane in prehranjenosti prebivalcev (ocena prehranskega statusa),

- planiranju prehrane v zdravju posebno ogroženih skupin prebivalcev,
- prehrani in promociji zdravja,
- prehrambnih navadah in razvadah ljudi.

Prehrana postaja v sodobnem svetu vedno bolj pomembna veja znanosti, ker prodira med najbolj zapletene mehanizme našega življenja in počutja. Pestra prehrana sodi v posebno obliko sodobne in zdrave prehrane, ker je pri taki prehrani tudi najmanj mogoče, da pride do pomanjkanja posameznih življenjsko pomembnih hranil. Načrtovanje take prehrane zahteva veliko znanja, izkušenj in sposobnosti prilagajanja veljavnim predpisom, smernicam evropske skupnosti in priporočilom svetovne zdravstvene organizacije. Za desego teh ciljev se uporabljajo v praksi različne računalniške metode, modeli, prehrambne tablice ali živilske banke podatkov in statistične metode za vrednotenje hranilne in energijske vrednosti obrokov oziroma prehrambnih navad tako zdravih kot bolnih ljudi.

Cilji predmeta so:

- kemijska sestava hrane,
- hranilna vrednost hrane,
- biološko polnovredna hrana,
- ocena nutritivnega statusa,
- nutritivne potrebe različnih starostnih skupin,
- vpliv hrane na človekovo zdravje in bolezni.

Študent mora poznati in razumeti vpliv in učinek hrane na človekovo zdravje in bolezen. Pridobi pa si tudi znanja načrtovanja zdrave in sodobne prehrane, tudi s pomočjo računalniških metod, modelov, prehrambnih tablic.

#### **Obveznosti študenta:**

Pisni in ustni izpit, seminarska naloga.

#### **Priporočena literatura:**

1. Roach O'Neale J. *Metabolism and Nutrition*. London. Elsevier Science: Mosby; 2003.

2. Preedy VR, Grimble G, Watson R. *Nutrition in the Infant: Problems and Practical Procedures*. London: Greenwich Medical Media; 2001.
3. Cataldo Balog C. *Nutrition and Diet Therapy: Principles and Practice*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning; 2003.
4. Human nutrition and dietetics. Livingstone; 2000.
5. Holden, Cris. *Nutrition and Child Health*. Edinburgh; 2000.
6. Insel PM. *Discovering Nutrition*. Jones and Bartlett Publishers; 2003.
7. Brown JE. *Nutrition now*. Belmont; 2002.
8. Noss WE. *Understanding normal and clinical Nutrition*. Belmont Wadsworth; 2002.

**Naslov predmeta:**

SINTEZA, STRUKTURA IN LASTNOSTI POLIMEROV

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Peter KRAJNC

Tel. št.: 02 229 44 22

E-pošta: peter.krajnc@uni-mb.si

Prof. dr. Majda SFILIGOJ SMOLE

Tel. št.: 02 220 78 83

E-pošta: majda.sfiligoj@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

V okviru predmeta Sinteza, struktura in lastnosti polimerov študentje pridobijo znanja o vrstah polimernih materialov, principih oblikovanja njihove strukture ter lastnostih različnih polimerov.

Vsebinsko zajema predmet načine polimerizacije ter vplive polimerizacijskih pogojev na strukturo polimerov in njihove lastnosti. Vsebina predmeta podrobno obravnava strukturno organiziranost polimerov, strukturne nivoje, splošne principe oblikovanja strukture, kristalizacijo, orientacijo in morfološke značilnosti posameznih strukturnih nivojev ter različne strukturne modele, ki pojasnjujejo odvisnosti med strukturo in lastnostmi polimerov.

Poseben poudarek predmeta je na študiju odnosov med struktur-nimi parametri in lastnostmi ter možnostmi oblikovanja polimerov po želenih lastnostih skladno z namenom njihove uporabe. Študent spozna še možnosti modifikacij polimerov (npr. nanotehnološke modifikacije za pripravo nanokompozitnih in nanoplastenih polimerov) in vplive modifikacij na strukturo polimera. Seznani se še z nekaterimi analiznimi metodami za identifikacijo strukturne organiziranosti.

#### **Obveznosti študenta:**

V okviru predmeta študent pripravi in predstavi seminarsko nalogo ter opravi pisni in ustni izpit.

#### **Priporočena literatura:**

1. Hunt BJ, James MI (Eds.). *Polymer Characterisation*. Glasgow: Chapman and Hall; 1993.
2. Braun D, Cherdron H, Ritter H. *Polymer Synthesis: Theory and Practice*. Berlin: Springer; 2001.
3. Samuels RJ. *Structured Polymer Properties*. New York: Wiley Inter-science Publication; 1974.
4. Lewin M, Pearce EM. *Handbook of Fiber Chemistry*. New York: Marcel Dekker; 1998.
5. Bhushan B: *Handbook of Nanotechnology*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag; 2004.
6. Salem DR. *Structure Formation in Polymeric Fibers*. Munich: Hanser Publishers; 2000.
7. Bodor G. *Structural Investigation of Polymers*. New York: Ellis Horwood; 1991.

#### **Naslov predmeta:**

BIOLOŠKO AKTIVNI ORIENTIRANI POLIMERI

#### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Karin STANA-KLEINSCHEK

Tel. št.: 02 220 78 81

E-pošta: karin.stana@uni-mb.si

Prof. dr. Simona STRNAD

Tel. št.: 02 220 78 82

E-pošta: simona.strnad@uni-mb.si

## **Vsebina in cilji:**

- Definicija osnovnih pojmov: biološka aktivnost, biološka kompatibilnost, biološka razgradljivost, itd.
- Vlaknati materiali v medicini: 1. uporaba na površini kože in tkiv, 2. uporaba znotraj tkiv – vstavki in vsadki, 3. uporaba v medicinskih napravah (dializni filtri, sonde itd.).
- Orientirani polimeri, uporabni v medicini (PLA, PET, PTFE, PU, PEG, celuloza, hitozan idr.).
- Reagenti, postopki in tehnologije za doseg biološko aktivnih lastnosti orientiranih polimerov (postopki priprave površin: s plazmo, z radiacijo, kemično modifikacijo, itd. ter postopki nanosa aktivnih snovi (PEO, PEG, hitozan, kolagen, heparin, alginat, itd.) s pršenjem, potapljanjem, premazovanjem idr.).
- Funkcionalne lastnosti orientiranih polimerov v medicini (visoka oz. specifična adsorpcijska kapaciteta, protimikrobnost, specifične mehanske lastnosti, prepustnost, kontrolirano oddajanje substanc, protialergijsko delovanje itd.).
- Fizikalno kemijske metode za analizo biološko aktivnih površin orientiranih polimerov (morfologija in kemijska struktura površine, poroznost, prepustnost, hidrofilno/hidrofobni značaj, elektrokinetične lastnosti, površinski naboj ...).
- Analizne metode za ugotavljanje biološke kompatibilnosti orientiranih polimerov: 1. »in vitro«: v stiku s tkivom (rast celic, razvoj tkiv) oz. s krvjo in biološkimi tekočinami (statični in dinamični testi); 2. »in vivo« (funkcionalni in nefunkcionalni testi na živalih in ljudeh).

## Cilji predmeta:

- Osvojitev osnovnih pojmov s področja bioloških lastnosti orientiranih polimerov.
- Osvojitev znanj s področja izdelave in obdelave materialov.
- Poznavanje funkcionalnih lastnosti vlaknatih materialov, uporabnih v medicini.
- Osvojitev teoretičnih osnov o fizikalno kemijskih metodah za analizo površinskih lastnosti orientiranih polimerov.
- Seznanitev z metodami za ugotavljanje specifičnih lastnosti biološko aktivnih orientiranih polimerov.

**Obveznosti študenta:**

Ustni izpit, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Edwards JV, Vigo TL. *Bioactive fibres and Polymers*. Washington, DC: American Chemical Society; 2001.
2. Szycher M. *High performance Biomaterials, A comprehensive guide to medical and pharmaceutical applications*. Lancaster, USA: Technomic Publishing Company Inc; 1991.
3. Black J. *Biological Performance of materials*. New York: Marcel Dekker Inc; 1999.
4. Park K. *Controlled Drug Delivery. Challenges and Strategies*. Washington DC: ACS professional reference book; 1997.
5. Richard J. LaPorte MS. *Hydrophylic Polymer Coatings for Medical Devices*. Technomic Publishing Company Inc; 1997.

**Naslov predmeta:**

SINTETIČNI BIOPOLIMERI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Peter KRAJNC

Tel. št.: 02 229 44 22

E-pošta: peter.krajnc@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Za razliko od naravnih biopolimerov so sintetični umetno pripravljeni, so pa biokompatibilni in/ali biorazgradljivi. V zadnjem desetletju so doživelji izjemen razcvet, ker so se v številnih aplikacijah izkazali bolje kot naravni polimeri. Prednost sintetičnih materialov je predvsem v tem, da lahko z variiranjem kemijske strukture in morfologije dosežemo različne lastnosti materiala, ki jih tako lahko prilagajamo potrebam. Lep primer je priprava poroznih polimerov z emulzijsko polimerizacijo, kjer lahko pripravimo material z različno poroznostjo, ki je uporaben kot mreža za rast celic pri tkivnem inženirstvu (tissue engineering).

Drug pogost primer uporabe sintetičnih polimerov je v zobozdravstvu - akrilatne zalivke. Hidrogeli, pripravljeni z radikalno polimerizacijo iz akrilne kisline, se uporabljajo za transport zdravil ter pri oblogah za celjenje tkiv. Ostala področja v medicini, kjer se uporabljajo sintetični biopolimeri, vključujejo biosenzorje, kontaktne leče, umeitne ledvice, idr.

Program predmeta vsebuje naslednje vsebine:

- Polimerizacija (vrste polimerizacij glede na kemizem-radikalska, kondenzacijska in izvedbo-večfazna, enofazna)
- Lastnosti in analitika polimerov
- Biopolimeri-kaj je biokompatibilnost, kaj je biorazgradljivost
- Priprava biopolimerov
- Aplikacije-porozni biopolimeri za tkivno inženirstvo (tissue engineering)
- Aplikacije-porozni biopolimeri za nadzorovano sproščanje zdravil (drug delivery)
- Aplikacije-akrilatni polimeri v zobozdravstvu

#### **Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, ustno, projekt.

#### **Priporočena literatura:**

1. Brannan-Peppas L. *Polymers in controlled drug delivery. Medical Plastics and Biomaterials*; 1997.
2. Park K. (Ed.). *Controlled drug delivery. Challenges and strategies*. ACS; 1997.
3. Vogelson CT. *Advances in drug delivery systems. Modern Drug Discovery 2001; Vol 4: 49*.
4. Bodor NS. *Chemical aspects of drug delivery systems* Karsa DR et al. (ed.). London: Royal Society of Chemistry; 1996.

**Naslov predmeta:**

MEMBRANSKI SNOVNI TRANSPORTNI POJAVI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Željko KNEZ

Tel. št.: 02 229 44 61

E-pošta: zeljko.knez@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Molekularni prenos snovi. Fickov zakon. Metode za izračun difuzivnosti v plinih in kapljevinah.
- Tipi difuzije v trdnih telesih.
- Bilanca mase. Diferencialna masna bilanca za binarni sistem. Posebne oblike diferencialne
- masne bilance. Podobnosti med diferencialnimi enačbami za prenos topote in snovi.
- Stacionarna difuzija. Difuzija skozi mirujočo komponento. Pseudostacionarna difuzija. Binarna ekvimolarna protidifuzija.
- Prenos snovi s konvekcijo. Snovna prestopnost in snovna prehodnost.
- Modeli snovne prestopnosti. Filmska in penetracijska teorija snovne prestopnosti.
- Korelacije za snovno prestopnost. Analogija med transportnimi pojavili. Dimenzijska analiza
- snovnega prenosa. Kriterijska števila. Pomembnejše korelacije za snovno prestopnost.
- Aplikacija prenosa snovi na membranske procese (dializa, ultrafiltracija, osmoza, reverzna osmoza ...).

**Namen in cilji predmeta:**

Uvesti študenta v razumevanje osnovnih načel transportnih pojavov ter aplikacija zakonitosti na biomolekularni transport v tkivih oz. biosistemih (pretok krvi, metabolizem, transport velikih in malih molekul, gibanje rakavih in imunskih celic ...). Ob tem si študent razvija predvsem sposobnost analize in kvantitativne formulacije konkretnega problema.

**Obveznosti študenta:**

Projektna naloga, ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Wilkinson D S. *Mass Transport in Solids and Fluids*. Cambridge University Press; 2000.
2. Hines AL, Maddox RN. *Mass Transfer*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs; 1985.
3. Crank, J. *The mathematics of diffusion*. Oxford University Press, Oxford, 1975.
4. Geankopolis CJ. *Transport Processes and Unit Operations*, 2nd Ed. Boston: Allyn and Bacon Inc; 1983.

**Naslov predmeta:**

POLIMERNE MEMBRANE V MEDICINI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Peter KRAJNC

Tel. št.: 02 229 44 00

E-pošta: peter.krajnc@um.si

**Vsebina in cilji:**

- Struktura naravnih in umetnih polimerov: beljakovine, polisaharidi, nukleinske kisline, politerpeni; linearni ter zamreženi umetni polimeri. Pregled osnovnih lastnosti umetnih elastomerov, plasto-merov ter duromerov: mehanske, električne in kemijske lastnosti ter biokompatibilnost polimerov. Sinteza umetnih polimerov: razne verižne polimerizacije in stopenjska polimerizacija, kopolimerizacija ter postopki zamreženja. Termodinamika raztopin polimerov.
- Pregled področij uporabe vseh vrst membran; uporaba polimernih membran. Posebnosti uporabe polimernih membran na področju humane medicine. Struktura in morfologija raznih polimernih membran. Značilnosti raznih vrst membranskih modulov. Dinamika membranske separacije, izvedene po metodi končne filtracije in po metodi kržnega toka. Zapakanje membran. Optimiranje membranske separacije.
- Izdelava polimernih membran. Postopek izdelave polimernih membran po mokrem postopku fazne inverzije. Termodinamika in kinetika fazne inverzije. Študij elementarnih procesov mokrega

postopka fazne inverzije. Priprava dvoslojnih polimernih membran. Površinska kovalentna modifikacija faznoinverznih polimernih membran: imobilizacija bioaktivnih snovi na njihovo površino.

**Cilji predmeta:**

Strukture membran ter njihove separacijske zmožnosti. Razlitni membranski separacijski mehanizmi. Laboratorijske izkušnje o formiranju polimernih membran ter o njihova karakterizacija. V okviru doktorskega dela kandidat opravi raziskave na področju formiranja polimernih membran po mokrem postopku fazne inverzije ter na področju modificiranja površine polimernih membran z bioaktivno snovjo.

**Obveznosti študenta:**

Naloga z ustnim zagovorom.

**Priporočena literatura:**

1. Mulder M. *Basic Principles of Membrane Technology*. Kluwer Academic Publishers; 1996.
2. Baker RW. *Membrane Technology and Applications*. McGraw-Hill; 2000.
3. Melin T, Rautenbach R. *Membranverfahren*. Springer Verlag; 2004.
4. Ustrezni učbeniki o polimerih in knjige o (polimernih) membranah; znanstveni in strokovni članki s področja teme seminarske naloge.

**Naslov predmeta:**

IZBRANA POGLAVJA IZ MEDICINSKE CELIČNE BIOLOGIJE

**Nosilec/ci:**

Doc. dr. Saška LIPOVŠEK

Tel. št.: 02 234 56 01

E-pošta: sasa.lipovsek@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Sodobne metode v biologiji celice s poudarkom na imunocitokemiji, mikroskopiji in celičnih kulturah;
- Celične membrane, receptorji in transporterji;

- Vezikularni transport, lizosomi in peroksisomi;
- Mitohondriji in bioenergetika;
- Matične celice in diferenciacija;
- Celični ciklus in apoptoza;
- Kovinski ioni in metabolizem celice;
- Mehanizmi celične detoksifikacije.

### Cilji predmeta:

Metode za študij strukture in delovanja celic. Mehanizmi membranskega in vezikularnega transporta, ki vzdržujejo celično homeostazo. Delovanje celičnih organelov, ki uravnavajo celično presnovo in zagotavljajo energijo. Procesi celične diferenciacije in pomen matičnih celic za razvoj tkiv in organov. Regulacija celičnega cikla in procesi regeneracije ter programirane celične smrti. Mehanizmi celične detoksifikacije.

### Obveznosti študenta:

Pisni in ustni izpit, seminarska naloga, laboratorijsko delo.

### Priporočena literatura:

1. Alberts B et al. *Molecular Biology of the Cell*. 4th Edition. New York: Garland Science; 2002.
2. Griffiths G. *Fine Structure Immunocytochemistry*. Springer Verlag; 1993.
3. Bozzola JJ, Russel LD. *Electron Microscopy. Principles and Techniques for Biologists*. Jones and Bartlett Publ; 1999.
4. Karp G. *Cell and Molecular Biology* 3rd Edition. Concepts and experiments. John Wiley and Sons Inc; 2002.
5. Timbrell AJ. *Introduction to toxicology*. London, UK: Taylor and Francis; 1995.
6. Plant N. *Molecular toxicology*. Oxon, UK: Taylor and Francis Group; 2003.
7. Ustrezne revije: *Nature Reviews: Molecular cell biology*, *Nature Publishing Group - NPG, Journal of Microscopy*, Blackwell Publ.
8. Novejši članki s področja celične biologije.

**Naslov predmeta:**  
MIKROBNA PATOGENEZA

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Maja RUPNIK  
Tel. št.: 02 23 45 601  
E-pošta: maja.rupnik@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Dejavniki virulence pri bakterijah, virusih, glivah in parazitih;
- Interakcija patogenih mikroorganizmov z gostiteljsko celico (vstop v celico, prehod čez tkivne bariere, modulacija apoptoze, citoskeleta, signalnih poti);
- Modulacija imunskega sistema;
- Toksini;
- Identifikacija genov pomembnih za virulenco (proteomika in uporaba mikročipov, identifikacija tarč za protimikrobne terapevtike);
- »Quorum sensing« in dejavniki virulence;
- Biofilmi.

**Cilji predmeta:**

- Teoretični mehanizmi, ki jih različni patogeni mikroorganizmi uporabljajo za uspešno kolonizacijo in razvoj v gostitelju.
- Metode, ki se uporabljajo pri proučevanju virulenčnih dejavnikov in njihove vloge pri nastanku bolezni.

**Obveznosti študenta:**

Pisni seminar, ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Cossart P, Boquet P, Normark S, Rappuoli R (Eds.). *Cellular Microbiology*, 2nd Ed. ASM Press; 2004.
2. Znanstvena periodika (*Molecular and Microbiological reviews*, *Nature Microbiology*, *Clinical Microbiology Reviews*, *Trends in Microbiology*).

**Naslov predmeta:**

TIPIZACIJSKE METODE V MIKROBIOLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Maja RUPNIK

Tel. št.: 02 23 45 601

E-pošta: maja.rupnik@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Fenotipske tipizacijske metode (serotipizacija ...);
- Molekularne tipizacijske metode (pulzna gelska elektroforeza; metode, ki temeljijo na uporabi pomnoževanja z verižno reakcijo – PCR, metode, ki temeljijo na hibridizaciji);
- Sekvenciranje in tipizacija;
- Uporaba tipizacijskih metod pri proučevanju bolnišničnih infekcij;
- Primeri (M. tuberculosis, MRSA ...);

**Cilji predmeta:**

metode za tipizacijo patogenih bakterij

**Obveznosti študenta:**

Poročilo o praktičnem delu, ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Riley LW. Molecular epidemiology of infectious diseases: principles and practices. ASM Press; 2004.
2. Znanstvena periodika (J Clin Microbiol).

**Naslov predmeta:**

CELIČNA FIZIOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marjan S. RUPNIK

Tel. št.: 02 330 58 54

E-pošta: marjan.rupnik@uni-mb.si

**Vsebine predmeta:**

1. Uvod v celično fiziologijo
2. Metode za študij funkcije ionskih kanalov
3. Ionski kanalčki in transporterji v biološki membrani
4. Homeostaza citosolnega kalcija in drugih ionov
5. Mikrospektrofluorimetrija in dinamično slikanje anionov in kationov v posamezni celici
6. Molekularni mehanizmi uravnavanja vezikularnega transporta snovi
7. Pristopi za študij sekrecije hormonov in nevrotransmitorjev
8. Membranski receptorji
9. Določanje fiziološke vloge identificiranih in kloniranih rekombinantnih beljakovin na ravni posamezne celice

**Cilji predmeta:**

Poglavitni cilj predmeta je poglabljanje znanja o primarnih fizioloških procesih na celični ravni v normalnih in bolezenskih razmerah. Žarišče zanimanja so procesi, ki potekajo na celičnih membranah in z njimi povezane signalne poti v celici. Prvi, obsežnejši del predmeta je namenjen celičnim transportnim mehanizmom, bodisi prek ionskih kanalov, prenašalcev oziroma transporta membranskih mešičkov. Drug del je namenjen fiziomiki, predvsem vplivu specifične manipulacije beljakovin in določevanju njihove fiziološke vloge v celici.

**Obveznosti študenta:**

Seminarska naloga, ki jo študent predstavi s predavanjem v seminarju. Samostojni študijski raziskovalni projekt s strokovnim poročilom in ustni izpit.

**Opomba:**

Seminarska naloga je lahko strokovno poročilo samostojnega študijskega raziskovalnega projekta, če iz samostojnega raziskovalnega projekta študent pripravi znanstveno objavo (objavljeni referat na znanstvenem simpoziju oziroma izvirni znanstveni članek; oboje lahko tudi v soavtorstvu), potem ni potrebno, da izdela še seminarsko nalogu, vsekakor pa mora o svojem raziskovalnem delu poročati v seminarju.

**Priporočena literatura:**

1. Hille B. *Ionic channels of excitable membranes*. Sinauer Associates; 2001.
2. Sperelakis N. *Cell Physiology*. Academic Press; 1998.
3. Ashcroft FM. *Ion channels and disease*. 1st Ed. London: Academic Press; 2000.
4. Aktualna periodika in zlasti pregledni članki s področij: *ion channels, membrane transporters, exocytosis, endocytosis, signaling pathways, calcium homeostasis*.

**Naslov predmeta:**

METODE V CELIČNI FIZIOLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marjan S. RUPNIK

Tel. št.: 02 330 58 54

E-pošta: marjan.rupnik@uni-mb.si

**Vsebine predmeta:**

Eden od izbranih pristopov:

1. »Patch-clamp« tehnika
2. Amperometrija in voltametrija hormonov
3. Fotometrija kalcija v celici
4. Slikanje ionskih sprememb v celici
5. Meritve celičnega metabolizma
6. Celične kulture
7. Organotipične kulture

**Cilji predmeta:**

Metodološki predmet obravnava poglavitele elektrofiziološke in optofiziološke metode v celični fiziologiji. Pri elektrofiziologiji uporabljamo različne mikroelektrode za registracijo membranskih tokov, membranske napetosti, aktivacije in inaktivacije posameznih membranskih kanalov ter meritve eksno- in endocitoze v nevroendokrinih celicah. Optofiziologija predstavlja različne načine fluorometrije ali dinamičnega slikanja v celični fiziologiji in vključuje moderne optične pristope, tako klasično fluorescentno mikroskopijo, konfokalno mikroskopijo kot tudi dvo-fotonsko mikroskopijo. Vse te metode dopolnjuje znanje o celičnih in organotipičnih kulturah.

**Obveznosti študenta:**

Pisno in ustno poročilo o eksperimentalnem delu.

**Priporočena literatura:**

1. Aidley DJ. *The Physiology of Excitable Cells*. Cambridge Univ Press; 1998.
2. Periasamy A. *Methods in Cellular Imaging*, Oxford University Press; 2001.
3. Pawley JB. *Handbook of Biological Confocal Microscopy*. 2nd Ed. Plenum press; 1995.
4. Neher E, Sakmann B. *Single-channel Recording*. 2nd Ed. Plenum press; 1995.
5. Hille B. *Ionic Channels of Excitable Membranes*. Sinauer Associates; 2001.

