



Univerza v Mariboru

---

Medicinska fakulteta

**BIOMEDICINSKA TEHNOLOGIJA**  
**Podiplomski študij**

**BIOMEDICAL TECHNOLOGY**  
**Postgraduate study**



Maribor, 2016

Izdala in založila:  
Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru

Naslov uredništva:  
Taborska 8, 2000 Maribor

Odgovorni urednik:  
Prof. dr. Ivan Krajnc

Glavni urednik:  
Prof. dr. Pavel Skok

Leto izdaje:  
2016

Produkcija:  
Tiskarna Saje

Naklada:  
200 izvodov

ISSN 978-961-6739-11

# Kazalo vsebine

1 PREDSTAVITEV PROGRAMA PODIPLOMSKEGA ŠTUDIJA	
BIOMEDICINSKA TEHNOLOGIJA .....	10
1.1 Uvod .....	10
1.2 Temeljni cilji programa Biomedicinska tehnologija .....	11
1.3 Mednarodna primerljivost programa in mednarodno sodelovanje MF UM .....	12
1.4 Predmetnik, nosilci, kreditne točke .....	12
1.5 Vrsta in delež učnih enot .....	17
1.6 Kreditno ovrednotenje programa .....	19
1.7 Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa .....	24
1.8 Ocenjevanje in pogoji za napredovanje .....	25
1.9 Prehodi med programi, pogoji za dokončanje programa .....	26
1.10 Pridobitev znanstvenega naziva .....	27
2 INFORMATION PACKAGE ABOUT BIOMEDICAL TECHNOLOGY POSTGRADUATE STUDY .....	27
2.1 Introduction .....	27
2.2 Basic goals of the postgraduate study .....	28
2.3 International comparability of the program and international cooperation of the Faculty of Medicine University of Maribor .....	29
2.4 Curriculum, carriers and program credit evaluation .....	29
2.5 Kind of the subject units regarding its percentage in the structure of the programme .....	34
2.6 Credit evaluation of the program .....	36
2.7 Admission requirements .....	39
2.8 Study programme promotion prerequisites .....	40
2.9 Transfer between programmes .....	41
2.10 Obtaining of the scientific title .....	42
3. KRATKA PREDSTAVITEV OBVEZNIH PREDMETOV .....	42
4. KRATKA PREDSTAVITEV TEMELJNIH PREDMETOV .....	44
5. KRATKA PREDSTAVITEV IZBIRNIH PREDMETOV .....	55



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

Di scientias laboribus verduť.

Brez napora ni znanosti.

Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru je bila ustanovljena leta 2003 in Źe v naslednjem študijskem letu 2004/2005 smo vpisali prve študente – najbolj ambiciozni med njimi so junija 2010 prejeli diplome. Nekateri med njimi so se odloĹili za katero od razpoloŹljivih, tudi Źelenih, specializacij, nekateri pa tudi za nadaljevanje študija. Kot je znano, smo podiplomski študij Biomedicinska tehnologija zasnovali relativno zgodaj, saj smo prve študente na doktorski študij vpisali Źe v študijskem letu 2005/2006. Prihodnje študijsko leto – 2016/2017 predstavlja zakljuĹek prvega desetletja inovativnega in nekoliko drugaĹnega podiplomskega študija na Medicinski fakulteti Univerze v Mariboru.

Hitre spremembe v znanosti in okolju so pred nas postavile Źtevilne izzive; tako Źe vedno menimo, da s podiplomskim študijem omogoĹamo doktorskim študentom pridobivanje novih znanj in nadgradnjo na dodiplomski ravni usvojena vedenja za znanstvenoraziskovalno, publicistiĹno in pedagoŹsko delo. V prihodnje bo treba slediti evropskim standardom tako na podroĹju medicinskega izobraŹevanja kot zdravstvene oskrbe. Danes je pred nami vpraŹanje, ali v Evropi obstajajo skupni standardi za medicinske fakultete, medicinsko izobraŹevanje, univerzitetne bolniŹnice itd. Mobilnost Źtudentov medicine in doktorjev medicine v Evropi narekuje tudi preverjanje medicinske licence in evalvacijo o tem, koliko raziskovanja je potrebnega v tistih institutih in bolniŹnicah, kjer se izobraŹujejo Źtudentje medicine.