**Naslov predmeta:**

PRINCIPI MODELIRANJA V MEDICINI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Boris TOVORNIK

Tel. št.: 02 220 71 60

E-pošta: boris.tovornik@uni-mb.si

## **Vsebina in cilji:**

- Uvod. Pojem in pomen modela, splošna teorija modela, vrste fizikalnih in bio modelov, klasifikacija modelov in procesov, definicije modelov;
- Splošni modeli dinamičnih sistemov. Modeliranje sistemov z enim vhodom in enim izhodom, modeliranje sistemov z več vhodi in izhodi, metodologija in gradnja modelov;
- Bločni diagrami, prenosne funkcije, linearizacija, grafična predstavitev rezultata;
- Simulacijsko orodje Matlab/Simulink ter simulacija in verifikacija matematičnega modela,
- prostornina, pretok tekočin in črpalka, tlak, upornost, kapaciteta, sila in hitrost;
- Analogije biomedicinskih modelov z modeli iz sveta tehnike: model cirkulacije krvi in srca, izmenjava zraka v pljučih in dinamika pretoka plinov, mehanika mišic, dinamika gibanja, modeliranje populacijske dinamike in naključni procesi, kombinatorika in genetika ...

## Cilji predmeta:

Delovanje tehničkih sistemov, ki imajo analogijo v medicini. Metodologija in pristopi k modeliranju medicinskih procesov z uporabo simulacijskih orodij.

## **Obveznosti študenta:**

- individualno delo, po potrebi predavanja in obvezne računalniške vaje: študent si lahko, v dogovoru s profesorjem, svobodno izbere temo, ki jo želi obdelati v okviru seminarskega dela predmeta;
- seminarsko delo in ustni zagovor.

## **Priporočena literatura:**

1. Hoppensteadt FC, Preskin CS. Modeling and Simulation in Medicine and the Life Sciences. Springer; 2004.
2. Karba R. Modeliranje procesov, Ljubljana; 1999.
3. <http://www.mathworks.com>, Matlab/Simulink

**Naslov predmeta:**  
MATEMATIČNA FIZIOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marjan S. RUPNIK  
Tel. št.: 02 330 58 54  
E-pošta: marjan.rupnik@uni-mb.si

Prof. dr. Milan BRUMEN  
Tel. št.: 02 23 45 613  
E-pošta: milan.brumen@uni-mb.si

**Vsebine predmeta:**

I. Osnove metode matematičnega modeliranja bioloških sistemov.

II. Fiziologija celice:

- Biokemijske reakcije (kinetika encimov, kooperativna vezava ligandov, glikoliza in oscilacije).
- Transport preko membrane celice (transport ionov in vode, regulacija volumna celice).
- Dinamika kalcija v citosolu (difuzija kalcija, kalcijeve oscilacije, kalcijevi valovi, prenos kalcijevega signala od agonista do kontrakcije mišice).

III. Fiziologija organov:

- Krvožilni sistem (tok krvi in prenos dihalnih plinov med pljuči in tkivom).
- Mišice (gladke mišice dihalnih poti: razvoj sile v mišici pod vplivom kalcijevega signala).

Vsebino in izvedbo bomo prilagajali številu študentov, njihovi osvojeni izobrazbi in ožjim interesom ter usmeritvi na različna možna področja raziskovanja, pri tem bomo upoštevali izbrane izbirne predmete in temo doktorske naloge. Predmet nudi ustrezno osnovo za poglobljene biofizikalne raziskave (teoretične in tudi eksperimentalne).

**Cilji predmeta:**

Predmet je usmerjen v osvojitev metod matematičnega modeliranja različnih fizioloških procesov v človeškem telesu. Poglavitni cilj je vsekakor poglobljen študij izbranih fizioloških procesov z metodami matematičnega modeliranja. Študij oziroma raziskava mora vsebovati elemente izvirnosti. Tako naj bi ta predmet praviloma predstavljal uvod v raziskave na ravni doktorskega dela. Zato so med vsebinami navedeni nekateri klasični zgledi za uvajanje, kakor tudi nekateri aktualni problemi, ki omogočajo izvirni prispevek znanosti.

**Obveznosti študenta:**

Seminarska naloga, ki jo študent predstavi s predavanjem v seminarju. Samostojni študijski raziskovalni projekt s strokovnim poročilom.

**Opomba:**

Seminarska naloga je lahko strokovno poročilo samostojnega študijskega raziskovalnega projekta. Če iz samostojnega raziskovalnega projekta študent pripravi znanstveno objavo (objavljeni referat na znanstvenem simpoziju oziroma izvirni znanstveni članek, oboje lahko tudi v soavtorstvu), potem ni potrebno, da izdela še seminarsko nalogo, vsekakor pa mora o svojem raziskovalnem delu poročati v seminarju.

**Priporočena literatura:**

1. Keener J, Sneyd J. *Mathematical Physiology*. Springer; 1998.
2. Goldbeter A. *Biochemical Oscillations and Cellular Rhythms*. Cambridge University Press; 1996.
3. Murray JD. *Mathematical Biology*. Springer; 1993.
4. Carson E, Cobelli C. *Modeling Methodology for Physiology and Medicine*. Academic Press; 2000.
5. Hoppensteadt FC, Peskin CS. *Modeling and Simulation in Medicine and Life Sciences*. Springer; 2001.

**Naslov predmeta:**  
REOLOGIJA V BIOLOŠKIH SISTEMIH

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Volker RIBITSCH  
Tel. št.: 0043 316 380 5418  
E-pošta: Volker.Ribitsch@uni-graz.at

**Vsebina in cilji:**

- Koncepti reologije.
- Deformacije trdnih materialov.
- Stacionarni eksperimenti v reologiji (stacionarni strig, lezenje, relaksacija).
- Oscilatorni eksperimenti v reologiji (odvisnost od frekvence in deformacije).
- Stiskanje, vlečenje in torzija trdnin.
- Reološki modeli in osnovne enačbe.
- Reologija krvi in rdečih krvnih celic.
- Reologija sluzi.
- Deformacije tkiva in hrustanca.
- Deformacije kosti in zob.

**Cilji predmeta:**

- Procesi deformacije.
- Principi in metode reologije.
- Reološke lastnosti bioloških sistemov.
- Zvezo med strukturo in deformacijo.
- Razlogi za funkcijo samca v bioloških sistemih.

**Obveznosti študenta:**

Ustni izpit, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Edwards JV, Vigo TL. *Bioactive fibres and Polymers*, Washington DC: American Chemical Society; 2001.
2. Szycher M. *High performance Biomaterials, A comprehensive guide to medical and pharmaceutical applications*. Lancaster USA: Technomic Publishing Company Inc; 1991.
3. Black J. *Biological Performance of materials*. New York: Marcel

- Dekker Inc; 1999.
- 4. Park K. *Controlled Drug Delivery. Challenges and Strategies*, Washington M. S. DC: ACS professional reference book; 1997.
  - 5. Richard J, LaPorte MS. *Hydrophylic Polymer Coatings for Medical Devices*. Technomic Publishing Company Inc; 1997.
  - 6. Gallin JL, Goldstein IM, Snyderman R. *Inflammation, Basic Principles and Clinical Correlates*. New York: Raven Press; 1992.
  - 7. Sharma R. *Surfactant Adsorption and Surface Solubilization*. Washington DC: Americal Chemical Society; 1995.
  - 9. Parfitt GD. *Adsorption from Solution at the Solid/Liquid Interface*. London: Academic Press; 1983.
  - 10. Ruthven DM. *Principles of adsorption and adsorption processes*. New York [etc.]: John Wiley&Sons; 1984.
  - 11. Lyklema J. *Fundamentals of Interface and Colloid Science Vol. 1. Fundamentals*. London [etc.]: Academic Press; 1993.
  - 12. Kitahara A, Watenabe A. *Electrical Phenomena at Interfaces*. New York, Basel: Marcel Dekker Inc.; 1984.
  - 13. Drew M. *Surfaces, Interfaces and Colloids, Second Edition*. New York [etc.]: John Wiley&Sons; 1999.

### Naslov predmeta:

KLINIČNA BIOKEMIJA IN LABORATORIJSKA MEDICINA

### Nosilec/ci:

Prof. dr. Janja MARC

Tel. št.: 01 476 96 00

E-pošta: janja.marc@ffa.uni-lj.si

### Vsebina in cilji:

- 1. Vsebine, ki jih ne pokriva dodiplomski predmet klinične biokemije: molekularna in celična klinična kemija, organizacija in upravljanje kliničnih laboratorijev, informacijski sistemi v laboratorijih, biostatistika.

2. Integracija novih laboratorijskih preiskav v celotno diagnostiko posameznih bolezni npr: prirojenih motenj presnove npr. fenilketonurija, sladkorne bolezni, kostnih bolezni, rakavih obolenj, srčnožilnih obolenj, bolezni prebavil in sečil.
3. Pristopi k ocenjevanju diagnostične uporabnosti laboratorijskih rezultatov in izbor najbolj informativnih biokemičnih kazalcev.

Cilji predmeta:

Možnosti odkrivanja, potrjevanja in spremljanja nekaterih bolezni s pomočjo biokemičnih kazalcev, rezultatov slikovnih analiz in genetičnih kazalcev. Pri tem bo posebej poudarjen interdisciplinarni pristop. Pri uvajanju novih biokemičnih kazalcev bodo podani načini ocenjevanja diagnostične učinkovitosti ter uporabnost le-teh.

**Obveznosti študenta:**

Projekt in/ali pisni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. *Burtis CA, Ashwood ER. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 5th Ed. Philadelphia, USA: Saunders Com; 2001.*
2. *Kaplan LA, Pesce AJ, Kzmierczak SC. Clinical Chemistry: Theory, Analysis, Correlation 4th Ed. Missouri, ZDA: Mosby-Aff. Elsevier Science; 2003.*
3. *Henry JB. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods. 20th Ed. Philadelphia, USA: Saunders Com; 2001.*
4. Različni znanstveni članki, odvisno od teme seminarja oz. samostojnega dela.

**Naslov predmeta:**  
**KLINIČNA FARMAKOLOGIJA**

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Jože DRINOVEC  
Tel. št.: 02 23 45 601  
E-pošta:

**Vsebina in cilji:**  
Vsebine predmeta: klinična farmakokinetika, razvoj zdravila in klinično preizkušanje, škodljivi učinki zdravil, klinične interakcije med zdravili, farmakoterapija pri rizičnih populacijah (otroci, starostniki, v nosečnosti, pri zmanjšani funkciji ledvic in jeter), racionalno predpisovanje in poraba zdravil, farmakologija integriranih sistemov (arterijska hipertenzija, koronarna srčna bolezen in miokardni infarkt, popuščanje srca, sladkorna bolezen, bakterijske okužbe, virusne in glivične okužbe, najpogosteje bolezni prebavil), modeliranje in simuliranje v klinični farmakologiji.

Cilji predmeta:  
obvladovanje metodologije klinične farmakologije, razumevanje in pisanje raziskovalnega članka s področja klinične farmakologije, načrtovanje in izvedba klinične raziskave.

**Obveznosti študenta:**  
Izdelava in predstavitev seminarske naloge, ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Sirtori CR, Kuhlmann J, Tillement J-P, Vrhovac B, Reidenberg MM, Eds. *Clinical Pharmacology*. London: McGraw-Hill International, 2000.
2. DiPiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, Eds. *Pharmacotherapy. A Pathophysiological Approach*. 4th Ed. Stamford: Appleton and Lange, 1999.

**Naslov predmeta:**  
**KLINIČNA FARMAKOKINETIKA**

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Aleš MRHAR  
Tel. št.: 01 476 95 41  
E-pošta: ales.mrhar@ffa.uni-lj.si

**Vsebina in cilji:**

Predmet omogoča študentu spoznati vpliv procesov sproščanja, absorpcije, distribucije, metabolizma in eliminacije učinkovin na učinkovitost in varnost zdravil v različnih fizioloških in patoloških stanjih in zagotavlja znanja, s katerimi je mogoče na osnovi spremeljanja koncentracij učinkovin v plazmi optimirati načrtovanje režimov odmerjanja zdravil (izbor farmacevtske oblike/načina dajanja, odmerka in intervala odmerjanja). Študent osvoji tudi znanje in razumevanje materije, potrebne za napovedovanje in interpretacijo kliničnih učinkov zdravil v realnih kliničnih situacijah.

Študent pri predmetu spozna metodologijo farmakokinetične analize in na tej osnovi metode izbora načina dajanja zdravil in odmerjanja zdravil.

Spozna se s pojmi: učinkovina, farmacevtska oblika (dostavni sistem), farmakokinetika, farmakodinamika, klinični učinki zdravil ter sistemski in regionalna dostava zdravil.

Spozna prostorne in fiziološke farmakokinetične modele za optimiranje odmerjanja zdravil, farmakokinetične in statistične modele za vrednotenje biološke uporabnosti in biološke ekvivalence zdravil, farmakokinetično-farmakodinamične modele za vrednotenje kliničnih učinkov zdravil ter farmakokinetično in farmakodinamično pogojeno variabilnost kliničnih učinkov zdravil.

Poudarek je na individualnem odmerjanju zdravil, odmerjanju zdravil glede na starost in težo (novorojenčki, otroci, odrasli, ostareli) in na odmerjanju zdravil glede na bolezensko stanje bolnika (okvara ledvic, okvara srca, okvara jeter, okvara prebavil, kritična stanja, debelost).

Predmet obravnava tudi vpliv genetskega polimorfizma na odmerjanje zdravil, vpliv hrane na odmerjanje zdravil ter farmakokinetične in farmakodinamske interakcije zdravil (mehanizme, posledice, ukrepe). Obravnavana bo tudi individualna in populacijska farmakokinetika.

Predstavljeni bodo primeri zdravil, pri katerih je zaradi ozkega terapevtskega območja potrebno individualno odmerjanje zdravil (aminoglikozidi, antiaritmiki, antokonvulzivi, antidepresivi, imunosupresivi, litij, teofillin, metotreksat, vankomicin).

### **Obveznosti študenta:**

Pisna naloga z zagovorom, pisni izpit.

### **Priporočena literatura:**

1. Rowland M, Tozer TN. *Clinical Pharmacokinetics. Concepts and Application*. Lippincot Williams&Wilkins. 3rd Edition. Philadelphia: A Wolters Kluwer Company; 1995.
2. Bauer LA. *Applied Clinical Pharmacokinetics*. New York: McGraw-Hill; 2001.
3. DiPiro JT, Blouin RA, Pruemer JM, Spruill WJ. *Concepts in Clinical Pharmacokinetics. A Self-Instructional Course*. 2nd Edition. Bethesda: American Society of Health-System Pharmacists, Inc; 1996.
4. Shargel I, Mutnick AH, Souney PF, Swanson LN. *Comprehensive Pharmacy Review Fifth Ed*. Philadelphia: Lippincot Williams&Wilkins, A Wolters Kluwer Company; 2004.
5. Shargel I, Mutnick AH, Souney PF, Swanson LN. *Comprehensive Pharmacy Review. Practice Exams*. 5th Edition. Philadelphia: Lippincot Williams&Wilkins, A Wolters Kluwer Company; 2004.
6. Aktualna periodika: *The Annals of Pharmacotherapy*.

**Naslov predmeta:**

TOKSIKOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marija SOLLNER DOLENC

Tel. št.: 01 476 95 72

E-pošta: sollner@ffa.uni-lj.si

**Vsebina in cilji:**

- Klasifikacija stupov.
- Biokemijski mehanizmi toksičnih učinkov snovi.
- Metabolizem in nastanek toksičnih metabolitov.
- Posledice izpostavljenosti toksičnim snovem/zdravilom.
- Toksičnost snovi do tarčnih tkiv.
- Zastrupitve z nekaterimi skupinami snovi (pesticidi, težke kovine, topila, aditivi, zdravilne učinkovine).
- Prepovedane droge in zloraba zdravil/doping.
- Seznanjanje z neželenimi oz. toksičnimi učinki različnih snovi, vključno z zdravilnimi učinkovinami.
- Analitika stupov.
- Poznavanje načinov razstrupljanja/antidotov.

**Cilji predmeta:**

- Strupi, njihova klasifikacija po izvoru in načinu delovanja.
- Mehanizmi delovanja stupov.
- Odvisnost delovanja stupov od odmerka, načina stika ali vnosa v organizem, od pogostnosti stika in od skupnega časa delovanja na organizem.
- Načini razstrupljanja.

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Klaassen CD. Ed. Casarett and Doull's Toxicology. 6th Ed. New York: McGraw-Hill; 2001.
2. Timbrell J. Introduction to Toxicology. 3rd Ed. New York: Taylor&Frances; 2002.

**Naslov predmeta:**

FARMAKOEPIDEMIOLOGIJA IN FARMAKOEKONOMIKA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Aleš MRHAR

Tel. št.: 01 476 95 41

E-pošta: ales.mrhar@ffa.uni-lj.si

**Vsebina in cilji:**

Predmet združuje dve disciplini: farmakoepidemiologijo in farma-koekonomiko. Farmako-epidemiologija je definirana kot aplikacija epidemiološkega utemeljevanja, metod ter znanja za študij uporabe in porabe zdravil ter njihovih učinkov na populacijah bolnikov. Farmakoeconomika pa na osnovi ekonomskih, kliničnih in epidemioloških metod omogoča optimalno izbiro zdravljenja z zdravili in je hkrati orodje za racionalizacijo sredstev v sistemu zdravstvenega varstva.

Predmet približa študentu zdravilo kot snovno, etično in ekonomsko kategorijo. Zdravilo predstavi na treh nivojih: v njegovi umestitvi v sistem zdravstvenega varstva, v njegovem pomenu za populacijo in ciljne skupine bolnikov in v njegovem pomenu za posameznega bolnika, predvsem v osebnostnem in vedenjskem pogledu.

Študent pri predmetu spozna zakonodajo na področju zdravil in zdravstvene sisteme v EU in Sloveniji ter osvoji osnovne koncepte farmakoepidemioloških in farmakoekonomske raziskav in ocenjevanja terapevtskih (kliničnih, humanističnih in ekonomske) izidov pri zdravljenju z zdravili. Predmet podaja vire in dostope do podatkov za farmakoepidemiološko in farmakoekonomsko ocenjevanje ter vrste farmakoepidemioloških in farmakoekonomskeh študij.

Študent se na osnovi primerov spozna s tipi farmakoepidemioloških raziskav:

**Deskriptivne**

- poročilo primerov (poročila o posameznih bolnikih);
- raziskava serije primerov (raziskave zbirke bolnikov, ki so bili enkratno izpostavljeni določenemu tveganju in katerih klinični izidi so opisani in ovrednoteni);
- analiza vztrajnih trendov (proučuje ali trendi izpostavljenosti dejavniku korelirajo s trendi bolezni).

## **Analitične**

- raziskava primer-kontrola (primerjajo primere z boleznijo s kontro- lami brez bolezni ter iščejo razlike v dejavnikih tveganja, ki so jim bile osebe v raziskavi izpostavljene);
- raziskava izpostavljeni-neizpostavljeni (kohortne raziskave, ki identificirajo podskupine določene populacije ter jim sledijo skozi čas, iščoč razlike v njihovih izidih);
- klinična ali eksperimentalna raziskava (vsi pogoji raziskave so pod neposrednim nadzorom raziskovalca, proučevana populacija je izpostavljena pogojem, katerih učinek se meri glede na drugačne pogoje v kontrolni populaciji).

Študent se na osnovi primerov spozna s tipi farmakoekonomskih raziskav: **Stroškovna analiza**, v kateri se ugotavljajo stroški zagotavljanja izdelkov in storitev zdravstvenega varstva ne glede na klinične (humanistične) izide, izračunava se stroškovno (družbeno) breme bolezni.

**Hkratne analize stroškov in izidov**, pri kateri se določa razmerja med stroški zagotavljanja izdelkov in storitev zdravstvenega varstva in kliničnimi (humanističnimi) izidi:

- analiza zmanjševanja stroškov (vključuje dve ali več vrst zdravljenja, za katere se predpostavlja, da imajo primerljive klinične izide in dosežene kakovosti življenja, pri čemer stroški predstavljajo edino razliko med alternativami);
- analiza stroškovne učinkovitosti (vključuje primerjavo razmerja strošek/učinkovitost različnih zdravljenj);
- analiza stroškovne uporabnosti (vključuje primerjavo stroškov zdravljenja s koristmi);
- analiza stroškovne koristnosti (razširjena analiza stroškovne učinkovitosti, ki upošteva prioritetno izbiro bolnika glede učinkov zdravljenja).

## **Obveznosti študenta:**

Pisna naloga z zagovorom, pisni izpit.

## **Priporočena literatura:**

1. Strom BL. *Pharmacoepidemiology*. 3rd Ed. Chichester: John Wiley&Sons; 2000.

2. Bootman JL, Townsend RJ, McGhan WF (Eds.). *Principles of Pharmacoeconomics*. 3rd Ed. Cincinnati : Harvey Whitney Books Company; 2005.
3. Drummond MF, Brian BO, Stoddart GL, Torrence GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programs*. Oxford: Oxford University Press; 1997.
4. Baskin LE. *Practical Pharmacoeconomics (how to design, perform and analyze outcomes research)*, Cleveland: Advanstar Communications Inc.; 1998.
5. Tekoča periodika: *Pharmacoepidemiology and Drug Safety, PharmacoEconomics*.

**Naslov predmeta:**

RAČUNALNIŠKO MODELIRANJE IN  
OBDELAVA SLIKOVNIH PODATKOV

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Borut ŽALIK

Tel. št.: 02 220 74 71

E-naslov: borut.zalik@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Digitalizacija in obdelava medicinskih slik z računalniškimi okolji postaja vse pomembnejši pripomoček pri uspešnejšem diagnosticiraju. Za učinkovito izrabo moči računalnika in ustreznih programskeh paketov je smiselno razumeti načine predstavitev grafičnih podatkov v računalniku, predvsem pa razumeti zmožnosti in namen posameznih predstavitev.

Vsebina predmeta zajema naslednje točke:

- osnovni pojmi (pixsel, voksel, topologija, geometrija, površje, prostor);
- temeljni postopki predstavitev digitalnih medicinskih grafičnih podatkov v računalniku (dvoumne predstavitev, predstavitev z ugotavljanjem zasedenosti prostora, predstavitev s pomikanjem, predstavitev s temeljnimi gradniki, predstavitev z ovojnico);
- lastnosti nekaterih tipičnih podatkov (CT, MRI, UZ, laser);
- štiriška in osmiška drevesa;
- rekonstrukcija površja iz strukturiranih vokselskih podatkov (sprehajajoče kocke, sprehajajoči trikotniki);

- rekonstrukcija površja iz nestrukturiranih podatkov (Delaunayeva triangulacija, Voronojevi diagrami, decimacija);
- vizualizacija vokselskih podatkov (sledenj žarku, projiciranje voksov);
- obdelava in predstavitev 4D podatkov;
- stiskanje 2D, 3D in 4D slikovnih podatkov;
- standardi za slikovne medicinske podatke (DICOM, PACS, JPEG).

**Obveznosti študenta:**

Ustni izpit, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Cho ZH, Jones JP, Singh M. Wiley: *Foundations of Medical Imaging*; 1993.
2. Bankman Handbook of Medical Imaging: Processing and Analysis, Academic Press; Elsevier Science&Technology Books; 2000.
3. De Berg M, Van Kreveld M, Overmars M, Schwarzkopf O. Computational Geometry. Springer Verlag; 1997.
4. Salomon Data D., Compression: The Complete Reference. Springer Verlag; 2000.

**Naslov predmeta:**

TEORIJE SISTEMOV V MEDICINI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Rajko SVEČKO

Tel. št.: 02 220 71 40

E-naslov: rajko.svecko@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Uvod v teorijo sistemov, pregled teorij, osnovni pojmi.
- Modeliranje in simulacija v medicini, deterministični modeli, sto-hastični modeli.