Torej so pred nami izzivi za mobilnost doktorjev medicine v spreminjajoĹi se Evropi ter evalvacija standardov za zagotavljanje varnosti bolnikov:

- medicinsko izobraŹevanje mora temeljiti na znanosti;
- standarde kakovosti mora preverjati mednarodna agencija, saj avtomatsko priznavanje kvalifikacije zdravnikove diplome lahko pomeni nevarnost za zdravstvo in bolnike v Evropi brez meja – v tem smislu bo korigirana tudi doseďanja direktiva 2013/55/EU;
- medicinsko izobraŹevanje zdravnikov v Evropi je Źe vedno preveĹ razliĹno, odvisno tudi od nacionalne tradicije in strukture visokoŹolskega izobraŹevanja.

Ni odveč spomniti, da naš podiplomski študijski program Biomedicinska tehnologija povezuje tudi univerzo kot celoto, saj v njegovi izvedbi sodelujejo številne fakultete Univerze v Mariboru od Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Fakultete za strojništvo in Ekonomsko-poslovne fakultete. Vsekakor si bomo tudi v prihodnje prizadevali, da bomo v podiplomski študijski program vpletli vsebine, ki ga bodo še dodatno oplemenitile, temu cilju pa bomo prilagodili tudi naše nadaljnje sodelovanje, zlasti s številnimi tujimi medicinskimi fakultetami, s katerimi imamo že sedaj vzpostavljene dobre stike, a jih bomo razširili tudi na področje podiplomskega izobraževanja.

S preselitvijo v novogradnjo septembra 2013 smo na Medicinski fakulteti Univerze v Mariboru dobili optimalne pogoje za pedagoško, znanstvenoraziskovalno in publicistično delo; umeščeni v neposredni bližini naše najpomembnejše učne baze pa tudi ustrezno logistično povezavo in pomembnega strateškega partnerja v nadaljnjem razvoju obeh institucij. Z vrhunsko raziskovalno opremo v najsodobnejših laboratorijih se našim podiplomskim študentom, pa tudi podoktorskim raziskovalcem, odpirajo domala neomejene možnosti za znanstveno raziskovanje in osebno rast. Želimo si, da bi tudi s pomočjo v Sloveniji še vedno povsem novega študijskega programa Biomedicinska tehnologija postali še bolj kakovostni in prepoznavni med medicinskimi šolami v regiji in tudi v mednarodnem okolju.

Tako študijski program kot prepoznavnost fakultete ter velika izbirnost in interdisciplinarnost omogočajo podiplomskim študentom veliko svobode pri oblikovanju individualnih doktorskih študijskih vsebin. Možnosti za raziskovalno delo v laboratorijih, delo in raziskovanje v simulacijskem centru, naši nadaljnji načrti ter oblikovanje novih študijskih programov ponujajo našim podiplomskim študentom glede na njihove primarne zadolžitve ob bolniških in z bolniki številne nove izzive, ki jim jih lahko na fakulteti olajšamo s prilagajanjem in odprtostjo študijskih vsebin. Zavedamo se, da je doseganje akademskih nazivov ob napornem in odgovornem delu v kliničnem okolju dokaj zahtevna naloga, a v desetih letih doseženih več kot petdeset doktoratov dokazuje, da je to izvedljivo. Naša prizadevanja, da bi okrepili in razširili bazične biomedicinske raziskave v laboratorijih Medicinske fakultete Univerze v Mariboru ob sodelovanju Univerzitetnega kliničnega centra Maribor, so tako del naših stalnih in nikoli dokončanih nalog. Med več kot 470 diplomanti naše fakultete se oblikuje tudi prihodnja močna podstat, ki predstavlja prihodnost naše fakultete.

Vabljeni k vpisu na podiplomski študijski program Biomedicinska tehnologija, vabljeni k prebiranju informacijske knjižice in spoznavanju študijskih vsebin, vabljeni v naše laboratorije in nadaljnjemu raziskovalnemu delu.

Dekan  
Prof. dr. Ivan Krajnc, dr. med.

## **Spoštovani študenti podiplomskega študija!**

Medicina je veda, ki se v zadnjih desetletjih hitro spreminja in bogati s številnimi novimi spoznanji, ki so plod predanega in potrpežljivega raziskovalnega dela. Izsledki na mnogih področjih so spremenili razumevanje etiologije različnih obolenj, ponudili so možnost učinkovitejših oblik zdravljenja ter dali upanje številnim bolnikom. Zaradi obilice novih informacij je izobraževanje na področju biomedicinskih ved zahtevno; zahteva predanost, vztrajnost in veliko odrekanja.