- Področje inteligentnih sistemov, elementi inteligentnega obnašanja, postavitev ciljev inteligentnih sistemov, kvalitativni modeli, odločitveno drevo, dosegljivostna drevesa, struktura in lastnosti iskalnih algoritmov, določevanje optimalne poti, hevristični iskalni postopki.
- Obdelava znanj na osnovi pravil, prostor stanj, veriženje naprej, veriženje nazaj, arhitektura sistemov na bazi znanj, obdelava znanj na osnovi logike, inferenčna pravila, izjavni račun, osnove predikatne logike, predikatni račun, resolucijski princip izjavne in predikatne logike, krmiljenje inferenčnega procesa, resolucija zavračanja, obdelava znanj s strukturiranimi objekti.
- Deklarativno in proceduralno znanje, modeli opisov znanj, uspešnost formalizacije znanja.
- Ekspertni sistemi, diagnostika.
- Mehke teorije in reševanje problemov, nevronske mreže, genetski algoritmi.

Cilji predmeta:

Predstaviti študentom zadnje dosežke v teoriji sistemov na področju biomedicinske tehnologije, vzpodbuditi raziskovalno delo na tem področju in jim dati temeljna znanja in spremnosti pri sistemskem reševanju problemov.

**Obveznosti študenta:**

Seminarska naloga, ustni zagovor.

**Priporočena literatura:**

1. Sclick T. *Molecular Modeling and Simulation*. Springer Verlag; 2002.
2. Baura GD. *System Theory and Practical Applications of Biomedical Signals*. Willey: IEEE Press; 2002.
3. Gupta M. *Intelligent Control Systems*. Piscataway, NY: IEEE Press; 1996.

4. Linkens DA. *Intelligent Engineering in Biomedicine. Internatioal Conference on Knowledge-Based Intelligent electronic Systems. Proceedings, KES*, Vol. 1: 2000; 17-23.
5. Nicolini C. *Modeling and Analysis in Biomedicine*. World Scientific Pub Co Inc.; 1984.
6. Hoppensteadt FC, Peskin CS. *Modeling And Simulation In Medicine And The Life Sciences*. Springer Verlag, 2nd Ed.; 2004.
7. Svečko R. *Teorija sistemov. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko*. Maribor; 2005.
8. S. Sithraman I. *Computer Modeling and Simulations of Complex Biological Systems*. CRC Press. 2nd Ed.; 1998.

### Naslov predmeta:

TELEMATIKA

### Nosilec/ci:

Prof. dr. Žarko ČUČEJ

Tel. št.: 02 220 70 00

E-pošta: zarko.cucej@uni-mb.si

### Vsebina in cilji:

- Telematika (definicije, področja uporabe).
- Telekomunikacijski sistemi in zdravstvo (tehnologija, arhitektura, modeli ISO/OSI in TCP/IP, klinične komunikacije in telemedicinaj).
- Internet (osnove, svetovni splet, svetovni splet in zdravstvo).
- Informacijski sistemi (modeli, informacije, sistemi).
- Informacijski sistemi in zdravstvo (informacijski cikli in formalizmi, elektronski zdravstveni zapisi, oblikovanje in gradnja informacijskih sistemov).
- Jeziki, kodiranje in razvrščanje (izrazi, kodi, razvrščanje, medicinska terminologija in razvrščevalni sistem).
- Inteligentna podpora pri kliničnem odločjanju.
- Telematske storitve in varnostni vidik.

Cilji predmeta: Zadnji dosežki informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij, vzpodbuditi raziskovalno delo na tem področju, znanja in spremnosti pri uporabi telematike pri svojem delu s pacienti in raziskavah.

**Obveznosti študenta:**

Seminarski naloga, ustni zagovor.

**Priporočena literatura:**

1. Coiera E. *Guide to Medical Informatics, the Internet and Telemedicine*. London: Oxford University Press Inc.; 1997.
2. Rice RE, Katz JE. *The Internet and Health Communication*. Sage Publications, Inc.; 2001.
3. Čučej Ž. Vrednotenje TK sistemov. UM-FERI (zapiski predavanj); 2004.

**Naslov predmeta:**

OBDELAVA BIOMEDICINSKIH SIGNALOV

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Damjan ZAZULA

Tel. št.: 02 220 74 80

E-pošta: [zazula@uni-mb.si](mailto:zazula@uni-mb.si)

**Vsebina in cilji:**

- Zaznavanje in merjenje bioelektričnih signalov.
- Prinzipi računalniškega zajemanja, hranjenja in pregledovanja bioelektričnih signalov.
- Zasnova in uporaba naprav za merjenje bioelektričnih signalov (EKG, EMG, EEG);
- Modeliranje nastanka bioelektričnih signalov, povezava s fiziologijo in medicinsko relevantnimi parametri.
- Osnovni postopki za računalniško analizo bioelektričnih signalov.
- Bioelektrični signali v diagnostiki in terapiji.

**Obveznosti študenta:**

Projekt in ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Dempster J. *Computer Analysis of Electrophysiological Signals*. Academic Press; 1993.
2. Bronzino JD (Ed.). *Biomedical Engineering Handbook*. Boca Raton, Florida. CRC PressInc.; 1995.
3. Akay M (Ed.), et al. *Nonlinear Biomedical Signal Processing. Fuzzy Logic, Neural Networks, and New Algorithms*. IEEE PressSeries on Biomedical Engineering; 2000.
4. Merletti R, Parker P (Eds.), et al. *Electromyography: Physiology, Engineering and Non-Invasive Applications*. IEEE Press Series on Biomedical Engineering & John Wiley&Sons; 2004.

**Naslov predmeta:**

SIMULATORJI IN VIRTUALNA OKOLJA ZA URJENJE V MEDICINI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Damjan ZAZULA

Tel. št.: 02 220 74 80

E-naslov: zazula@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Računalniška tehnologija, potrebna za gradnjo virtualnih okolij.
- Postopki za gradnjo virtualnih okolij.
- Metode za simuliranje življenjskih znakov, interakcij in intervencij v virtualnih okoljih.
- Pripomočki za modeliranje virtualnih situacij.
- Računalniška virtualna orodja za učenje in urjenje v medicini.
- Uporaba virtualnih orodij za urjenje v neonatalni medicini, kirurgiji, ortopediji itd..
- Uporaba virtualnih orodij za diagnosticiranje in prognoziranje v medicini.

**Cilji predmeta:**

Pristopi za gradnjo in uporabo virtualnih učnih okolij.

**Obveznosti študenta:**

Projekti, ustni izpit

**Priporočena literatura:**

1. *Vince J. Essential Virtual Reality fast. How to understand the techniques and potential of Virtual Reality.* London: Springer; 1998.
2. *Bossel H. Modelling and Simulation.* Kassel: AK Peters; 1994.
3. *Capin TK, Pandzic IS, Magnenat-Thalmann N, Thalmann D. Avatars in Networked Virtual Environments.* Chichester: John Wiley&Sons; 1999.
4. *Holland's R. The virtual reality homebrewer's handbook.* Chichester: John Wiley & Sons, 1999.
5. *Udupa JK (ur.), Herman GT. 3D Imaging in Medicine,* 1999.

**Naslov predmeta:**

METODE UMETNE INTELIGENCE

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Nikola GUID

Tel. št.: 02 220 74 80

E-naslov: guid@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Inteligentni agenti. Agenti in okolje, koncept racionalnosti, narava okolij (specificiranje, lastnosti), struktura agentov (programi agenta, preprosti odzivni agenti, odzivni agenti, temelječi na modelu, agenti, temelječi na cilju, agenti, temelječi na koristnosti, učeči se agenti).
- Predikatna logika prvega reda. Sintaksa, semantika, kvantifikacija, unifikacija, resolucija, pretvorba v klavzulsko obliko, pravila sklepanja, teoremi in dokazi, dokazovanje z resolucijsko ovržbo, kontrolne strategije za resolucijsko metode, poenostavitev na množici klavzul, izločevanje odgovorov iz resolucijskih ovržb, veriženje naprej, veriženje nazaj, logično programiranje, dokazovalniki teoremov.

- Negotovost. Obravnavanje negotovega znanja, temeljne notacije verjetnosti, sklepanje z uporabo polnih skupnih porazdelitev, neodvisnost, Bayesovo pravilo in njegova uporaba, naivni Bayesov model.
- Verjetnostno sklepanje. Bayesove mreže, učinkovita predstavitev pogojnih porazdelitev, eksaktno sklepanje v Bayesovih mrežah (sklepanje s štetjem, algoritom z odstranitvijo spremenljivke), aproksimativno sklepanje v Bayesovih mrežah (direktno vzorčenje, vzorčenje markovske verige), drugi pristopi negotovega sklepanja.
- Odločitveni sistemi. Osnove teorije koristnosti, funkcije koristnosti, funkcije koristnosti z več atributi, odločitvene mreže, vrednost informacije.
- Učenje iz opazovanj. Oblike učenja, induktivno učenje (kriterij za izbiro atributov, ocenjevanje učinkovitosti algoritma učenja, šum in preveliko prileganje), odločitvena drevesa učenja, ansambelsko učenje, teorija računalniškega učenja.
- Znanje v učenju. Logična formulacija učenja, učenje, temelječe na razlagi, učenje z uporabo pomembnih informacij, induktivno logično programiranje.
- Statistične metode učenja. Učenje s popolnimi podatki (naivni Bayesovi modeli), učenje s skritimi spremenljivkami (algoritem EM), učenje, temelječe na primerkih.
- Umetne nevronske mreže. Definicija in lastnosti, model nevrona, mrežne arhitekture, pragovna logična enota (perceptron), učno pravilo delta (algoritem najmanjše vsote kvadratov pogreška), algoritem vzvratnega razširjanja na večplastnih nevronskih mrežah, Hopfieldove mreže, Kohonenove mreže.

Cilji predmeta:

Spoznati osnove predikatnega računa in delovanje avtomatskih sistemov sklepanja, temelječih na resolucijski ovrzbi. Seznaniti se z metodami za obravnavo negotovosti, verjetnostnega sklepanja in preprostimi odločitvenimi sistemi. Razumeti osnovne tehnike strojnegga učenja. Spoznati lastnosti, pomen in uporabo umetnih nevronskih mrež.

**Obveznosti študenta:**  
Seminarska naloga, ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Russell SJ, Norvig P. *Artificial Intelligence. A Modern Approach.* 2<sup>nd</sup> Edition. Upper Saddle River: Addison-Wesley; 2003.
2. Luger GF. *Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving.* 5<sup>th</sup> Edition. Harlow England: Addison-Wesley; 2005.
3. Nilsson NJ. *Artificial Intelligence. A New Synthesis.* San Francisco: Morgan Kaufmann; 1998.
4. Haykin S. *Neural Networks. A Comprehensive Foundation.* New York: Macmillan College Publishing Company; 1994.

**Naslov predmeta:**  
NMR V MEDICINI

**Nosilec/ci:**

Doc. dr. Igor SERŠA  
Tel. št.: 01 477 36 96  
E-naslov: igor.sersa@jjs.si

**Vsebina in cilji:**

Študenti se seznanijo s fizikalnim ozadjem jedrske magnetne resonance in njeno uporabo v medicini. Spoznali bodo osnovni princip delovanja magnetno-resonančnega tomografa in se seznanili z različnimi metodami slikanja in metodami spektroskopije z magnetno resonanco. Poleg fizikalnega ozadja metod bo predstavljena tudi njihova uporabnost v medicinski diagnostiki. Seznanili se bodo tudi z dejavniki, ki vplivajo na kvaliteto slik in nevarnostmi pri delu ter predobili osnovna praktična znanja pri delu z magnetno-resonančnim tomografom. Predmet pokriva naslednja področja:

- osnove jedrske magnetne resonance,
- osnovni princip magnetno-resonančnega (MR) slikanja (koncept k-prostora),
- pregled slikovnih zaporedij za MR slikanje,

- metode lokalizacije MR signala,
- MR spektroskopija bioloških sistemov,
- oprema za MR slikanje,
- dejavniki kakovosti MR slikanja in nevarnosti pri MR slikanju.

**Obveznosti študenta:**

Obisk predavanj, seminarska naloga, ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Demšar F, Jevtič V, Bačič G. *Slikanje z magnetno resonanco*. Ljubljana: Littera picta; 1996.
2. Vlaardingerbroek MT, den Boer JA. *Magnetic Resonance Imaging*. Berlin: Springer; 1996.
3. Haacke EM, Brown RW, Thompson MR, Venkatesan R. *Magnetic Resonance Imaging (physical principles and sequence design)*. New York: John Wiley & Sons; 1999.
4. Wieshaupt D, Koechli VD, Marincek B. *How does MRI Work?* Berlin: Springer; 2003.
5. Reimer P, Parizel PM, Stichnoth FA. *Clinical MR Imaging*. Berlin: Springer; 2003.
6. Hendee WR, Ritenour ER. *Medical Imaging Physics*. 4th Edition. New York: John Wiley & Sons; 2002.

**Naslov predmeta:**

BIOMEDICINSKA ELEKTRONIKA IN FOTONIKA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Denis Đonlagić

Tel. št.: 02 220 71 14

E-naslov: ddonlagic@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

A. Biomedicinska elektronika

1. Uvod v elektroniko: kratek povzetek teorije električnih vezij, elektronske komponente, operacijski ojačevalniki in osnovna vezja, šumi, napake in pasovna širina, osnove analognih in digitalnih filtrov, analogno digitalna pretvorba.

2. Merjenja bio-električnih signalov: problemi pri zajemanju bio-električnih signalov, osnovni modeli in predstavitev bio-električnih generatorjev, instrumentacijski ojačevalnik, EKG, EEG, itd.
  3. Biomedicinska senzorika: piezoelektrični pretvorniki, ultrazvočna diagnostika in terapija, merjenja temperatur, merjenja tlakov, merjenja pretokov, merilniki pH, elektro prevodnostni bio senzorji, drugi bio-medicinski senzorji.
- B. Biomedicinska optika
1. Optika in fotonike: elektromagnetni spekter in njegov pomen v medicini, razširjanje elektromagnetnih valov. interakcija snovi in svetlobnega valovanja, lom, odboj, evanescentno polje, uklon, polarizacija, koherenca, interferenca, kratek pregled geometrijske optike, radiometrija, delovanje laserjev (optični resonator, aktivni medij in optično ojačanje, lasersko nihanje), vrste laserjev (plinski, trdni, optično črpanje, elektronsko črpanje), polprevdniški laser, optična vlakna, detektorji.
  2. Optični valovi in biološka tkiva: splošen uvod (modeli širjenja optičnih valov skozi biološka tkiva, absorpcijski koeficienti bioloških tkiv); optične lastnosti kože in uporaba teh lastnosti v fototerapiji in diagnostiki; optika človeške krvi (spektralne lastnosti eritrocitov, trombocitov in krvne plazme, razlike med oksigeniranim in neoksigeniranim hemoglobinom s stališča absorpcijskega spektra; principi optične oksimetrije; optika trdnih tkiv (struktura človeških kosti, nohtov, zobovja ter njihove spektralne lastnosti); zobna fluorescenza in diagnoza kariesa; optika človeškega očesa (vplivi UV-A, B, C, vidne in IR-A, B, C svetlobe na človeški vid, meje največje dopustne osvetlitve človeške retine, zaščitna sredstva za oči in filtri, stekla in leče za izdelavo oftamoloških pripomočkov, poškodbe pri delu z laserji).
  3. Optični senzorji za diagnostiko in monitoring: vrste biomedicinskih optičnih senzorjev, optični oksimetri, laserske Dopplerske meritve pretokov, uporaba infrardeče svetlobe za določanje cerebralne oksigenacije, spektrometrija človeških tkiv in njena uporaba, optično zaznavanje fizikalnih parametrov, oblikovanje in principi delovanja biomedicinskih optičnih senzorjev za zaznavanje temperature, tlaka in premikov, optično zaznavanje biokemičnih analitov, (senzorji na osnovi evanescentnega polja, invazivni optični vlakenski merilniki pH, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> ter drugih

- analitov), optična flurescencija: uporaba v onkologiji, kardiologiji in zozdravstvu.
4. Interakcija tkiv z laserskim sevanjem in uporaba laserja v terapevtskih posegih: oblikovanje in razvoj medicinskih laserjev in drugih osvetljevalnih naprav, splošni mehanizmi interakcije med lasersko svetlobo in tkivi, varnost medicinskih laserjev, laserji nizkih moči (laserska fototerapija in biostimulacija), laserji srednjih moči (laserska foto-dinamična terapija), laserji velikih moči (principi laserske kirurgije, angioplastike in dentalne aplikacije).
  - C. Predpisi in regulativa s področja bio-medicinskih električnih in optičnih naprav
    - splošna varnostna vprašanja,
    - pregled standardov,
    - pregled direktiv.

**Cilji predmeta:**

- osvojitev znanj s področja elektronskih bio-medicinskih instrumentov,
- osvojitev in pregled obstoječih elektronskih bio-medicinskih senzorjev,
- osvojitev temeljev biomedicinske optike,
- osvojitev in pregled obstoječih fotonskih bio-medicinskih senzorjev in terapevtskih naprav,
- priprava na raziskovalno delo na področju biomedicinske elektronike in fotonike.

**Obveznosti študenta:**

Izpit: pisni, ustni; poročilo in zagovor laboratorijskih vaj, zagovor projekta.

**Priporočena literatura:**

1. Perez R. *Design of Medical Electronic Devices*. Academic Press; 2002.
2. Webster JG. *Medical Instrumentation. Application and Design*. John Wiley & Sons; 1997.
3. Aston R. *Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement*. Prentice Hall; 1990.
4. Carr JJ., Brown JM. *Introduction to Biomedical Equipment Technology (4th Edition)*. Prentice Hall; 2000.

5. Hoffmann KH. *Coupling of Biological and Electronic Systems*. Springer Verlag; 2002.
6. Geddes LA, Baker LE. *Principles of Applied Biomedical Instrumentation*. Wiley-Interscience 3rd Edition; 1989.
7. Tuchin V. *Tissue Optics: Light Scattering Methods and Instruments for Medical Diagnosis*. SPIE-International Society for Optical Engineering; 2000.
8. Welch AJ, Van Gemert MJC. *Optical-Thermal Response of Laser-Irradiated Tissue (Lasers, Photonics and Electro-Optics)*. Plenum Publishing Corporation; 1995.
9. Đonlagić D, Završnik M, Đonlagić D. *Fotonika - uvodna poglavja*: FERI MB; 1997.

### **Naslov predmeta:**

TELEROBOTIKA V MEDICINI

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Karel JEZERNIK

Tel. št.: 02 220 73 00

E-naslov: karel.jezernik@uni-mb.si

### **Vsebina in cilji:**

1. Uvod v medicinsko uporabo robotike.
2. Kinematika robotskih sistemov.
3. Sheme vodenja v robotiki.
4. Internet v tehnologiji prenosa podatkov.
5. Bilateralni princip komuniciranja.
6. Regulacije in zanesljivost.
7. Stabilnost v pogojih spremenljivega mrtvega časa zaradi komunikacije.
8. Praktični projekt teleoperiranja z upoštevanjem sile dotika in položaja robotskega sistema.

### **Cilji predmeta:**

Nove moderne tehnologije interneta in robotike v medicinski uporabi.

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, projekt in zagovor projekta.

**Priporočena literatura:**

1. Lawrence DA. *Stability and transparency in bilateral teleoperation*. IEEE Trans. Robotics & Automation. Vol 9, No 5: 1993; 624-37.
2. Oboe R. *Web-interfaced force-reflecting teleoperation systems*. IEEE Trans. Industrial Electronics. Vol 48, No 6: 2001; 1257-65.
3. Safaric R, Debevc M, Parkin RM, Uran S. *Telerobotics experiments via Internet*. IEEE Trans. Industrial Electronics. Vol 48, No 2: 2001; 424-31.
4. Lee D and Li PY. *Passive bilateral feedforward control of linear dynamically similar teleoperated manipulators*. IEEE Trans. Robotics & Automation. Vol 19, No 3: 2003; 443-56.
5. Ohnishi K, Shibata M. *Motion control for advanced mechatronics*. IEEE/ASME Trans. Mechatronics. Vol 1, No 1: 1996; 56-67.

**Naslov predmeta:**

SENZORNO-MOTORIČNI DINAMIČNI SISTEMI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Karel JEZERNIK

Tel. št.: 02 220 73 00

E-naslov: karel.jezernik@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

1. Teorija signalov in sistemov (linearni, nelinearni sistemi).
2. Uvod v funkcijo živčnih celic (zgradba in funkcija živčnih celic, akcijski potenciali, Hodgkin-Huxley-jev model, nevronske mreže, prenos informacij, aference/eference).
3. Uvod v motorično kontrolo gibov (zgradba mišic, mišična kontrakcija, Hill-ov model kontrakcije, motorična kontrola centralnega živčnega sistema).
4. EMG in ENG signali (mišični in živčni interni in eksterni potenciali, karakteristike signalov).
5. Senzorična fiziologija (receptorji, receptorski signali).

6. Spinalni in supraspinalni refleksi (M-val, H-reflex, fleksorični obrambni refleks, refleksna modulacija, funkcija supraspinalnih centrov).
7. CPG (Central Pattern Generator) (zgradba in funkcija spinalnih lokomotoričnih centrov, interakcija med CPG in biomehaničnim skeletalnim človeškim modelom).
8. Dinamični rehabilitacijski inženirski sistemi (nevronske proteze, elektrostimulacija, nevromodulacija, sistemi z zaprto regulacijsko zanko).

Cilji predmeta:

Razumevanje živčne kontrole in regulacij biološko/ fizioloških funkcij. Procesiranje senzoričnih signalov, percepцијe ter motorična kontrola.

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, predstavitev projekta.

**Priporočena literatura:**

1. Kandel ER et al. *Principles of Neural Science*. 3rd Ed. Appleton & Lange; 1996.
2. Popovic D, Sinkjaer T. *Control of Movement for the Physically Disabled*. 1st Ed. Springer Verlag; 2000.
3. Franklin GF et al. *Feedback Control of Dynamic Systems*. 4th Ed. Prentice Hall; 2002.
4. Schmidt RF. *Fundamentals of Sensory Physiology*. 2nd corr Ed. Springer Verlag; 1981.
5. Koch C. *Biophysics of Computation: Information Processing in Single Neurons (Computational Neuroscience)*. Oxford University Press; 1998.
6. Kralj AR, Bajd T. *Functional Electrical Stimulation: Standing and Walking After Spinal Cord Injury*. CRC Press; 1989.
7. Jezernik S, Craggs M, Grill WM, Creasey G, Rijkhof NJM. *Electrical stimulation for the treatment of bladder dysfunction: current status and future possibilities*. *Neurological Research*; Vol 24 (5): 2002; 413-30.
8. Jezernik S, Colombo G, Keller T, Frueh H, Morari M. *Robotic orthosis Lokomat: A rehabilitation and research tool*. *Neuromodulation* 6(2): 2003; 108-15.

9. Jezernik S. *Signal Processing Methods for Neurographic Signals. Biomedizinische Technik.* Vol 45/Supplement No 2: 2000; 137-43.
10. Paul C, Bellotti M, Jezernik S, Curt A. *Development of a Human Neuro-Musculo-Skeletal Model for Investigation of Spinal Cord Injury;* 2005.
11. Grillner S. *Neural networks for vertebrate locomotion.* Sci Am 1996; 274(1): 64-9.

**Naslov predmeta:**

UVOD V RAZISKOVALNO DELO V PATOLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Rastko GOLOUH

Tel. št.: 02 23 45 601

E-naslov:

**Vsebina in cilji:**

Študente bomo skušali seznaniti z osnovnimi metodami raziskovanja v humani patologiji in ga usposobiti za odločanje o tem, katere načine bi lahko uporabljal pri usmerjenih raziskavah tako morfoloških kot tudi klinično patoloških problemov.

Kandidati bodo natančneje spoznali nekatere od sodobnih raziskovalnih tehnik v patologiji:

- imunohistokemija,
- tkivne mreže,
- molekularna patologija,
- fluorescentna hibridizacija in situ,
- pretočna citometrija,
- slikovna citometrija,
- klinično-patološke korelacije,
- informacijski sistemi v kirurški patologiji.

Kandidate bomo usposobili, tako da bodo lahko uporabljali metode različnih disciplin pri raziskavah, ki so pomembne za razume-

vanje biologije in medicine. Kandidati bodo izboljšali svoje strokovno in raziskovalno delo s prilagajanjem na vse večjo zahtevnost.

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, ustno izpraševanje.

**Priporočena literatura:**

1. *American Journal of Surgical Pathology*.
2. *Modern Pathology*.
3. *Histopathology*.
4. *Virchows Archiv*.
5. *Nature*.

**Naslov predmeta:**

ENDOSKOPIJA IN ULTRAZVOK V GASTROENTEROLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Izr. prof. dr. Marjan SKALICKY

Tel. št.: 02 321 23 46

E-naslov: koimed@ukc-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Študentje se bodo seznanili z osnovnimi raziskovalnimi principi na področju gastroenteroloških in hepatoloških bolezni. Poudarek bo na biotehnikoških metodah v diagnostiki in zdravljenju obolenj prebavil v povezavi med biotehnologijo in patofiziologijo (funkcija, funkcionalne motnje, diskinezije) oziroma patomorfologijo prebavil in jeter ter obravnavi gastrointestinalnih tumorjev in imunoloških oblik gastrointestinalnih obolenj.

Znanstveno-raziskovalno delo na področju gastroenterologije, endoskopije in ultrazvoka. Namen je povezati rezultate različnih biotehnikoških metod (laboratorijski označevalci, imunologija, ultrazvok, kontrastna sredstva v ultrazvoku, barvanje površin sluznice prebavne cevi, odvzemanje histocitomorfološkega materiala iz stene ali ob prebavni cevi (endoskopski ultrazvok) ter apliciranje zdravil oz. drugih bioloških agensov v patološko spremenjene strukture. Obravnavanje funkcionalnih motenj na opisanem področju.

**Obveznosti študenta:**

Sprotno ustno preverjanje znanja, kombinirano s kolokviji in seminarji po opravljenem individualnem delu, predvsem pa in tudi predstavitev rezultatov na konferencah v obliki posterjev, ustnih predstavitev, člankov.

**Priporočena literatura:**

1. *Gastroenterolog 2004; Slovensko združenje za gastroenterologijo in hepatologijo. 8 (supl. 2): 5-425.*
2. *Weinstein WM, Hawkey CJ. Clinical Gastroenterology and Hepatology. Elsevier Mosby; 2005.*
3. *Buess G. Endoskopie, Von der diagnostik bis zur neuen Chirurgie. Deutscher Ärzte-Verlag: Köln; 1990.*
4. *Blackstone MO. Endoskopie in der Gastroenterologie. Georg Thieme Verlag Stuttgart: New York: Thieme; 1987.*
5. *Schiller KFR, Cockel R. Atlas of Gastrointestinal Endoscopy and Related Pathology. Blackwell Science Ltd; 2002.*
6. *Weill FS. Ultraschalldiagnostik in der Gastroenterologie. Springer Verlag; 1987.*
7. *Klapman JB, Chang KJ. Endoscopic ultrasonography, Endoscopic imaging. Clinical Gastroenterology and Hepatology. Elsevier Mosby; 2005; 899-904.*

**Naslov predmeta:**

NEVROKIRURGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Tadej STROJNIK

Tel. št.: 02 321 14 57

E-naslov: tadej.strojnik@ukc-mb.si

**Vsebina in cilji:**

1. Nevrokirurško zdravljenje bolečine
  - nevrostimulacija hrbtenjače za zdravljenje kronične bolečine (mehanizem delovanja in patofiziološke osnove metode, indikacije za nevrostimulacijo hrbtenjače, kriteriji in postopek za izbor bolnika, cilji nevrostimulacije, varnost in učinkovitost me-

tode, prednosti nevrostimulacije, spoznavanje sistema za nevrostimulacijo Medtronic, predstavitev njegovega delovanja, video prikaz vstavitve naprave bolniku, seznanjanje s programiranjem nevrostimulatorja, uporaba programatorja za bolnika).

## 2. Nevronavigacija

- predstavitev stereotaktičnega sistema brez okvirja Brain LAB Vector Vision nevronavigacijski sistem, spoznavanje sestavnih delov;
- priprava bolnika (predoperativno slikanje s kožnimi označevalci, 3-dimenzionalna rekonstrukcija, položaj bolnika (Mayfield), registracija kožnih označevalcev z IR kamero, shranitev podatkov).

## 3. Sodobni trendi v nevrokirurgiji

- seznanitev s hipotezami na področju nevrološke znanosti in prenos le-teh v nevrokirurško klinično prakso;
- uporaba graftov za zdravljenje okvar možganske skorje, napredki v zdravljenju poškodb hrbtnače in perifernih živcev, novosti na področju možganske kapi, funkcionalna nevrokirurgija, novi pristopi v zdravljenju visoko malignih gliomov, prihodnost zdravljenja spazma možganskih žil, sodobne usmeritve endovaskularne nevrokirurgije.

### Cilji predmeta:

1. Pridobiti informacije in splošno znanje, da kandidat samostojno prepozna problem na področju nevrokirurgije, pokaže sposobnost za analizo, povezovanje in predvidevanje rešitev.
2. Obvladati raziskovalne metode in postopke.
3. Pridobiti informacije za avtonomnost v strokovnem delu, za ustrezne komunikacije in za timsko delo na strokovnem področju, za razumevanje novih informacij in interpretacij.
4. Pridobiti dovolj informacij za razvoj veščin in spretnosti v uporabi znanja na strokovnem področju in sposobnosti uporabe znanja v praksi.
5. Konkretni cilj je prepoznati nevrokirurške možnosti zdravljenja bolečine s poudarkom na nevrostimulaciji pri hudi kronični nevropatski in centralni bolečini (indikacije, izbor kandidata, mehanizem delovanja in programiranje nevrostimulatorja).

6. Princip uporabe nevronavigacije (poznavanje sestavnih delov sistema za navigacijo, namestitev kožnih označevalcev in registracija z IR-kamerjo, branje intraoperativnih rekonstrukcij).
7. Poznati sodobne trende v nevrokirurgiji, ki pogosto temeljijo na hipotezah. Treba je pridobiti informacije o neprecenljivi vrednosti znanstvenega dela tudi na področju kirurgije, saj je nujno potrebno za uveljavitev novosti, spoznati pomembnost kliničnih raziskav, iskanje tehničnih izboljšav in rešitev tako v diagnostiki kot operativni tehniki s tendenco razvoja minimalno invazivne kirurgije, razširitev uporabe endovaskularnih metod, uvajanje grafsov, delo na področju genetike.

#### **Obveznosti študenta:**

Pisni in ustni izpit, seminar.

#### **Priporočena literatura:**

1. Follett KA. *Neurosurgical Pain Management*. Iowa: Elsevier Saunders; 2004.
2. Winn HR. *Youmans Neurological Surgery*, 5th Ed. WB Saunders; 2003.
3. Greenberg MS. *Handbook of Neurosurgery*, 5th Ed. Greenberg Graphics; 2001.
4. Watson MT, Maciunas RJ. *Framless Stereotactic System – General Consideration*. In: M. Schulder. *Handbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery*. Marcel Dekker Inc. New York, Basel; 2003.
5. Harnof S, Spiegelmann R. *Surgical navigation with the BrainLAB System*. In: M. Turner DA. *Modern Neurosurgery. Clinical Translation of Neuroscience Advances*. Boca Raton, Florida: CRC Press; 2005.

**Naslov predmeta:**

BIOMEHANIKA Z OSTEOLOGIJO IN OSTEOSINTEZO

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Radko KOMADINA

Tel. št.: 03 546 10 50

E-naslov: sbcrdi@guest.arnes.si

**Vsebina in cilji:**

- Osnove osteologije (embriologija, histologija, patološka anatomijska), zlomi kosti (mehanizem, matematični modeli, Nevittov faktor krhkosti, kostna kvantiteta, kostna kvaliteta).
- Celjenje kostnega zloma.
- Osteosinteza (zgodovina, materiali, ekstrafokalna, intramedularna, ekstramedularna, zunanji fiksator prve, druge in tretje generacije, unilateralni, prostorski).

**Cilji predmeta:**

Razumevanje principov nastanka, diagnostike in zdravljenja zlomov, kostna komponenta, komponenta osteosintetskega materiala.

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, seminar.

**Priporočena literatura:**

1. Smrkolj V., Komadina R. Ed. Gerontološka travmatologija. Celje: Založba Gracer; 2004.
2. Schatzker J, Tile M. The rationale of operative fracture care. Berlin: Springer; 1996.
3. Komadina R. Ed. Zlomi zaradi osteoporoze. Služba za raziskovalno delo in izobraževanje SB Celje. Društvo travmatologov Slovenije; 1999.

**Naslov predmeta:**  
TERAPEVTSKE METODE V ANESTEZOLOGIJI

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Mirt KAMENIK  
Tel. št.: 02 321 15 68  
E-naslov: mirt.kamenik@mf.uni-lj.si

**Vsebina in cilji:**

Cilj predmeta je seznaniti študenta z delovanjem naprav za umetno predihavanje in nadzor bolnika med anestezijo in v enoti intenzivne terapije ter pridobitev znanja uporabe teh naprav pri kliničnem in zlasti raziskovalnem delu.

Pri predmetu bodo obravnavani naslednje naprave, ki se uporabljajo pri anesteziji in enoti intenzivne terapije:

- naprave za predihavanje bolnika med anestezijo in v enoti intenzivne terapije;
- naprave za nevrološki nadzor in nadzor globine anestezije (BIS, EEG, evocirani potenciali);
- naprave za nadzor obtočil (kravo in nekravo merjenje tlaka v obtočilih, EKG monitoring,
- pulzna oksimetrija, metode za merjenje minutnega volumna srca;
- naprave za nadzor dihal (nadzor predihavanja - dihalni volumni, tlaki v dihalnih poteh;
- nadzor plinov v izdihanem zraku - kisik, kapnografija, anestetiki);
- instrumenti za nadzor živčnomišičnega prenosa (živčno-mišični stimulator).

Predmet bo potekal v obliki seminarjev in samostojnega dela. Obveznost študenta bo pripraviti seminar o delovanju in uporabi naprave v kliničnem in raziskovalnem delu, ki si ga bo študent lahko izbral samostojno. Zato bodo končno vsebino predmeta določili študentje sami z izbranimi temami seminarjev. Seminar naj bo pripravljen v obliki preglednega članka, kateremu bo poleg delovanja in poznavanja osnov uporabe instrumenta predstavljena tudi možnost uporabe pri raziskovalnem delu (npr. možnost prenosa

podatkov v računalnik preko RS232 izhoda). Predmet je zlasti primeren za študente, ki nameravajo pri svojem raziskovalnem delu uporabljati naprave za nadzor bolnika ali predihavanje bolnika, saj bodo pripravljen seminar lahko vključili v teoretični del svoje doktorske naloge.

**Obveznosti študenta:**

Priprava seminarja, ustni izpit, projekt.

**Priporočena literatura:**

1. Miller RD. *Anaesthesia 6th Edition*. Churchill Livingstone; 2004.
2. Literatura za seminar: članki po izboru kandidata.

**Naslov predmeta:**

GINEKOLOŠKA ONKOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Iztok TAKAČ

Tel. št.: 02 321 24 07

E-naslov: [iztok.takac@ukc-mb.si](mailto:iztok.takac@ukc-mb.si)

**Vsebina in cilji:**

- Etiologija rakastih bolezni ženskega reproduktivnega trakta.
- Epidemiologija in dejavniki tveganja.
- Diagnostični postopki.
- Načini zdravljenja bolnic z ginekološkimi raki.
- Osnove operativnega zdravljenja.
- Sistemsko zdravljenje: citostatiki, hormoni, imunsko zdravljenje.
- Rehabilitacija bolnic z ginekološkimi malignomi.

Cilji predmeta:

Slušatelj mora osvojiti znanja o vzrokih in razširjenosti rakastih bolezni ženskih rodil, s poudarkom na najpogostejših lokalizacijah. Spoznati mora pojavnost neoplastičnih bolezni v Sloveniji in svetu, obvladati mora različne diagnostične postopke in njih racionalno uporabo. Poznavanje načinov zdravljenja bolnic z ginekološkimi raki in rakom

dojk. Slušatelji se spoznajo z osnovami operativnega in sistemskega zdravljenja bolnic ter principi rehabilitacije bolnic z ginekološkimi malignomi.

**Obveznosti študenta:**

Ustno spraševanje, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Coppleson M (ed). *Gynecologic Oncology. Fundamental Principles and Clinical Practice*. 2th Edition, Edinburgh: Churchill Livingstone; 1992.
2. Fras AP (ed). *Onkologija. Katedra za onkologijo in radioterapijo*. Onkološki inštitut v Ljubljani. Ljubljana: Didakta; 1994.
3. Hoskins WJ, Perez CA, Young RC. *Principles and practice of gynecologic oncology*. 3rd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
4. DeVita VT, Hellman S, Rosenberg SA. *Cancer. Principles & Practice of Oncology*. 6th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
5. Pazdur R, Coia LR, Hoskins WJ, Wagman LD. *Cancer Management: A Multidisciplinary Approach. Medical, Surgical & Radiation Oncology*. 8th Ed. New York: CMP Healthcare Media; 2004.

**Naslov predmeta:**

TRIDIMENZIONALNA ULTRASONOGRAFIJA V NEVROLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Erih TETIČKOVIČ

Tel. št.: 02 321 24 75

E-naslov: erih.tetickovic@ukc-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Spoznavanje fizikalnih značilnosti ultrazvoka ter različnih tehničnih principov dvojne Dopplerjeve ultrasonografije, transkranialne Do-

pplerjeve sonografije, predvsem pa tridimenzionalne ultrasongrafije precerebralnega ožilja (karotidnih debel). Poudarek je na spoznavanju in osvajanju osnovnih faz tridimenzionalnega ultrazvočnega prikaza ožilja: avtomatskega prostorskega skeniranja žilja, večravninske slikovne analize (istočasni prikaz arterije v treh ortogonalnih ravninah) in tridimenzionalne rekonstrukcije določenega dela skeniranega ožilja. Pomembno je seznanjanje s prednostmi tridimenzionalnega prikaza možganskih arterij v primerjavi s standarno dvodimenzionalno sliko.

#### Cilji predmeta:

Pridobitev znanja in tehničnega obvladanja sodobnih ultrazvočnih preiskav precerebralnega in tudi cerebralnega ožilja ter aplikacija le-tega v klinični praksi.

#### Obveznosti študenta:

Ustno izpraševanje, seminarska naloga.

#### Priporočena literatura:

1. Breyer B. *Fizika ultrazvuka*. In: Kurjak A Ed. *Ultrazvuk u kliničkoj medicini*. Medicinska naklada: Zagreb; 1977.
2. Henerrici M. and Meairs S. *Cerebrovascular ultrasound – theory, practice and future developments*. Cambridge; 2001.
3. Tetičkovič E. *Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji: Atlas in priročnik*. Založba Obzorja: Maribor; 2001.
4. Kratochwill: *Importance and possibilities of multiplanar examination in three-dimensional sonography*. In: Merz E Ed. *3D ultrasound in obstetrics and gynecology*. Lippincot Williams & Wilkins: New York; 1998.
5. Bartels E. *Color – coded duplex ultrasonography of the cerebral vessels. Atlas and manual*. Stuttgart; 1999.

**Naslov predmeta:**

NEFROLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Radovan HOJS

Tel. št.: 02 321 28 71

E-naslov: radovan.hojs@ukc-mb.si

Prof. dr. Breda PEČOVNIK BALON

Tel. št.: 02 23 45 607

E-naslov: breda.balon@um.si

**Vsebina in cilji:**

Uvod in kasnejše individualno raziskovalno delo na področju nefrologije, ki vključuje tudi nadomestno zdravljenje dokončne odpovedi z dializo – tako klasično hemodializo z izpeljankami (hemodiafiltracija itd.) kot peritonealno dializo (CAPD, APD).

Poudarek pri predmetu je na tehničnih možnostih oziroma uporabi biotehnologije v prepoznavanju in diagnostiki bolezni, sledenju bolezenskih procesov, oceni prognoze, uporabi (bio)materialov pri dializinih postopkih, itd.

Poseben pomen imajo:

- srčno-žilne bolezni pri bolnikih s kronično ledvično odpovedjo (KLO), tudi končno;
- proces ateroskleroze pri bolnikih s KLO;
- kostne spremembe pri bolnikih s KLO;
- metabolizem mineralov pri bolnikih s KLO;
- glomerulna filtracija – ocenjevanje, pomen na prognозe ledvične bolezni in njenih zapletov;
- arterijska hipertenzija pri bolnikih s KLO, vključno z zapleti.

**Cilji predmeta:**

Spoznavanje področja nefrologije in ožje usmerjenega problema na tem področju in nadgradnja v sposobnost raziskovanja na tem področju z uporabo različnih tehnologij (npr. ultrazvok, uporaba (bio)materialov itd.).

**Obveznosti študenta:**

Sprotno ustno preverjanje, kolokvij po opravljenih predavanjih in seminarju, seminar po končanem individualnem delu, prispevki opravljenega dela (posterske predstavitev, itd.)

**Priporočena literatura:**

1. Brenner BM. *Brenner and Rector's The Kidney*. Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo: W.B. Saunders company; 2004.
2. Davison AM, Cameron JS, Grünfeld JP, Ponticelli C, Ritz E, Winearls CG, Van Ypersele C. *Oxford textbook of clinical nephrology*, 2nd Ed. Oxford, New York, Tokyo: Oxford University Press; 2005.
3. Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL. *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 16th Ed. New York: McGraw-Hill; 2005.
4. UpToDate – CD-ROM, ver 13. 3.

**Naslov predmeta:**

TKIVNA OKSIGENACIJA, METABOLIZEM IN MIKROCIRKULACIJA

**Nosilec/ci:**

prof. dr. Matej PODBREGAR

Tel. št.: 01 522 50 50

E-naslov: matej.podbregar@guest.arnes.si

**Vsebina in cilji:**

Predmet metabolizem, tkivna oksigenacija in mikrocirkulacija je namenjen spoznavanju metabolizma in terapevtskih možnosti v različnih fizioloških in patofizioloških stanjih. Razdeljen je na naslednja osrednja poglavja: Fiziologija porabe kisika. Sistemska ocena zadostnosti pretoka – polnitev in upor proti iztisu srca.

Indirektna kalorimetrija – teoretične osnove in praktična uporabnost. Spektroskopija blizu rdečega spektra (near infrared spectroscopy) – teorija in praktična uporabnost.

Obremenitveno testiranje – namen – instrumenti – metode -- fiziološke spremenljivke – analiza podatkov in interpretacija. Kaj vemo o

kaheksiji? Metabolizem v ekstremnih pogojih. Ultrazvočna in vizualna ocena mikrocirkulacije. Učinki in pomen dušikovega oksida.

P50 -- ali je pomembna? Medcelični signali in kisikovi radikali. Tkvna oksigenacija in apoptoza pri kritično bolnih. Hipovolemija – integracija fiziologije organskih sistemov.

Klinična uporaba umetnih prenašalcev kisika – ali je anemija pomembna? Mikrovaskularne spremembe pri bolnikih v cirkulatorni odpovedi. Klinična uporabnost vensko-arterijske pCO<sub>2</sub> razlike. Mio-kardna ishemija in reperfuzijska poškodba.

Hipoksična pljučna konstrikcija in pljučna mikro ter makro cirkulacija. Učinki trombolize. Učinki zdravil na metabolizem. Miopatija pri kritično bolnih.

Učinki kardiopulmonalnega oživljanja. Ocena prekrvitve prebavil. Učinki inzulina in kortikosteroidov pri kritično bolnih. Kinetika laktata.

#### Cilji predmeta:

Ocena tkivne oksigenacije, obremenitveno testiranje in metabolizem ter učinki fizioloških in patoloških stanj na metabolizem.

#### Obveznosti študenta:

Pisni izpit, seminarska naloga.

#### Priporočena literatura:

1. Pinsky MR, Dhainaut JFA. *Pathophysiologic foundations of critical care*. Williams and Wilkins; 1993.
2. Braunwald E. *Heart Disease/Text book of cardiovascular disease*. WB Saunders Company; 2004.
3. Vincent JL. *Yearbook of intensive care and emergency medicine 1999-2006*. Springer.
4. Podbregar M, Voga G. *Workshop on tissue oxygenation and metabolism in critically ill*. Springer; 2004.
5. Podbregar M, Voga G. *Ocena srčne funkcije in cirkulacije pri kritično bolnih*. Slovensko združenje za intenzivno medicino: Ljubljana; 2004.

**Naslov predmeta:**  
IZBRANA POGLAVJA IZ KARDIOLOGIJE

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Gorazd VOGA  
Tel. št.: 03 544 11 33  
E-naslov: gorazd.voga@guest.arnes.si

Prof. dr. Andreja SINKOVIČ  
Tel. št.: 02 321 24 30  
E-naslov: a.sinkovic@ukc-mb.si

Prof. dr. Matej PODBREGAR  
Tel. št.: 01 522 50 50  
E-naslov: matej.podbregar@guest.arnes.si

**Vsebina in cilji:**

Po uvodni seznanitvi z osnovnimi raziskovalnimi principi na področju srčno-žilnih bolezni in z aktualnimi raziskovalnimi trendi na tem področju sledi seznanitev z biotehnološkimi metodami. Poudarek bo na biotehnoloških metodah v diagnostiki in zdravljenju srčno-žilnih bolezni ter povezavi med biotehnologijo in patofiziologijo oziroma patomorfologijo bolezni srca in ožilja. Elektrokardiografija, invazivno in neinvazivno merjenje sistemskega arterijskega tlaka, ehokardiografija, elektrofiziologija, elektrostimulacija, številne laboratorijske in radioizotopske metode (radioizotopska perfuzijska scintigrafija pljuč, srca, itd.) so le nekatere od biotehnoloških metod, ki bodo predmet raziskovanja in podiplomskega študija.

Področje posebnega zanimanja bo ateroskleroza, vključno in predvsem koronarna bolezen srca, tako akutni koronarni sindrom kot kronična ishemična srčna bolezen s posledičnim pešanjem srca.

Seznanitev z raziskovalnim delom in učenje samostojnega raziskovalnega dela na področju kardiologije, obenem pa povezava rezultatov, pridobljenih z različnimi biotehnološkimi metodami (laboratorijskih označevalcev, elektrokardiografskega zapisa, ultrazvočne slike, meritve arterijskih in venskih tlakov, pridobljenih z metodo intraarterijskega in intravenskega merjenja, itd.) s pojavnostjo in drugimi epidemiološkimi podatki določenih bolezni srca in ožilja,

s patofiziologijo in patomorfologijo srca, s prognozo posameznih bolezenskih stanj v kardiologiji, kar bo vse lahko zopet osnova za nadaljnjo diagnostiko, zdravljenje, in ne nazadnje, za raziskovanje tega področja.

### **Obveznosti študenta:**

Sprotno ustno preverjanje znanja, kombinirano s kolokviji in seminarji po opravljenem individualnem delu, predvsem pa in tudi predstavitev rezultatov na konferencah v obliki posterjev, ustnih predstavitev, člankov.

### **Priporočena literatura:**

1. Braunwald E, Zipes DP, Libby P, Bonow R (Eds.). *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 7th Ed. WB. Saunders; 2004.
2. Kasper DL, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson JL (Eds.). *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 16th Ed. McGraw-Hill Professional; 2004.
3. Dalla Volta S, Braunwald E, Bayes de Luna A, Jezek V, Brochier ML, Mortensen SA, Dienstl F, Poole-Wilson PA (Eds.). *Cardiology*. 1st Ed. McGraw-Hill Companies; 1999.