Podiplomski študij Biomedicinska tehnologija Medicinske fakultete Univerze v Mariboru predstavlja nov, sodobno zasnovan in mednarodno primerljiv doktorski študij. Prelomnico v razvoju moderne biotehnologije je v 70-ih letih prejšnjega stoletja tlakovala rekombinantna tehnologija DNK, ki je vpeljala izdelavo proteinskih učinkovin celo v industrijsko proizvodnjo. Prvi rekombinantni protein, ki je bil plod te napredne tehnologije že pred petindvajsetimi leti, je bil inzulin. Izjemen napredek na tem področju so pomenile tudi raziskave s področja molekularne genetike, ki so v 90-ih letih omogočile sekvenciranje človeškega genoma. Ta spoznanja so omogočila boljše razumevanje gensko zasnovanih obolenj, njihove patogeneze in oblikovanje novih oblik zdravljenja.

Podiplomski študij Biomedicinska tehnologija je bil ustanovljen, da bi povezal različne naravoslovne vede, ponudil možnosti znanstvenoraziskovalnega dela diplomantom različnih fakultet ter pridobivanju novih spoznanj na teh področjih. Raznolikost sodobnih vsebin ter zlivanje izkušenj iz različnih področij naj bi kandidatu ponudile možnost izbire ter iskanje odgovorov na svoja razmišljanja. Študij naj bi ga usposobil za razmišljujoč odnos do znanosti, tvorno vključevanje in sodelovanje pri raziskovalnih projektih v domačem in mednarodnem okolju ter oblikoval primerno kritičnost do novih spoznanj in njihove uporabe.

Upam in verjamem, da boste pripravljeni sprejeti nove izzive in naloge, bogatiti svoje delo, in ne glede na morebitna razočaranja, na tej poti vztrajati ter udejanjiti svoje sanje. Žal ni poti, na kateri ni ovir; cilj, ki ga dosežemo, pa je toliko več vreden. Vsepovsod, ne le v znanosti, želja po odkritju vzpodbuja našo ustvarjalnost. Želel bi, da bi pri študiju verjeli v svoje delo in bili nanj ponosni, da bi imeli posluš bližnjih in okolja, v katerem ste zaposleni in da bi vam bližnji predstavljali čvrsto, neomajno oporo. Verjamem, da bodo rezultati vašega dela ponudili nova spoznanja, ki jih bo moč koristno uporabiti. S tem bo osmisleno delo vseh, ki so se vrsto let trudili, da bi



v našem okolju zaživel študij medicine. Z zaključkom študija boste postavili tudi trden temelj Medicinski fakulteti v Mariboru, jo pomagali oblikovati in spreminjati.

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

# 1. PREDSTAVITEV PROGRAMA PODDIPLOMSKEGA ŠTUDIJA BIOMEDICINSKA TEHNOLOGIJA

## 1.1 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 prepletenost medicine z naravoslovnimi, humanističnimi in drugimi vejami 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 spremljevalec 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 števil. 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 števil. 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. Vsebinsko 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 bodo izvajale:

- 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 univerz, s katerimi smo podpisali sporazum o sodelovanju.

## 1.2 Temeljni cilji programa Biomedicinska tehnologija

### Doktorski študij ima naslednje temeljne cilje:

- izobraževanje strokovnjakov, ki bodo sposobni samostojno uporabljati in razvijati raziskovalno metodologijo na izbranem interdisciplinarnem področju;
- izobraževanje visoko usposobljenih 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, laboratorijskega 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 prizadevamo:

- 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.

## 1.3 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 Kopenhagenu, Danska;
4. Podiplomski program Medicinska fakulteta Karolinska Institut, 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.

## 1.4 Predmetnik, nosilci, kreditne točke

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.