### **Naslov predmeta:**

KLINIČNA IMUNOLOGIJA

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Ivan Krajnc

Tel. št.: 02 23 45 601

E-naslov: ivan.krajnc@uni-mb.si

### **Vsebina in cilji:**

Vsebina študijskega predmeta klinična imunologija zajema proučevanje novih metodologij za diagnostiko, spremljanje in presojanje zdravljenja sistemskih avtoimunskih bolezni in drugih vnetnih bolezni z avtoimuno patogenezo. Študij bo osredotočen na proučevanje celične (celični označevalci, mediatorji celičnega avtoimunskega odgovora) in humoralne imunosti (protitelesa pomembna za dia-

gnostiko, spremljanje in zdravljenje avtoimunsko pogojenih bolezni).

Laboratorijska dognanja bodo vrednotena skladno s kliniko. Študij bo predstavljal povezavo med kliničnim delom, kliničnim znanstvenim raziskovanjem ter novimi spoznanji laboratorijske imunologije.

Poudarek bo na naslednjih obolenjih:

- sistemski lupus eritematosus;
- mešana bolezen vezivnega tkiva;
- Sjögrenov sindrom;
- dermatomiozitis/polimioziits;
- sistemska skleroza;
- sistemski vaskulitisi;
- revmatoidni artritis;
- spondiloartritis.

Cilji predmeta:

Cilj študija klinične imunologije je prenesti spoznanja laboratorijske diagnostike avtoimunskih bolezni v klinično prakso ter uporaba omenjenih spoznanj pri načrtovanju diagnostike in zdravljenja avtoimunskih bolezni.

Poseben poudarek bo namenjen spremljanju aktivnosti bolezni v neposredni korelaciji s kliničnimi znaki in posameznimi laboratorijskimi podatki.

### **Obveznosti študenta:**

Kolokviji iz posameznih laboratorijskih področij, raziskovalne naloge, projekti. Objave v strokovni literaturi, predstavitev na strokovno znanstvenih simpozijih.

### **Priporočena literatura:**

1. Edward D, Harris MD, Ralph C, Budd M, Genovese G, Firestein J, Sargent C, Sledge. *Kelley's Textbook Of Rheumatology*. WB Saunders Company; 2004.
2. Roitt I, Brostoff J, Male D. *Immunology*. 6th Ed. Mosby; 2001.
3. Janeway CA Jr, Travers P, Walport M, Capra JD. *Immunobiology - the Immune System in Health and Disease*. 5th Ed. Garland Publishing; 2001.
4. Vozelj M. *Temeljna imunologija*. DZS; 2001.

5. Isenberg DA, Maddison PJ, Woo P, Glass D. *Oxford Textbook of Rheumatology*. 3rd Bk&CD Ed. Oxford University Press; 2004.
6. McCarty DJ, Koopman WJ. *Arthritis and Allied Conditions. A Text-book of Rheumatology*. 12th Ed. Williams & Wilkins; 1993.

**Naslov predmeta:**  
INFEKCIJSKE BOLEZNI

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Gorazd LEŠNIČAR  
Tel. št.: 03 490 69 40  
E-naslov: gorazd.lesnicar@guest.arnes.si

**Vsebina in cilji:**  

- Vloga infektologa, organizacija infektološke dejavnosti.
- Aktualne infekcijske bolezni.
- Urgentne infekcijske bolezni.
- Bolnišnične okužbe.
- Molekularne metode v diagnostiki nalezljivih bolezni.

Cilji predmeta:  
Poglobitev in razširitev znanj s področja infektologije.

**Obveznosti študenta:**  
Ustno izpraševanje, seminarska naloga z zagovorom.

**Priporočena literatura:**  

1. Mandell GL, Bennet JE, Dolin R. *Principles and practice of infectious Diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000.
2. Armstrong D, Cohen J. *Infectious Diseases*. London: Mosby; 1999.
3. Zuckerman AJ, Banatvala JE, Pattison JR, Griffiths PD, Schoub BD. *Principles and Practice of Clinical Virology*. Hoboken. Wiley and Sons; 2004.

**Naslov predmeta:**

IZBRANA POGLAVJA IZ PEDIATRIJE

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Nataša MARČUN VARDA

Tel. št.: 02 321 21 10

E-naslov: pediatrija@ukc-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Pediatrija je eden najobsežnejših medicinskih predmetov, saj celo-stno obravnava zdravje in bolezni otrok ter mladostnikov od 0–18 let. V predmetu Izbrana poglavja iz pediatrije namerava nosilec predmeta s sodelavci pomagati kandidatom pri razširitvi znanja in pripravi doktorske disertacije na naslednjih področjih: metabolne bolezni, alergologija, revmatologija, gastroenterologija, pulmologija, kardiologija, hematologija, endokrinologija, nevrologija, nefrologija. Na področju nefrologije bi omenjena pomoč veljala predvsem za naslednja poglavja: glomerulopatije, okužbe sečil, nefrotični sindrom, tubulopatije, kongenitalne anomalije sečil, arterijska hipertenzija, metabolni sindrom.

**Obveznosti študenta:**

Seminar, ustni izpit, praktični izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Webb N, Postlethwaite R. *Clinical Paediatric Nephrology*. 3th ed. Oxford: Oxford University Press, 2003: 1 - 520.
2. Kurjak A, Kupesic S. *Clinical application of 3D sonography*. New York: The Parthenon Publishing Group, 2000: 1 - 261.
3. Simpozij o tridimenzionalni ultrazvočni preiskavi (3D UZ). Zdrav Vestn 2003; 72: III - 1- 42.
4. Burg FD, et al. *Current Pediatric Therapy*. 18th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2006: 1-1408.
5. Fotter R, et al. *Pediatric Uroradiology*. 2nd ed. Heidelberg: Springer – Verlag, 2008: 1-537.
6. Geary DF, Schaefer F. *Comprehensive Pediatric Nephrology*. Philadelphia: Mosby, 2008: 1-1040.
7. Rees L, et al. *Paeditric Nephrology*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2012: 1-638.

Zaradi obsežnosti predmeta bomo literaturo priporočali individu-alno.

**Naslov predmeta:**  
IZBRANA POGLAVJA IZ OFTALMOLOGIJE

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Dušica PAHOR  
Tel. št.: 02 321 17 90  
E-naslov: d.pahor@ukc-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Vsebina predmeta Izbrana poglavja iz oftalmologije zajema predvsem proučevanje novih metodologij za diagnostiko, spremljanje in presojanje zdravljenja določenih bolezenskih stanj s področja oftalmologije.

Študij bo osredotočen na proučevanje novih možnosti za zgodnjo diagnostiko bolezenskih sprememb in proučevanje senzitivnosti posameznih diagnostičnih preiskav za posamezne bolezni ali terapijo. Med seboj bo primerjal posamezne metode raziskovanja in proučeval prednosti in pomanjkljivosti posameznih metod ter primerjal učinkovitost različnih terapevtskih postopkov.

Študij bo predstavljal povezavo med kliničnim delom, kliničnim znanstvenim raziskovanjem ter novimi spoznanji sodobnih diagnostičnih preiskav in zdravljenja.

Poudarek bo predvsem na naslednjih bolezenskih stanjih:

- diabetični bolniki,
- glavkomski bolniki (bolniki s povиšanim očesnim tlakom),
- refrakcija in korekcija vida,
- nevrooftalmološke preiskave,
- izboljšanje in novosti operativne mikrokirurške tehnike,
- funkcionalne preiskave,
- sensizitivnost oftalmoloških preiskav pri ugotavljanju sistemskih imunoloških bolezni,
- infekcija in oko,
- imunološke bolezni očesa,
- travmatologija v oftalmologiji.

**Cilji predmeta:**

Prenesti spoznanja diagnostičnih metod in najustreznejšega zdravljenja v klinično prakso. Poudarek je na tistih bolezenskih stanjih, ki v največji meri vplivajo na obolenost prebivalstva, in s tem na inva-

lidnost. Zato bo cilj uvajanje novih in izboljšanje sodobnih postopkov zgodnjega odkrivanja obolenosti. Končni cilj je čimprejšnja rehabilitacija vida, ne glede na vzroke.

### **Obveznosti študenta:**

Kolokvij iz posameznih področij oftalmologije, raziskovalne naloge in projekti.

Predstavitev raziskovalnega dela (predavanja, posterji, članki) Objave v strokovni literaturi, prezentacije na strokovno znanstvenih simpozijih.

### **Priporočena literatura:**

1. American Academy of Ophthalmology (all sections), *Basic and Clinical science course*, P.O. Box 7424, San Francisco, USA, last major revision 2001-2004.
2. Kanski JJ. *Clinical Ophthalmology*. 5th Ed. Butterworth Heinemann; 2003.
3. Kanski JJ. *Disease of the Macula*: Mosby; 2002.
4. Kanski JJ. *Systemic Disease and the Eye*. Mosby; 2001.
5. Yanof M, Duker Y. *Ophthalmology*. Mosby; 1998.
6. Yanof M, Fine B. *Ocular pathology*. Mosby; 2002.
7. Grehn F, Stamper R. *Glaucoma*: Springer; 2004.
8. Kohrnene T, Koch D. *Cataract and refractive Surgery*. Springer; 2004.

### **Naslov predmeta:**

IZBRANA POGLAVJA IZ PSIHIATRIJE

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Blanka KORES PLESNIČAR

Tel. št.: 01 5872 100

E-naslov: blanka.kores@psih-klinika.si

### **Vsebina in cilji:**

Kandidati morajo podrobnejše spoznati:

- Klinične manifestacije psihiatričnih motenj.

- Principe kemične nevrotransmisije, pomembne v etiologiji in patogenezi psihiatričnih motenj.
- Receptorje in encime kot cilje delovanja psihofarmakov.
- Nekatere probleme nevroznanosti, pomembne na področju psihiatrije.
- Najnovejši klinični razvoj in nove teorije nekaterih psihiatričnih motenj: shizofrenije, afektivnih motenj, anksioznih motenj, demenc, samomora.
- Pomembne kognitivne disfunkcije psihiatričnih motenj.
- Biološke terapije s poudarkom na psihofarmakoterapiji, klinične novosti antidepresivne in antičehotične terapije, stabilizatorje razpoloženja, kognitivne vzpodbujevalci, anksiolitike.
- Kvantitativne in eksperimentalne metode v psihiatriji, metodologija raziskovanja v psihiatriji.
- Psihiatrične motnje in somatska obolenja.
- Pomen duševnega zdravja v svetu in v Sloveniji.

#### Cilji predmeta:

Psihiatrija je biomedicinska veda, ki vse bolj posega tudi na druga področja medicine. Kandidati se morajo seznaniti z nekaterimi pomembnimi psihiatričnimi motnjami ter njihovim pomenom v sedanjem času. Pomembno je, da se kandidati seznanijo z novimi spoznanji nevrobiologije in nevrokemije, ki so potrebni za razumevanje etiologije in patofiziologije nekaterih psihiatričnih motenj, prav tako pa so potrebni za poznavanje psihofarmakoterapije. Cilj predmeta je tudi spoznavanje principov kognitivne nevroznanosti pri psihiatričnih motnjah ter pomen kognicije. Kandidati bodo spoznavali pomen interaktivnih pristopov v zdravljenju in obravnavi psihiatričnih motenj, povezanih s somatsko medicino.

Prav tako bodo kandidati spoznavali metode znanstvenega raziskovanja na področju psihiatrije, z implementacijo specifične metodologije v znanstveno-raziskovalno delo.

#### Obveznosti študenta:

Seminarska naloga, pisni izpit.

### **Priporočena literatura:**

1. *Kaplans' Comprehensive Textbook of Psychiatry*. Sadock B, Sadock V (eds). 8th Ed. Philadelphia Lippincott: Williams&Wilkins; 2005.
2. *Stahl SM. Essential Psychopharmacology. Neuroscientific Basis and Practical Advances*. 2nd Ed. Cambridge: University Press; 2000.
3. Tomori M, Ziherl S (eds). *Psihiatrija*. Ljubljana, Litterapicta: Medicinska fakulteta; 1999.

### **Naslov predmeta:**

OSKRBA STAROSTNIKOV NA PODROČJU  
GERONTOLOŠKE TEHNOLOGIJE

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Zmago TURK

Tel. št.: 02 321 15 52

E-naslov: zmago.turk@ukc-mb.si

### **Vsebina in cilji:**

Tako v Evropi kot v Sloveniji ugotavljamo v zadnjem desetletju porast števila starejših ljudi nad 65 let. V večini evropskih držav se odstotek starejših ljudi nad 65 let približuje 20-im odstotkom. Ta skupina populacije zahteva popolnoma drugačen pogled na varovanje zdravja in načina življenja. Potrebujejo posebne bivalne pogoje, prehrano, rekreacijo, in tudi institucionalno varovanje. Približno 70 % vseh starostnikov nad 65 let živi v lastnih stanovanjih in od tega jih približno polovica potrebuje eno od oblik nege na domu (patronažna služba, pomoč na domu, družinski pomočnik, hišni obiski) ter prilagoditev bivalnega okolja (stopnice, dvigala), posebej pa tehnične pripomočke, ki jih potrebujejo pri vsakdanjem življenju (bergle, palice, prilagoditev kopalnice, počivališča in podobno). Za starejše ljudi je treba tudi v lokalni skupnosti, kjer živijo (občine, zdravstveni domovi, trgovine, avtobusi, prehodi za pešce), urediti njim primerne bivalne pogoje. Starejši ljudje potrebujejo posebno obliko prehrane, zato je treba v dietetiki in svetovanju prehranjevanja starejših ljudi predlagati primeren način prehranjevanja in varovanja njihovega

zdravstvenega stanja. Rekreativne možnosti starejših so omejene, zato je treba, glede na njihovo zdravstveno stanje, predlagati tudi rekreacijo starostnikov v obliki individualne vadbe ter organiziranje skupinskega pristopa k rekreaciji (dopusti, popoldanske vadbe, sprehodi, nadzor).

### **Obveznosti študenta:**

Pisni izpit.

### **Priporočena literatura:**

1. Jackson OL. *Therapeutic considerations for the elderly*. Churchill Livingstone; 1987.
2. Jackson OL. *Physical therapy of the geriatric patients*. Churchill Livingstone; 1987.
3. Kapandji IA. *The physiology of the joints*. New York: Churchill Livingstone; 1970.
4. Krusen, Kottke, Ellwood. *Physical medicine and rehabilitation*; 2000.
5. Cohen, Bonfiglio, Campbell. *Orthopedic pathophysiology in diagnosis and treatment*; 1990.
6. Williams ME. *Complete guide to aging&health*; 1995.
7. Margolis S, Moses H. *The 100 major medical disorders of people over the age of 50*; 1997.
8. Forciea MA, Lavizzo-Mourey RJ. *Geriatric secrets*; 1996.
9. Merck&Co. *The Merck manual of geriatrics*; 1996.
10. Duthie EH, Katz PR, Kersey R. *Practice of geriatrics*; 1998.
11. Ebersole P. *Toward healthy aging: Human needs and nursing response*. St. Louis; 2004.
12. Miller CA. *Nursing for wellness in older adults: Theory and practice*: Philadelphia; 2004.

**Naslov predmeta:**

BIOMEHANSKE OBREMENITVE KRIŽNEGA DELA HRBTENICE

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Zmago TURK

Tel. št.: 02 321 15 52

E-naslov: zmago.turk@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Incidenca in invalidnost nastanka degenerativnih bolečinskih sprememb v križnem delu hrbtenice presega povprečno incidenco globalnega sistema in predstavlja rizični segment za nastanek invalidnosti, bolniškega staleža in kroničnih bolečin v križu.

V predavanjih, v seminarjih in predvsem v individualnih raziskavah želimo opredeliti vzroke za nastanek incidenta v križu, iskati možne ergonomski pogoje za nastanek takšne bolezni ter predlagati spremembo ergonomskih obremenitev tega segmenta hrbtenice oziroma ergonomsko analizo delovnih mest.

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Williams M, Lissner H. *Biomechanics of human motion*. Philadelphia: Saunders Co; 1962.
2. *Atlas of orthotic. Biomechanical principles and application*. St. Luis: Mosby; 1985.
3. Kaphingst W, Nietret M et al. *Grundlagen der Biomechanik für Orthopädiotechniker*, Dortmund: Verlag Orthopädiotechnik; 1988.
4. McHugh B, Hughes J, Convery P et al. *Introductory to biomechanics*. Glasgow: University of Strathclyde; 1989.
5. Sušnik J. *Ergonomika fiziologija*. Didakta; 1992.
6. Brighton CT. *Clinical orthopaedics and related research*. Lippincott: Williams & Wilkins; 2000.
7. Winter DA. *Biomechanics of human movement*. John Wiley & Sons, Inc; 1979.
8. Pečina M i suradnici. *Ortopedija*. Naprijed; 1996.

9. Ruszkowski I. Normalan i poremečen hod čovjeka. Jumena; 1981.
10. Majkić M. Klinička kineziometrija. Kratis Zagreb; 1991.

**Naslov predmeta:**

MOLEKULARNA IN CELIČNA ENDOKRINOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marjan S. RUPNIK

Tel. št.: 02 330 58 54

E-naslov: marjan.rupnik@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

1. Uvod v molekularno in celično endokrinologijo.
2. Endokrine celice v trebušni slinavki.
3. Vzdražnost in izločanje inzulina in glukagona.
4. Homeostaza citosolnega kalcija.
5. Medcelični stiki in sinhronizacija izločanja hormonov.
6. Živčna modulacija endokrinega izločanja v trebušni slinavki.
7. Okvare molekularnih in celičnih mehanizmov pri slatkorni bolezni.
8. Okvare molekularnih in celičnih mehanizmov pri debelosti.
9. Celične in tkivne kulture v endokrinologiji.
10. Molekularni mehanizmi uravnavanja vezikularnega transporta snovi.
11. Celični tipi v hipofizi.
12. Razvojni vidiki molekularne in celične endokrinologije.

**Cilji predmeta:**

Poglavitni cilj predmeta je predstavitev modernih eksperimentalnih pristopov v molekularni in celični endokrinologiji. Žarišče zanimanja so molekularni in celični procesi, ki sodelujejo pri endokrini funkciji in disfunkciji. Prvi, obsežnejši del predmeta je namenjen molekularnim in celičnim procesom v endokrinem delu trebušne slinavke in okvaram teh procesov pri slatkorni bolezni in debelosti. V drugem delu je poudaren na mehanizmih izločanja hormonov iz hipofize in drugih žlez.

**Obveznosti študenta:**

Projekt in ustno spraševanje.

**Priporočena literatura:**

1. Bolander FF Jr. *Molecular endocrinology*. 3rd Ed. Academic Press; 2004.
2. Conn PM in Freeman ME. *Neuroendocrinology in physiology and medicine*. Humana press; 2000.
3. Tekoča periodika in zlasti pregledni članki s področij: *molecular endocrinology, cellular endocrinology, endocrine pancreas, insulin release, diabetes mellitus, hormone release, signaling pathways, calcium homeostasis*.

**Naslov predmeta:**

EPIDEMIOLOŠKE METODE

**Nosilec/ci:**

Doc. dr. Marjan PREMIK

Tel. št.: 02 23 45 601

E-naslov: marjan.premik@mf.uni-lj.si

**Vsebina in cilji:**

- Razvoj in opredelitev epidemiologije.
- Opisna epidemiologija: cilji, metode, predmet raziskav.
- Splošni in specifični kazalci zdravstvenega stanja. Direktna in indirektna standardizacija.
- Stalni in naključni viri demografskih in zdravstvenih podatkov.
- Prevalenčne (prečne) raziskave – značilnosti prednosti in pomajkljivosti. Pomen ocen (interval zaupanja), primerjav in verjetnosti napak.
- Spremenljivke: opredelitve, nabor (imenske lestvice, vrednostne lestvice itd.)
- Analitična epidemiologija: opredelitev, cilji in namen.
- Kriteriji za vrednotenje rezultatov analitičnih epidemioloških raziskav.

- Tveganje, dejavniki tveganja in vzročni dejavniki tveganja. Pomen vzročnosti v epidemiologiji.
- Prospektivne - kohortne raziskave. Različice kohortnih raziskav: historično kohortna,
- upoštevanje človek/leto, različne ravni izpostavljenosti, eliminacija motečih dejavnikov ipd.
- Retrospektivne raziskave: primer - kontrola. Različice glede na izpostavljenost in glede na eliminacijo motečih dejavnikov.
- Kazalci za merjenje etiološke vloge dejavnikov tveganja: relativno tveganje, razmerje obetov, pripisljivo tveganje.
- Število oseb, ki jih je potrebno vključiti v raziskavo.
- Pristranost motečih dejavnikov, pristranost izbora, pristranost razvrstitev.
- Vrednotenje kakovosti podatkov:
- kriteriji za vrednotenje kakovosti merila: točnost, natančnost, ponovljivost, intra in interpersonalna variabilnost;
- kriteriji za vrednotenje sposobnosti ustrezne razvrstitve: senzibilnost, specifičnost, napovedna vrednost.
- Presejanja: kriteriji vezani na velikost zdravstvenega problema in kriteriji vezani na ustreznost meril.
- Vprašalniki v epidemiologiji.
- Etika v epidemiologiji.

#### Cilji predmeta:

Pridobiti znanja: opisi in razlage merjenja zdravstvenega stanja prebivalstva.

Razumevanje analitičnih metod in izračunavanje kazalcev etiološke vloge dejavnikov tveganja. Pridobiti večine interpretacije rezultatov, merjenja kakovosti podatkov.

Pridobiti kritičen odnos do različnih »znanstvenih« stališč, dvomi, etičnost ipd.

#### Obveznosti študenta:

Pisni izpit, projektna naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Detel R, Holland WW, McEwen J, Omenn GS. *Oxford Textbook of Public Health 3rd Ed. The methods of public health.* New York, Oxford, Tokyo: Oxford University Press; 1997.
2. Jekel JF, Katz DL, Elmore JG. *Epidemiology, Biostatistics and preventive medicine.* Philadelphia: WB Saunders Company; 2001.
3. Premik M. *Uvod v epidemiologijo.* Ljubljana: Medicinska fakulteta; 1998.

**Naslov predmeta:**

ETIKA BIOMEDICINSKEGA RAZISKOVANJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Matjaž ZWITTER

Tel. št.: 01 587 94 95

E-naslov: mzwitter@onko-i.si

**Vsebina in cilji:**

- Uvod: med težnjo po napredku in etičnimi omejitvami medicinskega raziskovanja.
- Pregled normativnih določil kliničnega raziskovanja.
- Etična načela in etična analiza.
- Etična vprašanja pri bio-medicinskem raziskovanju na laboratorijskih živalih.
- Zasebnost in varstvo osebnih podatkov.
- Etična vprašanja pri epidemioloških raziskavah.
- Preventivna medicina in medikalizacija sodobne družbe.
- Raziskovanje genetike in napovednih dejavnikov.
- Retrospektivne raziskave dokumentacije in bioptičnega materiala.
- Asistirana reprodukcija, prenatalna diagnostika in uporaba fetalnih tkiv.
- Prospektivne klinične raziskave I. in II. faze.
- Randomizirane klinične študije.
- Informacija za bolnika in privolitev na sodelovanje v klinični raziskavi.
- Klinično raziskovanje pri osebah z omejeno avtonomijo.
- Klinično raziskovanje v urgentni medicini

- Klinično raziskovanje v paliativni medicini in pri neozdravljivo bolnih.
- Odnos do sponzorjev kliničnih raziskav.
- Poštenje in goljufija v medicinskem raziskovanju.
- Etika pri medicinski publicistiki.

Cilji predmeta so usposobiti študenta za:

- definicijo etičnih dilem pri bio-medicinskem raziskovanju;
- utemeljitev in izločitev etično nesprejemljivih predlogov;
- minimalizacijo etičnih stroškov pri konkretni praksi bio-medicinskega raziskovanja;
- pripraviti predlog konkretno raziskave z ustreznimi dodatki (informacija za bolnika).

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, ocena seminarske naloge z argumentacijo.

**Priporočena literatura:**

1. Beauchamp T, Childress JF. *Principles of Biomedical Ethics*. 5th Ed. Oxford: Oxford University Press; 2001.
2. Medical Research Council Ethics Series. Dostopno na spletnem naslovu / available at:  
[http://www.mrc.ac.uk/index/publications/publications-ethics\\_and\\_best\\_practice/publications-ethics\\_series.htm](http://www.mrc.ac.uk/index/publications/publications-ethics_and_best_practice/publications-ethics_series.htm).
3. Oviedo - Convention for the protection of Human Rights and dignity of the human being with regard to the application of biology and medicine: Convention on Human Rights and Biomedicine. Dostopno na spletnem naslovu / available at: <http://www.portaledibioetica.it/documenti/001316/001316.htm>.
4. Helsinki Declaration (World Medical Association, Helsinki 1964, s kasnejšimi dopolnitvami / with subsequent revisions). Dostopno na spletnem naslovu / available at: <http://onlineethics.org/re-seth/helsinki.html>.

**Naslov predmeta:**  
KANCEROGENEZA IN BIOLOGIJA TUMORJEV

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Matjaž ZWITTER  
Tel. št.: 01 587 94 95  
E-naslov: mzwitter@onko-i.si

**Vsebina in cilji:**

- Uvod: od normalnih tkiv do neoplastičnega procesa.
- Pospeševalni dejavniki kancerogeneze: epidemiologija raka.
- Pospeševalni dejavniki kancerogeneze: spoznanja klinične onkologije.
- Ionizirajoče sevanje in ostali fizikalni dejavniki v kancerogenezi.
- Kemična kancerogenezna.
- Virusna kancerogenezna.
- Genetski dejavniki v kancerogenezi.
- Kemopreventiva raka.
- Tumorska biologija.
- Imunologija raka.
- Invazija in metastaziranje.
- Biologija limfoproliferativnih bolezni.
- Biologija tumorjev epitelnih tkiv.
- Biološke osnove radioterapije.
- Biološke osnove kemoterapije.
- Tarčna biološka zdravila.

Cilji predmeta so, da bo študent spoznal:

- nastanek raka;
- heterogenost rakavih bolezni v njihovem nastanku, razvoju, vzorcu širjenja in odzivu na zdravljenje;
- biološke temelje medicinskih intervencij pri preprečevanju, odkrivanju in zdravljenju rakavih bolezni;

**Obveznosti študenta:**

Aktivno sodelovanje pri pripravi seminarjev in seminarskih vaj, pisni izpit, ocena seminarske naloge, ocena seminarske vaje.

**Priporočena literatura:**

1. Tannock IF, Hill RP. *The basic science of oncology*. 3rd Ed. McGraw-Hill; 1998.
2. Macdonald F, Ford CHJ, Casson AG. *Molecular biology of cancer*. BIOS Scientific Publishers; 2004.
3. McKinnell RB, Parchment RE, Perantoni AO, Pierce GB. *The biological basis of cancer*. Cambridge: Cambridge University Press; 1998.
4. Steel GG. *Basic clinical radiobiology*. 3rd Ed. London: Arnold; 2002.

**Naslov predmeta:**

MOLEKULARNA BIOFIZIKA

**Nosilec/ci:**

Izr. prof. dr. Janez Štrancar

Tel. št.: 01 477 39 00

E-naslov: [janez.strancar@ijs.si](mailto:janez.strancar@ijs.si)**Vsebina in cilji:**

V okviru programa je organizirana mednarodna poletna šola: International Summer School on Biophysics: Supramolecular Molecular Structure and Function, ki jo financirata kot podiplomski doktorski študij IUPAB in UNESCO. Kot priprave za 2-tedensko šolo je potrebno poznavanje odnosa strukture in funkcije bioloških makromolekul.

Vsebina tečaja: strategija in taktika molekularne biofizike; struktura proteinov, nukleinske kisline in supramolekularne strukture (membrane, lipoproteini); interakcije v biosistemih; obnašanje bioloških makromolekul (vezava liganda in regulacija bioloških aktivnosti); enostaven pregled metod: absorpcijska spektroskopija in druge optične tehnike (fluorescanca); hidrodinamske metode, spektroskopске metode (NMR, EPR, masna spektrometrija). Tečaj je namenjen predvsem kandidatom, ki se predhodno niso ukvarjali z biološko problematiko.

**Obveznosti študenta:**

Ustni izpit, seminarsko delo, projekt.

**Priporočena literatura:**

1. Weiss TF. *Cellular Biophysics*. MIT; 1996.
2. Alberts B et al. *Molecular Biology of the Cell*. 4th Edition. New York: Garland Publishing; 2002.
3. Van Holde KE, Johnson WC, Ho PS. *Principles of the Physical Chemistry*. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall; 1998.
4. Noll F, Winter R. *Methoden der Biophysikalischen Chemie*. New York: Springer; 1998.
5. Nölting B. *Methods in Modern Biophysics*. New York: Springer; 2004.
6. Glaser R. *Biophysics*. New York: Springer; 2004.

**Naslov predmeta:**

MATERIALI ZA PRENOS IN NADZOROVAN SPROŠČANJE ZDRAVIL

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Peter KRAJNC

Tel. št.: 02 229 44 22

E-naslov: peter.krajnc@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Pri uporabi materialov za transport in nadzorovano sproščanje zdravil (controlled drug delivery) želimo doseči sprostitev zdravilne učinkovine na določenem mestu v določenih časovnih obdobjih in intervalih. Potrebo po materialih lahko splošno razdelimo na sintezo novih materialov in prilagajanje obstoječih. Gre predvsem za izboljševanje funkcionalnosti materiala, ki pomaga zmanjšati toksičnost zdravila, poveča njegovo absorpcijo in izboljša profil sproščanja. V zadnjem času največ prispevajo k razvoju na področju biokompatibilni in biorazgradljivi polimeri, na katere je lahko na različen način vezana zdravilna učinkovina. Biorazgradljivi polimeri se po opravljeni funkciji razgradijo na telesu neškodljive manjše molekule, biokompatibilni pa se izločijo iz telesa z običajnimi mehanizmi in telesu niso toksični.

Program:

1. Kaj je nadzorovan transport in sproščanje zdravil?
2. Materiali, ki se uporabljajo za nadzorovano sproščanje.
3. Kaj je biokompatibilnost, kaj je biorazgradljivost?
4. Mehanizmi delovanja materialov za nadzorovano sproščanje.

Primeri uporabe polimerov za namene nadzorovanega sproščanja zdravil.

Cilji predmeta:

Materiali, ki se uporabljajo za pomoč pri prenosu zdravil po telesu in za nadzorovano sproščanje. Mehanizmi delovanja materialov, predvsem pa zahteve, ki jih material mora izpolnjevati.

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, ustno, projekt.

**Priporočena literatura:**

1. Brannan-Peppas L. *Polymers in controlled drug delivery. Medical Plastics and Biomaterials*; 1997.
2. Park K. (ed). *Controlled drug delivery. Challenges and strategies*. ACS; 1997.
3. Vogelson CT. *Advances in drug delivery system. Modern Drug Discovery* 2001; 4: 49.
4. Bodor NS. *Chemical aspects of drug delivery systems* (edited by Karsa DR et al). London: Royal Society of Chemistry; 1996.

**Naslov predmeta:**

FARMAKOGENOMIKA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Uroš POTOČNIK

Tel. št.: 02 33 05 874

E-naslov: uros.potocnik@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- DNA struktura in lastnosti, replikacija (prokarionti, eukarionti), rekombinacija DNA, DNA popravljalni mehanizmi, DNA mutacije.

- RNA struktura in lastnosti, vrste RNA mulekul in funkcije, transkripcija (prokarionti, eukarionti), postranskripcijske modifikacije.
- Struktura proteinov, sinteza proteinov, posttranslacijske modifikacije proteinov, zvijanje proteinov, transport proteinov.
- Regulacija proteinske sinteze: regulacija ekspresije genov pri prokariontih, pri bakteriofagih, pri evkariotskih organizmih (enoceličnih, multicelularnih, povezava z embrionalnim razvojem), regulacija na ravni translacije in posttranslacijska regulacija.
- Celični cikel, proliferacija, diferenciacija celic, apoptoza.
- Povezovanje celic v tkiva, komunikacija med celicami, signalne poti, receptorji, hormoni.
- Imunski sistem.
- Virusi, HIV, SARS, DNA diagnostika pri infekcijskih boleznih.
- Osnove dedovanja, kromosomska teorija dednosti, Mendlovo dedovanje, poligencko dedovanje.
- Projekt Humani genom, organizacija, struktura in funkcija genov in kromosomov (funkcionalna razporeditev), gensko mapiranje, mitohondrijski genom.
- Genetska raznolikost med posamezniki (individuumi): mutacije, polimorfizmi v DNA in v proteinih, uporaba polimorfizmov v medicinski genetiki; genska raznolikost med populacijami (populacijska genetika), fenotip, genotip, alelna frekvanca, haplotipi, haplotipski bloki (projekt HapMap), Hardy-Weinbergov zakon, analize genetske vezanosti, vezavno neravnoteze (linkage disequilibrium).
- Rekombinantna DNA tehnologija, kloniranje človekovih genov.
- Monogenske genetske bolezni, kompleksne genetske bolezni.
- Genetika raka: onkogeni, tumorsko zaviralni geni, dedne oblike, molekulska diagnostika in zdravljenje.
- Preiskava DNA za tipizacijo tkiv in za osebno identifikacijo.
- Genska tehnologija pri proizvodnji zdravil in diagnostičnih sredstev.
- Gensko zdravljenje (genska terapija).
- Vloga molekularne biologije v sodobni družbi: etični, socioološki in ekonomski vidiki.

Cilj predmeta je:  
nuditi študentu poglobljeno znanje predvsem iz molekularnih procesov v celici, ki so povezani z nastankom bolezni pri človeku ter študenta usposobiti za raziskovalno delo na področju medicinske molekularne biologije.

**Obveznosti študenta:**

Ustni izpit, naloge.

**Priporočena literatura:**

1. Alberts B et al. *Molecular biology of the cell*. 4th Ed. New York: Garland Publish Inc; 2002.
2. Lodish H, Baltimore D, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Darnell J. *Molecular Cell Biology*. 5th Ed. New York: Scientific American Books, Freeman and Co; 2004.
3. Nussbaum RL, McInnes RR, Huntington FW. *Thompson & Thompson Genetics in Medicine*. 6th Ed. Philadelphia: Saunders Co; 2001.

**Naslov predmeta:**

ŽILNI VSADKI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Kazimir MIKSIČ

Tel. št.: 02 23 45 614

E-naslov: kazimir.miksic@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

V medicini in zlasti kardiovaskularni kirurgiji je v uporabi veliko biomaterialov. Tehnologija na tem področju se razvija izredno hitro. Pojavljajo se tudi nove snovi, hibridni vsadki in vsadki, izdelani z rabo nanotehnologije.

Predmet se ukvarja z medsebojnimi vplivi med organizmom ter tkivi in biomateriali. Gre za vplive biomaterijala samega na organizem (tkivo) prejemnika (denimo morebitni toksični vplivi, kancerogenost, vplivi na koagulacijo, fibrinolizo, agregacijo trombocitov, aktivacijo

različnih encimskih sistemov v verigi strjevanja krvi, vplivi na imunski sistem, vplivi na celjenje tkiv, odpornost proti okužbam, ipd).

Na drugi strani se predmet ukvarja tudi z vplivom telesnega okolja na spreminjanje lastnosti vsadkov, kjer srečamo pojave kot so utrujenost materiala, korozija, kemična in biokemična degradacija polimerov, degeneracija, encimska razgradnja, absorpcija, kalcifikacija, ipd.

Poseben poudarek je namenjen proučevanju materialov, ki so v uporabi v kardiovaskularni kirurgiji, kot so: žilne proteze (biološke in sintetične), katetri, znotrajilne opornice in proteze, srčni zalistki, srčni vzpodbujevalniki, filtri v veni kavi, različne srčne črpalke, sintetični krvni nadomestki. Pomembno je poznati tudi standarde preizkušanja različnih lastnosti materialov pred uporabo v klinični praksi.

### **Obveznosti študenta:**

Projektno delo, seminarska naloga.

### **Priporočena literatura:**

1. Ratner BD and Hoffman AS. *Biomaterials science. An Introduction to Materials in Medicine*, New York: Academic Press; 1996.
2. Park JB, Bronzino JD. *Biomaterials. Principles and applications*. Boca Raton: CRC Press; 2003.
3. Weaver FA, BH Hood Ed. *Endovascular management of vascular disease: Current Technology and Applications*. North Am Surg Clin; 2004.

### **Naslov predmeta:**

OCENA SRČNE FUNKCIJE IN STANJA CIRKULACIJE

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Gorazd VOGA

Tel. št.: 03 544 11 33

E-naslov: gorazd.voga@guest.arnes.si

### **Vsebina in cilji:**

1. Fiziologija kardiovaskularnega sistema.
2. Patofiziologija akutnega in kroničnega srčnega popuščanja.

3. Kardiogeni šok.
4. Obstruktivni šok.
5. Srčna in crkulacijska odpoved pri sepsi.
6. Odpoved desnega prekata.
7. Klinična ocena.
8. Pomen rutinskih/osnovnih preiskav.
9. Pomen določanja biokemičnih označevalcev.
10. Ocena srčne polnitve.
11. Ocena pretoka in njegove zadostnosti.
12. Pomen ultrazvočne preiskave srca:
  - ocena hemodinamskega stanja,
  - diagnostični pomen,
  - prikaz značilnih primerov.
13. Invazivni hemodinamski nadzor.
14. Interpretacija hemodinamskih meritev/izračunov.
15. Manj invazivne metode.
16. Prikaz uporabe nekaterih metod.
17. Pomen za zdravljenje in prognozo.
18. Izbera najbolj ustrezne metode.
19. Interaktivni prikaz primerov.

**Cilji predmeta:**

so znanje fiziologije, patofiziologije, prepoznavanja in zdravljenja srčne ter odpovedi obtočil.

**Obveznosti študenta:**

Pisni izpit, seminar.

**Priporočena literatura:**

1. Braunwald E. Heart diseases. WB Saunders; 2004.
2. Irwin / Rippe. Intensive Care medicine. Lippicott: Williams&Wilkins; 2003.
3. Poole-Wilson PA. Heart failure. Churchill Livingstone; 2002.
4. Pinsky MR. Pathophysiologic foundation of critical care. Williams&Wilkins; 1993.

**Naslov predmeta:**

NOVE TEHNOLOGIJE V DRUŽINSKI MEDICINI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Janko KERSNIK

Tel. št.: 04 588 46 01

E-naslov: janko.kersnik@ozg.kranj.si

**Vsebina in cilji:**

1. Merjenje življenjskih funkcij na terenu.
2. Analitične metode v urgentni medicini na terenu.
3. Kvalitativne raziskave in uporaba kvalitativnih metod pri vsakdanjem delu.
4. Metode in instrumenti v primarni in sekundarni preventivi.
5. Evaluacija kakovosti ambulantnega dela.
6. Instrumenti za merjenje zadovoljstva bolnikov in zaposlenih.
7. Instrumenti za merjenje delovne obremenitve in izgorelosti.
8. Instrumenti za vključevanje bolnikov v lastno zdravljenje.
9. Uporaba in ocenjevanje veščin sporazumevanja.
10. Celovita, kontinuirana in v skupnost usmerjena oskrba v osnovnem zdravstvu.
11. Metode, orodja in instrumenti za vodenje komorbidnosti.

**Cilji predmeta:**

Uporaba novih in kompleksnih metod ter instrumentov na področju urgentne medicine v ambulantni dejavnosti in na terenu; polimorbidnosti; primarne in sekundarne preventive; vključevanja bolnikov v lastno zdravljenje; sporazumevanja; celovite, kontinuirane in v skupnost usmerjene oskrbe v osnovnem zdravstvu.

**Obveznosti študenta:**

- Pisni izpit v obliki eseja iz poglavij, kjer bo posredovano predvsem novo znanje, nove metode in instrumenti.
- Izdelava treh seminarских nalog iz posameznih sklopov aplikacije novih metod v praksi.
- Zaključni projekt z ustnim zagovorom iz izbrane nove tehnološke metode.

**Priporočena literatura:**

1. Švab I, Rotar-Pavlič D. (ur.) Družinska medicina. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine; 2002.
2. Bruun-Rasmussen M, Bernstein K, Simay A, Kersnik J, Orsi G, Ramboll BF, Vari SG, Nagy G, Rems M, Szerenyi L, Janos M, Berčič B. PRIMArY care physician's COMmunication network: The PRIMA-COM project report. Odense: Danish centre for health telematics; 2000.
3. Grol R, Wensing M, Olesen F, Mainz J, Vedstedt P, Szecsenyi J, Klingenberg A, Bahrs O, Jung HP, Kersnik J. Patients evaluate general/family practice: The EUROPEP instrument. Nijmegen: Richard Grol and Michel Wensing for the EUROPEP group; 2000
4. Švab I, Rotar-Pavlič D, Kersnik J, Car J, Berger T. Soodločanje bolnikov kot del kakovostne zdravstvene oskrbe starejših ljudi v družinski medicini: letno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta za leto 2001/2002. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije; 2002.
5. Kersnik J. Bolnik v slovenskem zdravstvu: monografija o zadovoljstvu bolnikov in organizaciji pritožnega sistema. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD; 2003.
6. Grmec Š. Uporaba ocenjevalne lestvice MEES v kombinaciji s kapnometrijo pri poškodbah v predbolnišničnem okolju. IV. spominsko srečanje dr. Janija Kokalja, Kranjska Gora, 15 – 17.4.2004. V: Kersnik, Janko (ur.). Poškodbe v osnovnem zdravstvu: zbornik predavanj, (Zbirka PiP). Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine, SZD; 2004.

**Naslov predmeta:**

NUTRACEVTIKA IN TEHNOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Mojca ŠKERGET

Tel. št.: 02 229 44 63

E-naslov: mojca.skerget@uni-mb.si

## **Vsebina in cilji:**

Vrste, viri, pridobivanje, lastnosti in delovanje naravnih bioaktivnih komponent z antioksidativnim, antimikrobiološkim in farmakološkim delovanjem za uporabo v prehrambni, kozmetični, predvsem pa v farmacevtski ozziroma fitofarmacevtski industriji:

- spojine z antioksidativnim, antimikotičnim ali farmakološkim učinkom (fenolne spojine, terpenoidi, steroidi, alkaloidi ...): nahajanje v naravi ter analizne metode;
- postopki izolacije, koncentriranja in formuliranja aktivnih učinkovin (ekstrakcija, kromatografija, kristalizacija, mikronizacija ...);
- vpliv (zdravilne) substance na pojav boleznini in možnosti združenja ter metode določanja znotrajcelične oksidacije (predklinični in klinični testi);
- predklinična testiranja oksidacije lipidov, proteinov, poškodb DNK molekul (npr. Rancimat test, peroksidno število, anizidinsko število, antioksidativno delovanje v vodni emulziji - BCB test, radikalna reaktivnost - DPPH test, Komet test), in testiranja antimikrobiološkega delovanja npr. z merjenjem radialne rasti plesni na PDA agarju in z merjenjem optične gostote bakterijskih suspenzij.

## **Cilji predmeta:**

Integracija osnovnih načel kemije, biologije, medicine in inženirstva s ciljem spoznati naravne spojine, ki pozitivno vplivajo na človeško zdravje (nutracevtiki), nahajanje v naravi, metode njihove izolacije, področja uporabe, kot tudi njihove vplive na zdravje, analizne metode in metode testiranja učinkovitosti.

## **Obveznosti študenta:**

Projektna naloga, ustni izpit.

## **Priporočena literatura:**

1. Bruneton J. *Pharmacognosy. Phytochemistry. Medicinal Plants*, 2<sup>nd</sup> Ed. Paris: Lavoisier Publishing; 1999.
2. Armstrong D. *Oxidative Stress and Antioxidant Protocols (Methods in Molecular Biology)*. 1<sup>st</sup> Ed. Humana Press; 2002
3. Kramer K, Hoppe PP, Packer L. *Nutraceuticals in Health and Disease Prevention (Oxidative Stress and Disease)* 1<sup>st</sup> Ed. Marcel Dekker; 2001.

4. Cadenas E, Packer L. *Handbook of Antioxidants (Oxidative Stress and Disease)* 2nd Ed. Marcel Dekker; 2001.
5. Leung AY, Foster S. *Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs and cosmetics*. 2nd Ed. New York: Wiley; 1996.
6. Belitz HD. *Food Chemistry*. Berlin: Springer Verlag; 1999.
7. Buttriss J, Saltmarsh M Eds. *Functional foods II: claims and evidence*, Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2000.
8. Lewis RJ. *Food additives handbook*. New York: Van Nostrand Reinhold; 1989.
9. Souci SW, Fachmann W, Scherz H, Senser F, Heinrich K. *Food composition and nutrition tables*. 6th Ed. Stuttgart: Medpharm: Boca Raton, London: CRC; 2000.

#### Naslov predmeta:

FUNKCIONALNI CELIČNI MODELI

#### Nosilec/ci:

doc. dr. Tomaž LANGERHOLC

Tel. št.: 02 330 58 72

E-naslov: tomaz.langerholc@uni-mb.si

#### Vsebina in cilji:

Vsebine predmeta:

- Primarne celične kulture različnih organov in tkiv.
- Hibridomi.
- Razvoj novih celičnih linij in celičnih modelov, rastni faktorji in pogoj rasti in diferenciacije,
- Testi citotoksičnosti in viabilnosti.
- Metode transfekcije.
- Signalna transdukcija in medcelično komuniciranje.
- Pretočna citometrija, imunocitokemija, biokemijski markerji.
- Uporaba funkcionalnih celičnih modelov v diagnostiki, raziskavah na področju interakcij gostitelja s patogenimi in koristnimi mikroorganizmi, interakcij gostitelja in antigenov, aplikacij v farmakologiji in metabolizmu ter raziskavah na področju rakavih obolenj.

- Interpretacija podatkov, kritična analiza uporabe in omejitve in vitro raziskav.

**Cilji predmeta:**

- Spoznati metode in tehnike izolacije in kultiviranja primarnih celičnih linij ter pripravo in uporabo nesmrtnih celičnih linij.
- Spoznati načine razvoja celičnih modelov.
- Spoznati in razumeti uporabo funkcionalnih celičnih modelov kot novega orodja v biomedicini.
- Spoznati pomen in uporabo funkcionalnih celičnih modelov kot nadomestka uporabe laboratorijskih živali v različnih vejah medicine in farmacije.
- Spoznati način dela v raziskovalnem in diagnostičnem laboratoriju, delo v skupini.

**Obveznosti študenta:**

Prisotnost na laboratorijskih vajah in seminarjih ter izdelava in zagovor projektne naloge, opravljen kolokvij iz laboratorijskih vaj.

**Priporočena literatura:**

1. Doyle A, Griffiths JB (Editors). *Cell and Tissue Culture for Medical Research*. John Wiley & Sons Inc; 2000.
2. Masters JRW. *Animal Cell Culture. A Practical Approach*. Oxford University Press; 2000.
3. Jones GE. *Human Cell Culture Protocols*. University of London UK; Smales CM . University of Kent at Canterbury, Canterbury, Kent, UK; 1996.
4. James DC. *Therapeutic Proteins Methods and Protocols* University of Queensland, Brisbane, Australia; 2004.
5. Periodika: *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Animal; Nature, Nature-Biotechnology, Science SICRIS, ScienceDirect, PubMed, Medline in druge baze podatkov*.

**Naslov predmeta:**  
ONKOLOGUA DOJK

**Nosilec/ci:**  
Prof. dr. Iztok TAKAČ  
Tel. št.: 02 321 10 00  
E-naslov: iztok.takac@ukc-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Etiologija karcinomov ženskih rodil in dojk.
- Epidemiologija in dejavniki tveganja.
- Diagnostični postopki in nove tehnologije.
- Načini zdravljenja bolnic z ginekološkimi malignomi in malignimi dojk in nove tehnologije: endoskopska operativa, korektivne operacije.
- Genetika raka na rodilih in dojkah, biologija celice in nova tehnologija sistemskega zdravljenja.

**Cilji predmeta:**

- Znanja o vzrokih in razširjenosti rakastih bolezni ženskih rodil in raka dojk, s poudarkom na najpogostejših lokalizacijah.
- Pojavnost neoplastičnih bolezni v Sloveniji in v svetu.
- Različni diagnostični postopki in racionalna uporaba ter tehnološke novosti.
- Načini zdravljenja bolnic z ginekološkimi raki in rakom dojk – klasične in nove tehnologije.
- Operativno in sistemsko zdravljenje bolnic ter principi rehabilitacije bolnic z ginekološkimi malignomi.