### IZBIRNI PREDMETI – 2. LETNIK

1	<b>Biomedicinska informatika</b>	Prof. dr. Dejan DINEVSKI Prof. dr. Miljenko KRIŽMARIČ	10
2	<b>Seminar I</b>		5

### TEMELJNI PREDMETI - 1. LETNIK

1	<b>Biofizika</b>	Prof. dr. Milan BRUMEN	10
2	<b>Biokemija</b>	Prof. dr. Uroš POTOČNIK	10
3	<b>Molekularna biologija</b>	Prof. dr. Uroš POTOČNIK, *	10
4	<b>Genetika</b>	Prof. dr. Nadja KOKALJ VOKAČ Prof. dr. Maja RUPNIK Prof. dr. Peter DOVČ Prof. dr. Damjan GLAVAČ	10
5	<b>Farmacevtska biotehnologija</b>	Prof. dr. Borut ŠTRUKELJ Prof. dr. Irena MLINARIČ RAŠČAN	10
6	<b>Raziskovanje v klinični praksi</b>	Prof. dr. Ivan KRAJNC	10

### IZBIRNI PREDMETI – 2. LETNIK

1	<b>Biokeramika</b>	Prof. dr. Tomaž KOSMAČ Prof. dr. Miha DROFENIK	5
2	<b>Nanodelci v biomedicini</b>	Prof. dr. Miha DROFENIK Prof. dr. Darko MAKOVEC	5
3	<b>Nutricevtiki in sodobni trendi v prehrani</b>	Prof. dr. Dušanka MIČETIĆ TURK	5
4	<b>Sinteza, struktura in lastnosti polimerov</b>	Prof. dr. Peter KRAJNC Prof. dr. Simona STRNAD	5
5	<b>Biološko aktivni orientirani polimeri</b>	Prof. dr. Karin STANA-KLEINSCHEK Prof. dr. Simona STRNAD	5
6	<b>Sintetični biopolimeri</b>	Prof. dr. Peter KRAJNC	5
7	<b>Membranski snovni transportni pojavi</b>	Prof. dr. Željko KNEZ	5

8	<b>Polimerne membrane v medicini</b>	Prof. dr. Peter KRAJNC	5
9	<b>Izbrana poglavja iz medicinske celične biologije</b>	Prof. dr. Saška LIPOVŠEK	5
10	<b>Mikrobna patogeneza</b>	Prof. dr. Maja RUPNIK	5
11	<b>Tipizacijske metode v mikrobiologiji</b>	Prof. dr. Maja RUPNIK	5
12	<b>Celična fiziologija</b>	Prof. dr. Marjan SLAK RUPNIK Doc. dr. Andraž STOŽER	5
13	<b>Metode v celični fiziologiji</b>	Prof. dr. Marjan SLAK RUPNIK Doc. dr. Andraž STOŽER	5
14	<b>Matematična fiziologija</b>	Prof. dr. Marjan SLAK RUPNIK Prof. dr. Milan BRUMEN Doc. dr. Andraž STOŽER	5
15	<b>Reologija v bioloških sistemih</b>	Prof. dr. Volker RIBITSCH	5
16	<b>Klinična biokemija in laboratorijska medicina</b>	Prof. dr. Janja MARC	5
17	<b>Klinična farmakologija</b>	Prof. dr. Sebastijan BEVC	5
18	<b>Klinična farmakokinetika</b>	Prof. dr. Aleš MRHAR	5
19	<b>Toksikologija s farmacevtskim zdravljenjem</b>	Prof. dr. Marija SOLLNER DOLENC	5
20	<b>Farmakoepidemiologija in farmakoekonomika</b>	Prof. dr. Aleš MRHAR	5
21	<b>Računalniško modeliranje in obdelava slikovnih podatkov</b>	Prof. dr. Borut ŽALIK	5
22	<b>Teorije sistemov v medicini</b>	Prof. dr. Rajko SVEČKO	5
23	<b>Telematika</b>	Prof. dr. Žarko ČUČEJ	5
24	<b>Obdelava bio-medicinskih signalov</b>	Prof. dr. Damjan ZAZULA	5
25	<b>Simulatorji in virtualna okolja za urjenje v medicini</b>	Prof. dr. Damjan ZAZULA	5
26	<b>Metode umetne inteligence</b>	Prof. dr. Nikola GUID	5
27	<b>NMR v biomedicini</b>	Prof. dr. Igor SERŠA	5
28	<b>Biomedicinska elektronika in fotonika</b>	Prof. dr. Denis ĐONLAGIČ	5
29	<b>Uvod v raziskovalno delo v patologiji</b>	Prof. dr. Rastko GOLOUH	5
30	<b>Endoskopija in ultrazvok v gastroenterologiji</b>	Prof. dr. Marjan SKALICKY	5