**Obveznosti študenta:**

Ustno spraševanje, seminarška naloga.

**Priporočena literatura:**

1. *Coppleson M (ed). Gynecologic Oncology. Fundamental Principles and Clinical Practice. 2nd Edition, Edinburgh: Churchill Livingstone; 1992.*
2. *Fras AP (ed). Onkologija. Katedra za onkologijo in radioterapijo. Onkološki inštitut v Ljubljani. Ljubljana: Didakta; 1994.*
3. *DeVita VT, Hellman S, Rosenberg SA. Cancer. Principles & Practice of Oncology. Philadelphia: Lippincott Raven; 1997.*

- tice of Oncology. 6th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.*
4. Pazdur R, Coia LR, Hoskins WJ, Wagman LD. *Cancer Management: A Multidisciplinary Approach. Medical, Surgical, & Radiation Oncology. 8th Ed. New York: CMP Healthcare Media, Breast Cancer; 2004.*

## **Naslov predmeta:**

UROGINEKOLOGIJA IN PELVIČNA REKONSTRUKTIVNA KIRURGIJA

## **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Igor BUT

Tel. št.: 02 321 10 00

E-naslov: igor.but@guest.arnes.si

## **Vsebina in cilji:**

Študij uroginekologije je bazično usmerjen. Raziskovalne dejavnosti in teoretične aktivnosti bodo usmerjene v proučevanje fiziologije in patofiziologije fibroblastov. Proučevali bomo, kako aktivnost fibroblastov endopelvične fascije pripomore k statiki medeničnega dna. Iz vzorcev tkiv, dobljenih med ginekološko operacijo, bomo izdelali celične kulture fibroblastov. Le-te bomo označili in s pomočjo pretočne citometrije ugotavljali njihovo proliferacijsko aktivnost. Hkrati pa bomo vzorce tkiv pripravili tudi za imunohistokemično analizo, pri kateri bomo ugotavljali vsebnost npr. kolagena tip I, tip III in elastina v tkivu. Ugotavljali bomo, ali je morda manjša aktivnost fibroblastov v povezavi z motnjo statike uroginekoloških organov. Iskali pa bomo tudi genetske dejavnike, ki bi lahko bili v povezavi s slabostjo vezivnega tkiva, česar posledica je tudi prolaps uroginekoloških organov.

Študij uroginekologije se bo dotaknil tudi proučevanja afinitete receptorjev (občutljivost in koncentracija receptorjev) v tkivu mehurja in sečnice. Proučevali bomo tako ekspresijo holinergičnih, adrenergičnih in NANC receptorjev v mišici detruzorja, kot tudi ekspresijo estrogenskih in drugih receptorjev v sečnici in mehurju.

Hkrati bomo ugotavljali, kako na aktivnost receptorjev vpliva sprejemba magnetnega polja.

Proučevali bomo tudi tkivne spremembe (mehur, sečnica, fascija), ki jih zasledimo pri procesu staranja.

Del programa uroginekologije bo namenjen še študiji sakralnega mikcijskega refleksnega loka, EMG medeničnega dna in to v sodelovanju z Inštitutom za nevrofiziologijo UKC Ljubljana.

#### **Obveznosti študenta:**

Študij bo potekal v obliki seminarjev, predavanj in laboratorijskega dela in se bo zaključil s predložitvijo pisnega izdelka, namenjenega za objavo v reviji s faktorjem vpliva, ki ga indeksira SCI.

#### **Priporočena literatura:**

1. Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, Eds. *Incontinence. 2nd International Consultation on Incontinence. Health Publication Ltd; 2002.*
2. PubMed search

#### **Naslov predmeta:**

UMETNI ORGANI V GASTROENTEROLOGIJI

#### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Eldar M. GADŽIJEV

Tel. št.: 02 234 56 01

E-naslov: mf@uni-mb.si

#### **Vsebina in cilji:**

- Temeljni koncepti.
- Metodološki pristopi.
- Posebna poglavja iz fiziologije jeter.
- Posebna poglavja iz anatomije jeter.
- Celični ustroj jeter in njihova 3D zgradba.
- Biomehanski modeli umetnih jeter.
- Hibridni modeli umetnih jeter.
- Nove tehnologije pri razvoju umetnih jeter.
- Klinične raziskave.

**Cilji predmeta:**

- Temeljni metodološki in teoretični koncepti raziskav na področju gastroenterologije.
- Temeljni koncepti odziva telesa na umetne vsadke.
- Metode, uporabljane v sodobni klinični aplikacij.

**Obveznosti študenta:**

Pisni in ustni izpit, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Park JB, Bronzino JD. *Biomaterials. Principles and applications*. Boca Raton: CRC Press; 2003.
2. Gađžijev E, Ravnik D. *Atlas of Applied liver anatomy*. Springer; 1996.
3. Silverthorn DU. *Human Physiology. An Integrated Approach*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.; 2001; 09-313.
4. Allen W, Hassanein T, Bhatia S N. *Advances in Bioartificial Liver Devices*. Hepatology 2000; 34(3): 447-555.
5. Hayes P. *What progress with artificial livers*. Lancet 2001; 358: 1286-7.
6. Li LJ and et al. *Effect of artificial liver support system on patients with severe viral hepatitis: A study of four hundred cases*. World Journal of Gastroenterology 2004; 10(20): 2984-8.
7. Kuntz E and Kuntz HD. *Hepatology, Principles and Practice*. Springer; 2002.

**Naslov predmeta:**

MAKSILOFACIALNA KIRURGIJA Z OSNOVAMI STOMATOLOGIJE

**Nosilec/ci:**

Prof.dr. Danijel ŽERDONER

Tel. št.: 03 544 14 39

E-naslov: danijel.zerdoner@guest.arnes.si

**Vsebina in cilji:**

- Poglobljeni študij s področja disgnatij v smislu diagnostike, terapije in pooperativne oskrbe.

- Dentalni implantati danes, indikacije, način zdravljenja, uspehi in nevarnosti.
- Kaj so dentalna žarišča, diagnoza, vplivi na sistemske bolezni, načini zdravljenja.

Cilji predmeta:

razširjeno, poglobljeno spoznavanje disgnatij in dentalne implanto- logije ter fokalnih dentalnih žarišč.

**Obveznosti študenta:**

Ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Obwegeser HL. *Mandibular Growth Anomalies*. Berlin Heidelberg, New York: Springer Verlag; 2001.
2. Lindhe J. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*; 1998.
3. Schroede A, Sutter DB, Krekeler G. *Oral Implantology. Basics, ITI Hollow Cylinder System*. GTV Stuttgart, TMP New York; 1996.

**Naslov predmeta:**

TUBOPERITONEALNA NEPLODNOST

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Milan RELJIČ

Tel. št.: 02 321 24 35

E-naslov: milan.reljic@ukc-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Vsebina predmeta zajema proučevanje novih metod za ugotavljanje in zdravljenje neplodnosti, ki je posledica poškodbe jajcevodov in okolišnjega peritoneja.

Študij bo predstavljal povezavo med kliničnim delom, kliničnim znanstvenim raziskovanjem ter novimi spoznanji sodobnih diagnostičnih preiskav in zdravljenja.

Poudarek bo predvsem na naslednjih področjih:

- Etiologija in prevalenca tuboperitonealne neplodnosti.
- Vloga spolno prenosljivih mikroorganizmov pri etiologiji neplodnosti.
- Preventiva tuboperitonealne neplodnosti.
- Diagnostične metode za ugotavljanja tuboperitonealne neplodnosti.
- Senzitivnost in specifičnost diagnostičnih metod za ugotavljanja tuboperitonealne neplodnosti.
- Pomen nekaterih novejših metod pri ugotavljanju tuboperitonealne neplodnosti.
- Transvaginalna hidrolaparoskopija – možnosti in omejitve.
- Operativna terapija tuboperitonelne neplodnosti.
- Dejavniki, ki vplivajo na uspešnosti operativne terapije.
- Postopki zunajtelesne oploditve.
- Postopki zunajtelesne oploditve ali operativna terapija za zdravljenje tuboperitonelne neplodnosti.
- Postopki zunajtelesne oploditve v naravnem ciklusu in zdravljenje tuboperitonealne neplodnosti.
- Vpliv hidrosalpingsov na zanositev v postopkih zunajtelesne oploditve.

**Cilji predmeta:**

Predmet omogoča slušatelju celovit pregled in nekatera poglobljena znanja s področja neplodnosti. Namen predmeta je pridobiti širše znanje in razumevanje etiologije, diagnostike in terapije tuboperitonealne neplodnosti.

Slušatelji morajo obvladati različne diagnostične postopke in njihovo racionalno uporabo, obenem pa morajo tudi razumeti osnovne principe operativnega zdravljenja in zdravljenja s postopki zunajtelesne oploditve.

**Obveznosti študenta:**

Pisni in ustni izpit, seminarska naloga, predstavitev raziskovalnega članka (poster, članek).

**Priporočena literatura:**

1. Meden-Vrtovec H s sod. (ur). *Neplodnost*. Ljubljana: Cankarjeva založba; 1989.
2. Speroff L, Glass RH, Kase GN (eds). *Clinical gynaecologic endocrinology and infertility*. 5th Ed. Baltimore, Philadelphia, Hong Kong, London, Munich, Sydney, Tokyo: Williams & Wilkins; 1994.
3. Edwards RG, Brody SA., (eds). *Principles and practice of assisted human reproduction*. Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo: W.B. Saunders Company; 2000.
4. Aristizabal J., Barri PN., Brosens IA., et al. *Tubal infertility. IFFS international consensus*. 2001.
5. Tan SL, Seang LTan, Tulandi T. *Reproductive endocrinology and infertility: current trends and developments*. McGill Univ. Montreal; 2004.
6. The ESHRE Capri Workshop Group. *Optimal use of infertility diagnostic tests and treatments*. Hum Reprod 2000; 15: 723-32.
7. Gordts S, Campo R, Puttemans P, et al. *Investigation of the infertile couple. A one-stop outpatient endoscopy-based approach*. Hum Reprod 2002; 17: 1684-7.

**Naslov predmeta:**

MEHANIZMI IN BIOMEHANIKA POŠKODB

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Radko KOMADINA

Tel. št.: 03 423 30 00

E-naslov: sbcrdi@guest.arnes.si

**Vsebina in cilji:**

Predmet pokaže kako obravnava mehanizma in biomehanike poškodb lahko pomaga pri triazi in optimiziranju oskrbe poškodovanca. Predstavljen bo pregled biomehanike in odnosa med različnimi mehanizmi poškodb in kliničnimi vzorci poškodb in kako razumevanje le tega izboljša odkrivanje poškodb in komplikacij. Predmet predstavi aktualne ocenjevalne lestvice za poškodbe in uporabo istih.

Predmet obsega:

- Mehanizmi poškodb in triaža.
- Mehanizmi poškodb in vzorci poškodb:
  - Biomehanika topih poškodb,
  - Mehanizmi poškodb pri prometnih nesrečah (vozilo, kolesar, motorist, pešec),
  - Mehanizmi poškodb pri padcih,
  - Biomehanika in mehanizmi penetratnih poškodb (vbodne in strelne poškodbe),
  - Eksplozivne poškodbe,
  - Termalne poškodbe.
- Ocenjevalne (točkovne) lestvice v travmi.

Cilji predmeta:

Uporaba načel biomehanike in mehanizmov poškodb pri delu s poškodovanci pri triaži, kar prispeva izboljšanju predbolnišnične in bolnišnične oskrbe poškodovanca. Seznanjenost z obstoječimi točkovnimi ocenjevalnimi lestvicami poškodb in kvalitetna uporaba teh pri kvalitetni oskrbi poškodovanca. Epidemiološko raziskovanje poškodb in zbiranje podatkov. Nadzor nad poškodbo z zmanjšanjem umrljivosti, obolevnosti in invalidnosti.

### **Obveznosti študenta:**

Seminarska projektna naloga z javno predstavitvijo in ustni izpit.

### **Priporočena literatura:**

1. Soreide E, Grande MC (eds). *Prehospital Trauma Care*, Marke Dekker Inc., New York, 2001.
2. American College of Surgeons, Committee on Trauma. *Mechanisms of Injury and Relate suspected Injury Patterns*. In: *Advanced Trauma Life Support for Doctors, Student Course Manual, 7th Edition*. Chicago: American College of Surgeons; 2004.
3. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE (Eds). *Trauma, 4th Edition*, New York, McGraw-Hill; 2000.
4. Nahum AM, Melvin J (Eds). *The Biomechanics of Trauma*. Norwalk, CT, Appleton-Century-Crofts; 1985.
5. Vincent JL (Ed). *2004 Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*, Springer Verlag Berlin; 2004.

6. *Vincent JL (Ed.) 2005 Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine, Springer Verlag, Berlin; 2005.*
7. *Najnovejši prispevki iz Shock, Chest, Intensive Medicine Care, Critical Care, Critical Care Medicine, Journal of Trauma, Injury.*

**Naslov predmeta:**

KLINIČNA PATOFIZIOLOGIJA NUJNIH STANJ

**Nosilec/ci:**

Doc. dr. Dušan Mekiš

Tel. št.: 02 321 15 75

E-naslov: dusan.mekis@ukc-mb.si

**Vsebina in cilji:**

Predmet obravnava fiziologijo in pojasnjuje patofiziologijo nekaterih nujnih stanj, znamenj in simptomov s prikazom primernih kliničnih testov in oskrbo. Pričakovani simptomi in znamenja so predstavljena s specifičnim patofiziološkim procesom.

Predmet je razdeljen v štiri dele:

1. osnovna načela patofizioloških procesov;
2. patofiziologija srčno-žilnega sistema s patofiziologijo in oskrbo poškodbe miokarda pri oživljanju in patofiziologija šoka;
3. klinična patofiziologija akutnega respiratornega popuščanja in kapnografije
4. patofiziologija hude poškodbe možgan.

**Cilji predmeta:**

Znanje osnovnih patofizioloških načel nujnih stanj in sodobnih informacij o novih možnostih oskrbe takšnih stanj. Klinična aplikacija algoritmov (načelo opazovanja in odločanja).

**Obveznosti študenta:**

Seminarska projektna naloga z javno predstavitvijo in ustni izpit.

### **Priporočena literatura:**

1. Groer M *Advanced Pathophysiology: Application to Clinical Practice*, Philadelphia: Lippincott Williams& Wilkins; 2001.
2. Huether SE and McCance KL. *Understanding Pathophysiology*, 2<sup>nd</sup> Ed. St. Louis: Mosby-year Book, Inc.; 2000.
3. Gravenstein JS, Jaffe MB and Paulus DA. *Capnography – Clinical Aspects*. Cambridge University Press, Cambridge; 2004.
4. Vincent JL (Ed). *2004 Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*, Springer Verlag Berlin; 2004.
5. Vincent JL (Ed.) *2005 Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*, Springer Verlag, Berlin; 2005.
6. RJ Gazmuri, Ayoub IM, Kolarova JD, Radhakrishnan J, Wang S, Taglieri D. *Pathophysiology nad management of myocardial injury during cardiopulmonary resuscitation*. In: Grmec Š, Kupnik D. *Akutna stanja – znamenja, simptomi, sindromi, diferencialna diagnoza in ukrepanje*, Zbornik predavanj, Zbirka Acuta, Medicinska fakulteta Maribor, Katedra za družinsko medicino; 2005: 37–45.
7. *Najnovejši prispevki iz Circulation, Resuscitation, Shock, Chest, Intensive Medicine Care, Critical Care, Critical Care Medicine*.

### **Naslov predmeta:**

INTELIGENTNA ANALIZA PODATKOV

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Milan ZORMAN

Tel. št.: 02 220 74 59

E-naslov: milan.zorman@uni-mb.si

### **Vsebina in cilji:**

- Uvod v intelligentne sisteme
- Osnove zbirk podatkov
- Priprava podatkov za intelligentno analizo
- Delo z manjkajočimi podatki
- Metode nadzorovanega strojnega učenja:
  - Metoda podpornih vektorjev

- Ansambelske metode
- Hibridne metode
- Metode nenadzorovanega strojnega učenja:
  - Razvrščanje
- Evalvacija pridobljenega znanja

**Cilji predmeta:**

- Seznaniti študente s postopki iskanja novega znanja v bazah podatkov.
- Naučiti študente dela z inteligentnimi metodami za avtomatski zajem in evaluacijo znanja iz podatkovnih zbirk.

**Obveznosti študenta:**

Seminarska naloga, ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. *Zorman Milan, Podgorelec Vili, Lenič Mitja, Povalej Petra, Kokol Peter in Tapajner Alojz: Inteligentni sistemi in profesionalni vsakdan, Univerza v Mariboru, Center za Interdisciplinarne in multidisciplinarne raziskave in študije UM, Maribor, 2003.*
2. *H. Witten, E. Frank, Data Mining: Practical machine learning tools with Java implementations. Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005.*
3. *Toshinori Munakata: Fundamentals of the New Artificial Intelligence: Beyond Traditional Paradigms. Springer Verlag New York, 1998.*
4. *spletни viri*

**Naslov predmeta:**

UPORABNA BIOSTATISTIKA V KLINIČNIH RAZISKAVAH

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Peter KOKOL

Tel. št.: 02 220 74 57

E-naslov: peter.kokol@um.si

## Vsebina in cilji:

- Osnovni pojmi
- Podatek
- Spremenljivka
- Hipoteza
- Porazdelitev
- Podatkovni tipi
- Osnove statistične analize podatkov
- Priprava podatkov za statistično analizo
- Analiza baze podatkov
- Deskriptivna analiza podatkov
- Grafična predstavitev podatkov
- Testiranje normalne porazdelitve
- Postavitev hipotez
- Korelacija
- Regresija
- Linearna regresija
- Logistična regresija
- Parametrični testi
- Primerjava dveh povprečnih vrednosti
- Odvisen t-Test
- Neodvisen t-Test
- Primerjava več povprečnih vrednosti (ANOVA)
- Neparametrični testi
- Wilcoxon-ov test
- Mann-Whitney test
- Kruskal-Wallis test
- Friedman-ova ANOVA
- Testi za kategorične spremenljivke
- X<sup>2</sup> test
- Loglinearna analiza
- Multivariatna analiza
- Priprava podatkov
- Metode multivariatne analize:
  - MANOVA
  - Analiza kovariance
  - Faktorska analiza
  - Klastrska analiza

- Analiza preživetja
- Priprava podatkov
- Life Tables
- Kaplan-Meier
- Cox-ova regresija
- Praktični primeri

Cilj predmeta:

- Ponoviti osnovne statistične pojme
- Naučiti študente ustrezne priprave baze podatkov za statistično analizo
- Naučiti študente osnovne in naprednejše (multivariatne) statistične analize podatkov
- Naučiti študente izbire ustrezne metode za statistično analizo podatkov glede na postavljeno hipotezo
- Uporaba statistične analize podatkov v kliničnih raziskavah.

**Obveznosti študenta:**

Seminarska naloga, ustni izpit.

**Priporočena literatura:**

1. Andy Field: *Discovering Statistics Using SPSS*, SAGE Publications Ltd; 2nd Rev Ed edition, 2005.
2. Warren J. Ewens & Gregory R. Grant: *Statistical Methods in Bioinformatics: An Introduction*, Second Edition. Springer Verlag, New York 2005.
3. Johnson, R.A. & Wichern, D.W.: *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: PrenticeHall, 2002.
4. Marija Norusis: *SPSS 14.0 Statistical Procedures Companion*, Prentice Hall, 2005.
5. Marija Norusis: *SPSS 14.0 Advanced Statistical Procedures Companion*, Prentice Hall, 2005.
6. Joseph F. Hair, Bill Black, Barry Babin, Ralph E. Anderson, Ronald L. Tatham, *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, 2005. ISBN: 0130329290.

## **Naslov predmeta**

UPORABA MOLEKULARNE IMUNOLOGIJE V KLINIČNI PRAKSI

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Ivan KRAJNC

Tel. št.: 02 234 56 03

E-naslov: ivan.krajnc@uni-mb.si

Prof. dr. Uroš POTOČNIK

Tel. št.: 02 330 58 74

E-naslov: uros.potocnik@uni-mb.si

### **Vsebina in cilji:**

Teorija:

Splošne teme

- analiza ekspresijskih profilov citokinov...
- biološka zdravila ciljana na citokine in druge imunske molekule
- vzorci citokinov v imunskih boleznih
- genski polimorfizmi citokinov pri kompleksnih (multifaktorskih) boleznih
- bioinformatika v raziskavah genetike citokinov
- citokinski receptorji in antagonisti
- genetika kemokinov in receptorjev za kemokine
- prenos signalov (signalna transdukcija) preko citokinskih receptorjev
- citokini in imunologija tumorjev - povezava z genetsko nestabilnostjo pri raku
- uporaba mišjih modelov z izbitim tarčnim genom v imunoloških raziskavah

Praktični del:

- ELISA
- ELISPOT
- FACS
- Kvantitativni PCR v realnem času
- Imunohistokemija
- cDNA in oligo DNA mikromreže (biočipi)
- tehnologije za gensko tipizacijo DNA polimorfizmov enega samega nukleotida (ang SNP) v genih imunskega odziva (citokini, kemokini, receptorji, HLA)

**Cilj predmeta:**

Poglobljeno razumevanje strukture, genetike, funkcije in detekcije citokinov in drugih molekul pomembnih v imunoloških sistemih s posebnim poudarkom na pomenu v patogenezi in uporabi v terapiji.

**Obveznosti študenta:**

Seminar, ustni izpit

**Priporočena literatura:**

1. Koen Vandenbroeck ed. *Cytokine Gene Polymorphisms in Multi-factorial Conditions* Florida CRC press; 2006.
2. Abbas, Abul K., and Andrew Lichtman. *Cellular and Molecular Immunology*. 6th ed. Philadelphia, PA: Saunders, 2005.
3. *Immunobiology-The Immune System in Health and Disease*, by C.A. Janeway, Jr. et al., 4th edition, Current Biology Ltd & Garland Publishing, Inc., 1999.
4. Rosen, Fred, and Raif Geha. *Case Studies in Immunology: A Clinical Companion*. 4th ed. New York, NY: Garland Pub., 2004.

**Naslov predmeta**

SODOBNI KIRURŠKI POSTOPKI IN SPECIALNA KIRURŠKA ANATOMIJA

**Nosilec/ci:**

Izr. prof. dr. Vojko FLIS

tel. št.: 02 321 12 91

E-naslov: [vojko.flis@ukc-mb.si](mailto:vojko.flis@ukc-mb.si)

**Vsebina:**

- Temeljni koncepti
- Osnovni metodološki pristopi
- Laparoskopska kirurgija
- Minimano invazivna kirurgija
- Endovaskularni posegi
- Mikrovaskularna kirurgija
- Posebna kirurška anatomija
- Glava in vrat

- Prsi koš
- Srce in velike žile
- Abdomen
- Okončine
- Anatomija ožilja
- Hrbtenica
- Sklepi
- Koža
- Anatomske variacije

**Cilj predmeta:**

- Osvojitev temeljnih metodoloških in teoretičnih konceptov na področju sodobnih kirurških posegov
- Poznavanje in razumevanje temeljnih konceptov kirurških postopkov in posebne kirurške anatomije
- Seznanitev z metodami, uporabljenimi v sodobni klinični aplikaciji

**Obveznosti študenta:**

projektno delo, seminarska naloga

**Priporočena literatura:**

1. Gađžijev E, Ravnik D. *Atlas of applied liver anatomy*. Springer. 1996.
2. O'Leary JP, Tabuencal A. *The Physiologic Basis of Surgery*. Lippincott Williams & Wilkins, 4 th Ed. 2007.
3. Pappas T et al. *Atlas of Laparoscopic Surgery*. Current Medicine Group; 3<sup>rd</sup> ed. 2007.
4. Hallet J, Mils J. *Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery*. Mosby. 2003.
5. Skandalakis JE eds. *Surgical Anatomy: The Embryologic And Anatomic Basis Of Modern Surgery*, McGraw-Hill Professional Publishing, 2004.

**Naslov predmeta**  
EKSPERIMENTALNA KIRURGIJA

**Nosilec/ci:**

Izr. prof. dr. Vojko FLIS

tel.št.: 02 321 12 91

E-naslov: [vojko.flis@ukc-mb.si](mailto:vojko.flis@ukc-mb.si)

**Vsebina:**

- Temeljni koncepti
- Etični vidiki
- Deontološki koncepti in protokoli
- Regulacijska in državna telesa
- Skrb za živali/protokoli
- Zgodovinski pregled uporabe živali v biomedicinskih raziskavah
- Preprečevanje bolečine in stresa v biomedicinskih raziskavah na živalih
- Alternative biomedicinskim raziskavam na živalih
- In vivo biološki modeli v kirurškem raziskovanju
- Primerjalna biologija živali in človeka v kirurškem raziskovanju
- Anestezija in analgezija v veterini
- Celjenje ran
- Izvorne celice in in vivo biološki modeli
- Eksperimentalna gastroenterologija
- Eksperimentalna žilna kirurgija
- Eksperimentalni modeli kancerogeneze
- Eksperimentalna endokrinologija
- Kirurške tehnike v biologiji presajanja
- In vivo model prekrvljenih možganov

**Cilj predmeta:**

- Osvojitev temeljnih metodoloških in teoretičnih konceptov na področju eksperimentalne kirurgije
- Poznavanje in razumevanje temeljnih konceptov modeliranja in vivo bioloških sistemov
- Seznanitev z metodami, uporabljenimi v sodobni eksperimentalni kirurgiji

**Obveznosti študenta:**

Projektno delo, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. *Handbook of Physiology by American Physiological Society Lip-pincott, Williams & Wilkins, 1965.*
2. *Krinke GJ, Bullock GR, Bunton T. The Laboratory Rat (Handbook of Experimental Animals). Academic Press; 1<sup>st</sup> edition, 2000.*
3. *Jeppson B eds. Animal Modelling in Surgical Research. 1<sup>st</sup> Ed. Taylor & Francis; 1997.*
4. *Kaliste E. The Welfare of Laboratory Animals (Animal Welfare). (1<sup>st</sup> Ed). Springer; 2004.*
5. *Haves WA. Principles and Methods of Toxicology. 4<sup>th</sup> Ed. CRC; 2001.*

**Naslov predmeta**

DERMATOVENEROLOGIJA

**Nosilec/ci:**

doc. dr. Jovan MILJKOVIĆ

tel. št.: 02 234 56 01

E-naslov: miljkovicj@icloud.com

**Vsebina:**

GENODERMATOZE:

- pomen genetike v dermatologiji
- pomen epidemiologije v dermatologiji
- molekularne osnove dednih kožnih bolezni
- bolezni zaradi nepravilnosti epitelijskih stikov
- dedne bolezni keratinizacije
- ektodermalne displazije
- prijene bolezni vezivnega tkiva
- dedne bolezni zaradi nepravilnosti obnove DNA
- pomen genetskega svetovanja
- gensko zdravljenje dednih kožnih bolezni

**Cilj predmeta:**

Omogočiti študentom pridobiti poglobljena znanja epidemiologije, molekularne biologije, genetike in obstoječih možnosti genske terapije dednih kožnih bolezni.

**Obveznosti študenta:**

seminarska naloga, raziskovalni projekt, zagovor

**Priporočena literatura:**

1. Tom Strachan & Andrew P. Read. *Human Molecular Genetics 2. 2<sup>nd</sup> Ed.* Oxford, UK BIOS Scientific Publishers Ltd.
2. Thompson & Thompson: *Genetics in Medicine. 6<sup>th</sup> Ed.* WB Saunders Company, 2001.
3. F. Vogel, AGMotulski. *Human genetics: problems and approaches, 3<sup>rd</sup> Ed.* Springer 1997.
4. Braun-Falco et al. *Dermatology, 3<sup>rd</sup> Ed.,* Springer 2005.
5. Rook' s *Textbook of dermatology, 7<sup>th</sup> ed.* Blackwell Publishing company 2004.
6. Jean L. Bolognia, et al. *Dermatology, 3<sup>rd</sup> ed.* St. Louis, Mosby 2003.

**Naslov predmeta**

IZBRANA POGLAVJA IZ DERMATOLOŠKE ONKOLOGIJE

**Nosilec/ci:**

Doc. dr. Jovan MILJKOVIĆ

tel. št.: 02 234 56 01

e-naslov: miljkovicj@icloud.com

**Vsebina:**

Študentje se bodo poglobljeno naučili klinične diagnostike benignih in malignih tumorjev kože.

Spoznali bodo metode dermoskopije in se usposobili za samostojno diagnostiko pigmentnih tumorjev kože, vključno z zgodnjo diagnostiko melanoma.

Osvojili bodo osnovna znanja dermatohistopatologije in bodo

sposobni samostojno diagnosticirati pigmentna znamenja in epitelne maligne tumorje kože.

Naučili se bodo diagnosticirati in zdraviti prekanceroze kože.

Spoznali bodo osnove terapevtske metode v zdravljenju benignih in malignih kožnih tumorjev.

Spoznali bodo sodobne diagnostične in terapevtske možnosti v obravnavi kožnih T-celičnih limfomov.

**Cilj predmeta:**

1. Razumevanje osnovnih in praktičnih načel diagnostike in zdravljenja kožnih tumorjev.
2. Pridobiti ustrezna znanja in veščine za samostojno obravnavo dermatonkološkega pacienta
3. Pridobiti znanja potrebna za znanstvenoraziskovalno delo na področju dermatološke onkologije.

**Obveznosti študenta:**

ustno izpraševanje, seminarska naloga

**Priporočena literatura:**

1. Braun-Falco O et al. *Dermatology*, 3<sup>d</sup> ed., Springer 2005.
2. Rook' s *Textbook of dermatology*, 7<sup>th</sup> ed. Blackwell Publishing company 2004.
3. MacKie RM. *Skin Cancer*. 2<sup>nd</sup> ed. London: Martin Dunitz Ltd, 1996.
4. Argenziano G, Soyer HP, De Giorgi V, Piccolo D. *Dermoscopy a tutorial*. Milano: Edra, 2000.
5. Guido Massi and Phillip E. Leboit. *Histological Diagnosis of Nevi and Melanoma*, Springer 2004.
6. Philip H McKee, Eduardo Calonje and Scott R Granter. *Pathology of the skin*, Elsevier Mosby 2006.

## **Naslov predmeta**

CELOSTNI PRISTOP K REŠEVANJU ZDRAVSTVENIH PROBLEMOV

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Janko KERSNIK

tel. št.: 04 208 20 00

E-naslov: janko.kersnik@ozg.kranj.si

### **Vsebina in cilji:**

1. Oblike in nivoji obravnave zdravstvenih problemov.
2. Obravnava zdravstvenih problemov v družinski medicini.
3. Posebnosti dela v družinski medicini.
4. Vodenje primarne zdravstvene oskrbe.
5. V osebo usmerjena zdravstvena oskrba.
6. Specifičen način reševanja zdravstvenih problemov.
7. Celosten pristop.
8. Usmerjenost v skupnost.
9. Celovito oblikovanje modelov.
10. Vodenje bolnika upoštevajoč celosten pristop v družinski medicini (prikaz primerov)

### **Cilj predmeta:**

Opredeliti celosten pristop k reševanju zdravstvenih problemov in opredeliti vlogo zdravnika družinske medicine pri zagotavljanju celostnega pristopa k reševanju zdravstvenih problemov v luči evropske definicije družinske medicine.

### **Obveznosti študenta:**

- Pisni izpit v obliki eseja iz poglavij, kjer bo posredovano predvsem novo znanje, nove metode in instrumenti
- Izdelava seminarske naloge z prikazom razumevanja celostnega pristopa k obravnavi bolnika
- Zaključni projekt z ustnim zagovorom opravljenega dela

### **Priporočena literatura:**

1. Švab I, Rotar-Pavlič D, editors. Družinska medicina. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine, 2002.

2. Kersnik J. *Osnove družinske medicine: učbenik za študente medicine v 4. letniku MF UM*. Maribor: Medicinska fakulteta, 2007.
3. Kersnik J. (ur.). *Družinska medicina na stičišču kultur*, (Zbirka PiP). Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, 2004.
4. Kersnik J. (ur.), Iljaž R. (ur.). *Sočasne bolezni in stanja :monografija*, (Zbirka PiP). Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, 2005.

## Naslov predmeta

VLOGA DRUŽINE V ZDRAVJU IN BOLEZNI

### Nosilec/ci:

Prof. dr. Janko KERSNIK

tel. št.: 04 208 20 00

E-naslov: janko.kersnik@ozg.kranj.si

### Vsebina in cilji:

1. Opredelitev družine.
2. Oblike in funkcije družine.
3. Ocenjevanje funkcioniranja družine z uporabo različnih orodij za ocenjevanje.
4. Družina in obdobja družinskega kroga.
5. Vpliv družine na zdravje njenih članov
6. Možni odzivi družine na prisotnost bolezni in ocena možnosti družine pri skrbi za bolnega.
7. Pomoč družini v težavah, ki so posledica bolezni v družini.
8. Pravice otrok in žena (mož).
9. Nasilje in zanemarjanje v družini.
10. Opozorilni znaki, ki kažejo na možne zlorabe in nasilje v družini.
11. Postopek ob sumu na zlorabo in nasilju.
12. Vloga zdravnika ob poškodbe po tretji osebi.
13. Kompleksnost pristopa k odpravaljanju nasilja v družini.

### Cilj predmeta:

Spoznavati vlogo družine v družbi, se zavedati pomena družine ob bolezni družinskega člana, se naučiti prepoznavati opozorilne znake nasilja v družini in znati ustrezno ukrepati v primeru suma na zlorabe ali nasilje v družini. Spoznavanje tipov družin, vloge družinskih čla-

nov in ključna obdobja družinskega kroga. Spoznati vpliv družine na zdravje njenih članov, vpliv bolezni na družino ter orodja za ocenjevanje družinskega delovanja. Znati oceniti delovanje družine, zaznati znake nasilja in zlorabe v družini, oceniti možnosti družine pri skrbi za bolnega, razviti empatičen odnos do šibkih in potrebnih pomoči in razviti toleranten odnos do različnosti.

### **Obveznosti študenta:**

- Pisni izpit v obliki eseja iz poglavij, kjer bo posredovano predvsem novo znanje, nove metode in instrumenti
- Izdelava dveh seminarskih naloge iz področij ocenjevanja družine in nasilja v družini.
- Zaključni projekt z ustnim zagovorom obravnavih tem.

### **Priporočena literatura:**

1. Švab I, Rotar-Pavlič D, editors. *Družinska medicina*. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine, 2002.
2. Kersnik J. Osnove družinske medicine: učbenik za študente medicine v 4. letniku MF UM. Maribor: Medicinska fakulteta, 2007.
3. Švab I (ur.). *Družina v družinski medicini*, (Zbirka PiP). Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za splošno medicino, 1997.
4. Iljaž R (ur.), Kersnik J (ur.), Turk H (ur.). *Družinska medicina v skupnosti : učno gradivo 23. učne delavnice za zdravnike družinske medicine*, Ljubljana, oktober 2006, (Družinska medicina, Supplement, 2006, 4, 4). Ljubljana: Zavod za razvoj družinske medicine, 2006.

## **Naslov predmeta**

SPORAZUMEVANJE MED BOLNIKOM IN ZDRAVNIKOM

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Janko KERSNIK

tel. št.: 04 208 20 00

E-naslov: janko.kersnik@ozg.kranj.si

### **Vsebina in cilji:**

1. Pomen sporazumevanja med bolnikom in zdravnikom za izid zdravljenja.
2. Oblike sporazmevevanja
3. Udeleženci posveta in njihova vloga v posvetu
4. Razlitni modeli sporazumevanja z vidika odnosa bolnik-zdravnik.
5. Odkrivanje vzroka za bolnikov prihod.
6. Opredelitev bolnikovih težav in njihove resnosti ter pristopa k obravnavi
7. Razjasnitev bolnikovih težav in doseganje soglasja z bolnikom
8. Izdelava načrta za vodenje in zdravljenje
9. Oceno učinkovitosti načrta zdravljenja
10. Analiza najpogostejših napak pri sporazumevanju med bolnikom in zdravnikom
11. Odkrivanje nesoglasja in vzrokov za nesoglasje.
12. Reševanje nesoglasja
13. Posledice nesoglasja med bolnikom in zdravnikom
14. Sporazumevanje med izvajalci na različnih nivojih zdravstvenega varstva

### **Cilj predmeta:**

Pridobitev znanja in veščin za uspešno sporazumevanje med bolnikom in zdravnikom ter med strokovnjaki različnih strok in nivojem zdravstvenega varstva. Naučiti se izogibati nesoglasju v sporazumevanju in se zavedati, da je od uspeha sporazumevanja odvisem izid zdravljenja.

### **Obveznosti študenta:**

- Pisni izpit v obliki eseja iz poglavij, kjer bo posredovano predvsem novo znanje

- Izdelava seminarske naloge, v kateri bo slušatelj predstavil projekt za izboljšanje sporazumevanja in/ali odkrivanja ovir pri sporazumevanju in/ali vključevanju bolnikov v lastno zdravljenje
- Zaključni projekt z ustnim zagovorom iz izbrane teme seminarja

### **Priporočena literatura:**

1. Švab I, Rotar-Pavlič D, eds. Družinska medicina. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine, 2002.
2. Kersnik J. Osnove družinske medicine: učbenik za študente medicine v 4. letniku MF UM. Maribor: Medicinska fakulteta, 2007.
3. Kunnamo I, ed. Na dokazih temelječe medicinske smernice, slovenska izdaja. Ljubljana: Zavod za razvoj družinske medicine, 2006.
4. Car J, Kersnik J, Švab I. Obravnava depresije v splošni medicini. Zdrav Var 2001; 40(1/2): 32-6.

### **Naslov predmeta**

KORPORACIJSKO UPRAVLJANJE V ZDRAVSTVU

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Borut Bratina

tel. št.: 02 22 90 000

E-naslov: borut.bratina@uni-mb.si

Prof. dr. Žan Jan Oplotnik

tel. št.: 02 22 90 294

E-naslov: zan.oplotnik@uni-mb.si

### **Vsebina in cilji:**

Obravnava se formalna upravljalnska struktura v pravnih subjektih v zdravstvu, vrste organov in njihove pristojnosti ter njihova medsebojna razmerja. V smislu dobre prakse upravljanja podjetij se bodo razmejile pristojnosti vodenja, nadziranja in upravljanja. Pri tem bo ob zakonski ureditvi dan poudarek še predvsem na kodeksu upravljanja javnih delniških družb in pravila OECD za dobro prakso upravljanja v podjetjih v državni lasti.

Ekonomski del predmeta bo obravnaval vodenje s področja ekonomike poslovanja, finančnega managementa, strateških finančnih odločitev, investiranja ter ocenjevanja investicijskih projektov, načrtovanja poslovanja z vidika stroškov, prihodkov.

**Cilj predmeta:**

Seznanitev s pravnim sistemom upravljanja in delovanja organov pri sklepanju in izpolnjevanju pravnih poslov na trgu v zdravstvu. Seznanitev z ekonomiko poslovanja in upravljanja s finančnimi tokovi v zdravstvu ter strateško pomembnimi finančnimi odločitvami, s podudarkom na družbeno ekonomski vlogi zdravstvenega sektorja in razvojnemu financiranju dejavnosti.

**Obveznosti študenta:**

- seminarska naloga
- pisni izpit

**Priporočena literatura:**

1. Bratina, B., Jovanović, D., Podgorelec, P in Primec, A. *Osnove gospodarskega prava. Zapiski predavanj.* Maribor, 2007.
2. Rebernik, Miroslav. *Ekonomika podjetja. Gospodarski vestnik,* 1999. 445 str., izbrana poglavja,
3. Brigham E. F., *Financial Management; Theory and Practice,* The Dryden Press, New York, 1997-2007, različne izdaje, izbrana poglavja.
4. Brealey, R.A., Myers, S.; *Fundamentals of Corporate Finance.* McGraw-Hill, izbrana poglavja

## **Naslov predmeta**

### UROLOGIJA – IZBRANE VSEBINE

#### **Nosilec/ci:**

Doc. dr. Tine Hajdinjak

tel. št.: 02 234 56 01

E-naslov: tine.hajdinjak@gmail.com

#### **Vsebina in cilji:**

Predmet »Urologija – izbrana poglavja« zajema poglobljeno preučevanje novih metodologij za diagnostiko, spremljanje in presojanje zdravljenja izbranih bolezenskih entitet s področja urologije. Študent lahko izbira med temami:

- urolitaza – preučevanje spremembe tveganja za ponovitev bolezni pri uporabi različnih preventivnih ukrepov, nove metode za njihovo evaluacijo
- urolitaza – drobljenje konkrementov – metode za izboljšanje učinkovitosti različnih litotriptorjev
- uroinfekti – trendi in ukrepi za izboljšanje kontrole in povečanje varnosti bolnikov
- urodinamika – teorija, praksa, vrednotenje in razvoj profilometričnih metod pri pooperativni inkontinenci
- trajni urinski kateter – metode za zmanjšanje pogostosti zamaštev in izboljšanje kvalitete življenja
- nevrogeni mehur – uporaba Botulinum toksina v teoriji in praksi, vplivi na urodinamske parametre in kvaliteto življenja, součinkovanje antiholinergičnih zdravil, spremembe parametrov skozi več zaporednih aplikacij toksina
- urološki ultrazvok – spremljanje funkcije spodnjih sečil med mikcijo v realnem času in možnosti uporabe v klinični praksi
- laparoskopija – razvoj in standardizacija metod treniranja posameznih faz laparoskopskih posegov na »suhem simulatorju«
- endoskopija – in vitro primerjava učinkovitosti različnih metod odstranjevanja tkiva (laser, monopolar, bipolar, iskanje optimalnih parametrov)
- rak mehurja – uporaba novih serumski in urinskih označevalcev v klinični praksi

**Cilj predmeta:**

- metodološki in teoretični koncepti na izbranem pod-področju urologije,
- metode, uporabljane v predkliničnih in kliničnih raziskavah ter sodobni klinični aplikaciji

**Obveznosti študenta:**

- ustno 30 %
- projekt 70 %

**Priporočena literatura:**

1. Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, eds.: *Campbell-Walsh Urology*. 9th Ed. Elsevier.
2. Turner-Warwick R, Chapple C: *Functional Reconstruction of the Urinary Tract and Gynaeco-Urology*. Blackwell Publishing. ISBN 0-86542-695-3
3. Loske AM: *Shock Wave Physics for Urologists*. Universidad Nacional Autonoma de Mexico. ISBN 978-970-32-4377-8
4. Abrams P: *Urodynamics*, Third Edition. London: Springer 2006. ISBN-10: 1-85233-942-1.

**Naslov predmeta**

TELEMEDICINA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Dejan Dinevski

tel. št.: 02 234 56 14

E-naslov: dejan.dinevski@uni-mb.si

**Vsebina in cilji:**

- Osnove in principi telemedicine
- Zgodovina telemedicine ter njene prednosti
- Tehnološki temelji telemedicine in standardi za prenos medicinskih podatkov
- Medicinski senzorji za prenos informacij o stanju pacienta

- Praktične aplikacije telemedicine v zdravstvenem sistemu:
- telezdravstvo,
- nega bolnika na daljavo,
- nadzor bolnika na daljavo,
- telekonzultacije
- Videokonferenca v telemedicini – pridobivanje drugega mnenja na daljavo
- Praktični primeri na posameznih medicinskih področjih: teledermatologija, telekirurgija, telepatologija, telekardiologija...
- Informacijski sistemi v medicini,
- Uporaba slik in grafike v medicini (DICOM),
- Odločitveni sistemi v medicini,
- Inteligentni sistemi v medicini,
- Moderna telemedicinska praksa

#### **Cilj predmeta:**

Študent se bo na podlagi osnovnih znanj poglobil v nekatera od naštetih poglavij telemedicine in medicinske informatike z namenom globljega razumevanja, obvladovanja in praktične uporabe teh.

#### **Obveznosti študenta:**

- Seminar 50 %
- Ustni zagovor 50 %

#### **Priporočena literatura:**

##### Obvezna literatura:

- *Edward H. Shortliffe, James J. Cimino: Biomedical Informatics, Springer USA, 2006*
- *R.L. Bashshur, G.W. Shannon, History of Telemedicine, Mary Ann Liebert, Inc.publishers, 2009*

##### Dopolnilna literatura:

- *Joan M. Kiel (ur.): Information Technology for the Practicing Physician (Computers in Health Care), New York, 2000.*
- *Jeffrey C. Bauer, Marc A. Ringel: Telemedicine and the Reinvention of Healthcare, McGraw Hill, 1999.*
- *A. Hasman: Handbook of Medical Informatics, Springer, 1998.*

## **Naslov predmeta**

### **MOLEKULARNA ALERGOLOGIJA**

Doc. dr. Peter KOROŠEC

Tel. št.: 04 25 69 100

E-naslov: peter.korosec@klinika-golnik.si

#### **Vsebina in cilji:**

Predavanje in seminarji:

Tipi preobčutljivosti s poudarkom na tipu I in IV

Molekularna osnova alergijskega odgovora

- alergeni (struktura, skupine, epitopi, navzkrižnost, CCD)
- IgE protitelesa
- efektorske celice (bazofilci, mastociti, eozinofilci)
- mediatorji
- T limfocit (Th2, Treg, alergen spec. T celice)

In vitro testiranje

- IgE reaktivnost (FEIA, ECLIA, imunski odtis, ELISA)
- celični testi (BAT, LAT)
- mikromreže

Rekombinantni alergeni

- neglikozilirani iz prokariontskih sistemov
- glikozilirani z bakulovirusom okuženih celičnih linij insektov z ali brez N-glikozirajočega vezavnega mesta
- uporaba v diagnostiki
- modifikacije za uporabo v terapiji -zniževanje IgE in višanje IgG aktivnosti

#### **Laboratorijske vaje:**

Praktična uporaba rekombinatnih alergenov, ugotavljanje IgE reaktivnosti in alergogenosti, imunski odtis, mikromreže in pretočna citometrije (BAT in LAT).

Postavitev individualnega projekta iz tega področja.

Poglobljeno znanje in razumevanje molekularne osnova alergijskega odgovora s posebnim poudarkom na pomenu in uporabnosti rekombinantnih alergenov v diagnostiki in terapiji.

**Kompetence:**

Uporaba teoretičnega in praktičnega znanja pri znanstveno-raziskovalnem in terciarnem laboratorijskem delu na področju imunologije in alergologije.

**Obveznosti študenta**

Znanje in razumevanje:

- strukture alergenov, vzroka za navzkrižnost, vloga CCD
- razlike med IgE senzibilizacijo, alergogeno aktivnostjo
- pomen odgovora efektorskih celic in T celične regulacije
- in vitro testov
- pridobivanje, terciarna struktura in modifikacije rekombinantnih alergenov
- modeli uporabe rekombinantnih alergenov (diagnostika in terapija)

Pisni izpit 50 %

Ustni izpit 50 %

**Priporočena literatura:**

Allergy and Allergic Diseases, 2 Volume Set, 2nd Edition

A. Barry Kay (Editor), Allen P. Kaplan (Editor), Jean Bousquet (Editor),  
Patrick G. Holt (Editor)

ISBN: 978-1-4051-5720-9 Hardcover 2184 pages July 2008, Wiley-Blackwell

Znanstvena periodika / Scientific periodicals (J Allergy Clin Immunol, Allergy, Clin Exp Allergy, Int Arch Allergy Immunol, J Immunol, Curr Opin Allergy Clin Immunol, Curr Top Microbiol Immunol)

Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru  
Taborska 8, SI-2000 Maribor  
tel.: 02 23 45 601, faks: 02 23 45 600  
E-mail: [mf@uni-mb.si](mailto:mf@uni-mb.si)