31	<b>Nevrokirurgija</b>	Prof. dr. Tadej STROJNIK	5
32	<b>Biomehanika z osteologijo in osteosintezo</b>	Prof. dr. Andrej ČRETNIK	5
33	<b>Terapevtske metode v anesteziologiji</b>	Prof. dr. Mirt KAMENIK	5
34	<b>Ginekološka onkologija</b>	Prof. dr. Iztok TAKAČ	5
35	<b>Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji</b>	Prof. dr. Erih TETIČKOVIČ	5
36	<b>Nefrologija</b>	Prof. dr. Radovan HOJS Prof. dr. Breda PEČOVNIK BALON	5
37	<b>Tkivna oksigenacija, metabolizem in mikrocirkulacija</b>	Prof. dr. Matej PODBREGAR	5
38	<b>Izbrana poglavja iz kardiologije</b>	Prof. dr. Gorazd VOGA Prof. dr. Andreja SINKOVIČ Prof. dr. Matej PODBREGAR	5
39	<b>Klinična imunologija</b>	Prof. dr. Ivan KRAJNC	5
40	<b>Infekcijske bolezni</b>	Prof. dr. Gorazd LEŠNIČAR	5
41	<b>Izbrana poglavja iz pediatrije</b>	Prof. dr. Nataša MARČUN VARDA	5
42	<b>Izbrana poglavja iz oftalmologije</b>	Prof. dr. Dušica PAHOR	5
43	<b>Izbrana poglavja iz psihiatrije</b>	Prof. dr. Blanka KORES PLESNIČAR	5
44	<b>Oskrba starostnikov na področju gerontološke tehnologije</b>	Prof. dr. Zmago TURK	5
45	<b>Biomehanske obremenitve križnega dela hrbtenice</b>	Prof. dr. Zmago TURK	5
46	<b>Molekularna in celična endokrinologija</b>	Prof. dr. Marjan SLAK RUPNIK Doc. dr. Andraž STOŽER	5
47	<b>Etika biomedicinskega raziskovanja</b>	Prof. dr. Matjaž ZWITTER	5
48	<b>Kancerogeneza in biologija tumorjev</b>	Prof. dr. Matjaž ZWITTER	5
49	<b>Molekularna biofizika</b>	Prof. dr. Janez ŠTRANCAR	5
50	<b>Materiali za prenos in nadzorovano sproščanje zdravil</b>	Prof. dr. Peter KRAJNC	5
51	<b>Farmakogenomika</b>	Prof. dr. Uroš POTOČNIK	5

52	<b>Žilni vsadki</b>	Prof. dr. Kazimir MIKSIĆ	<b>5</b>
53	<b>Ocena srčne funkcije in stanja cirkulacije</b>	Prof. dr. Gorazd VOGA	<b>5</b>
54	<b>Nove tehnologije v družinski medicini</b>	Doc. dr. Zalika KLEMENC KETIŠ	<b>5</b>
55	<b>Nutricevtiki in tehnologija</b>	Prof. dr. Mojca ŠKERGET	<b>5</b>
56	<b>Funkcionalni celični modeli</b>	Prof. dr. Uroš POTOČNIK	<b>5</b>
57	<b>Onkologija dojk</b>	Prof. dr. Iztok TAKAČ	<b>5</b>
58	<b>Uroginekologija in pelvična rekonstruktivna kirurgija</b>	Prof. dr. Igor BUT	<b>5</b>
59	<b>Maksilofacialna kirurgija z osnovami stomatologije</b>	Doc. dr. Bogdan ČIZMAREVIČ	<b>5</b>
60	<b>Tuboperitonealna neplodnost</b>	Prof. dr. Milan RELJIČ	<b>5</b>
61	<b>Mehanizmi in biomehanika poškodb</b>	Prof. dr. Andrej ČRETNIK	<b>5</b>
62	<b>Klinična patofiziologija nujnih stanj</b>	Prof. dr. Dušan MEKIŠ	<b>5</b>
63	<b>Inteligentna analiza podatkov v medicini</b>	Prof. dr. Milan ZORMAN	<b>5</b>
64	<b>Uporabna biostatistika v kliničnih raziskavah</b>	Prof. dr. Peter KOKOL	<b>5</b>
65	<b>Uporaba molekularne imunologije v klinični praksi</b>	Prof. dr. Ivan KRAJNC Prof. dr. Uroš POTOČNIK	<b>5</b>
66	<b>Sodobni kirurški postopki in specialna kirurška anatomija</b>	Prof. dr. Vojko FLIS	<b>5</b>
67	<b>Eksperimentalna kirurgija</b>	Prof. dr. Vojko FLIS	<b>5</b>
68	<b>Dermatovenerologija</b>	Prof. dr. Jovan MILJKOVIĆ	<b>5</b>
69	<b>Izbrana poglavja iz dermatološke onkologije</b>	Prof. dr. Jovan MILJKOVIĆ	<b>5</b>
70	<b>Celostni pristop k reševanju zdravstvenih problemov</b>	Doc. dr. Zalika KLEMENC KETIŠ	<b>5</b>
71	<b>Vloga družine v zdravju in bolezni</b>	Doc. dr. Zalika KLEMENC KETIŠ	<b>5</b>
72	<b>Sporazumevanje med bolnikom in zdravnikom</b>	Doc. dr. Zalika KLEMENC KETIŠ	<b>5</b>
73	<b>Korporacijsko upravljanje v zdravstvu</b>	Prof. dr. Borut BRATINA Prof. dr. Žan Jan OPLOTNIK	<b>5</b>
74	<b>Urologija – izbrane vsebine</b>	Doc. dr. Tine HAJDINJAK	<b>5</b>



75	Telemedicina	Prof. dr. Dejan DINEVSKI	5
76	Molekularna alergologija	Prof. dr. Dejan KOROŠEC	5
77	Ženska in moška neplodnost	Prof. dr. Veljko VLAISAVLJEVIĆ	5
78	Reproduktivna biologija in embriologija	Prof. dr. Borut KOVAČIČ Prof. dr. Veljko VLAISAVLJEVIĆ	5

## 1.5 Vrsta in delež učnih enot

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

### 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 na njega prijavljenih **vsaj 5 študentov**, sicer pa se bodo izvajali **individualno**.

PREDMET	VRSTA PREDMETA	ECTS	DELEŽ (%)
1. Izbirni predmet	izb irni	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	obvezni	60	100

### 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	%	samosojno delo	%
<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>skupaj</b>	<b>5400</b>	<b>125</b>	2,31	<b>310</b>	5,74	<b>90</b>	1,66	<b>4875</b>	90,27

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 dogovorov o medsebojnem priznavanju obveznosti. Mednarodna izmenjava bo še zlasti možna z upoštevanjem ECTS vrednotenja posameznih predmetov v programu.

## 1.6 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 78, 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.

### 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

## 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

## Izbirni predmeti z urami in točkami ECTS

IZBIRNI PREDMETI	ECTS	KONTAKTNE URE	SAMOSTOJNO DELO (URE)
Ind. 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
Mikrobna patogeneza	5	45	105
Tipizacijske metode v mikrobiologiji	5	45	105
Celična fiziologija	5	45	105

<b>Metode v celični fiziologiji</b>	5	45	105
<b>Matematična fiziologija</b>	5	45	105
<b>Reologija v bioloških sistemih</b>	5	45	105
<b>Klinična biokemija in laboratorijska medicina</b>	5	45	105
<b>Klinična farmakologija</b>	5	45	105
<b>Klinična farmakokinetika</b>	5	45	105
<b>Toksikologija s farmacevtskim zdravljenjem</b>	5	45	105
<b>Farmakoepidemiologija in farmakoekonomika</b>	5	45	105
<b>Računalniško modeliranje in obdelava slikovnih podatkov</b>	5	45	105
<b>Teorije sistemov v medicini</b>	5	45	105
<b>Telematika</b>	5	45	105
<b>Obdelava biomedicinskih signalov</b>	5	45	105
<b>Simulatorji in virtualna okolja za urjenje v medicini</b>	5	45	105
<b>Metode umetne inteligence</b>	5	45	105
<b>NMR v biomedicini</b>	5	45	105
<b>Biomedicinska elektronika in fotonika</b>	5	45	105
<b>Endoskopija in ultrazvok v gastroenterologiji</b>	5	45	105
<b>Uvod v raziskovalno delo v patologiji</b>	5	45	105
<b>Nevrokirurgija</b>	5	45	105
<b>Biomehanika z osteologijo in osteosintezo</b>	5	45	105
<b>Terapevtske metode v anesteziologiji</b>	5	45	105
<b>Ginekološka onkologija</b>	5	45	105
<b>Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji</b>	5	45	105
<b>Nefrologija</b>	5	45	105

<b>Tkivna oksigenacija, metabolizem in mikrocirkulacija</b>	5	45	105
<b>Izbrana poglavja iz kardiologije</b>	5	45	105
<b>Klinična imunologija</b>	5	45	105
<b>Infekcijske bolezni</b>	5	45	105
<b>Izbrana poglavja iz pediatrije</b>	5	45	105
<b>Izbrana poglavja iz oftalmologije</b>	5	45	105
<b>Izbrana poglavja iz psihiatrije</b>	5	45	105
<b>Molekularna in celična endokrinologija</b>	5	45	105
<b>Etika biomedicinskega raziskovanja</b>	5	45	105
<b>Kancenogeneza in biologija tumorjev</b>	5	45	105
<b>Materiali za prenos in nadzorovano sproščanje zdravil</b>	5	45	105
<b>Oskrba starostnikov na področju gerontološke tehnologije</b>	5	45	105
<b>Biomehanske obremenitve križnega dela hrbtenice</b>	5	45	105
<b>Molekularna biofizika</b>	5	45	105
<b>Farmakogenomika</b>	5	45	105
<b>Ocena srčne funkcije in stanja cirkulacije</b>	5	45	105
<b>Žilni vsadki</b>	5	45	105
<b>Nove tehnologije v družinski medicini</b>	5	45	105
<b>Nutricevtiki in tehnologija</b>	5	45	105
<b>Funkcionalni celični modeli</b>	5	45	105
<b>Onkologija dojk</b>	5	45	105
<b>Uroginekologija in pelvična rekonstruktivna kirurgija</b>	5	45	105

<b>Maksilofacialna kirurgija z osnovami stomatologije</b>	5	45	105
<b>Tuboperitonealna neplodnost</b>	5	45	105
<b>Mehanizmi in biomehanika poškodb</b>	5	45	105
<b>Klinična patofiziologija nujnih stanj</b>	5	45	105
<b>Inteligentna analiza podatkov v medicini</b>	5	45	105
<b>Uporabna biostatistika v kliničnih raziskavah</b>	5	45	105
<b>Uporabna molekularna imunologija v klinični praksi</b>	5	45	105
<b>Sodobni kirurški postopki in specialna kirurška anatomija</b>	5	45	105
<b>Eksperimentalna kirurgija</b>	5	45	105
<b>Dermatovenerologija</b>	5	45	105
<b>Izbrana poglavja iz dermatološke onkologije</b>	5	45	105
<b>Celostni pristop k reševanju zdravstvenih problemov</b>	5	45	105
<b>Vloga družine v zdravju in bolezni</b>	5	45	105
<b>Sporazumevanje med bolnikom in zdravnikom</b>	5	45	105
<b>Korporacijsko upravljanje v zdravstvu</b>	5	45	105
<b>Urologija – izbrane vsebine</b>	5	45	105
<b>Telemedicina</b>	5	45	105
<b>Molekularna alergologija</b>	5	45	105
<b>Ženska in moška neplodnost</b>	5	45	105
<b>Reprodukтивna biologija in embriologija</b>	5	50	100

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

## 1.7 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 vpiše 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.

## 1.8 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. Članek, ki izhaja iz doktorske naloge, mora biti objavljen po vpisu na podiplomski študij Biomedicinska tehnologija. Doktorsko delo javno zagovarja pred določeno komisijo.

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

## **1.9 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 vpiše 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.

Ugotavljajo se študijske obveznosti, ki jih je študent že opravil in se mu lahko priznajo, zato mora kandidat predložiti opis vsebin, potrdilo o izpolnjenih obveznostih na dosedanem programu in uradni izpis iz dosedanega 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.

## 1.10 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.

## 2. INFORMATION PACKAGE ABOUT BIOMEDICAL TECHNOLOGY POSTGRADUATE STUDY

### 2.1 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)
- Institute Josef Stefan Ljubljana

Parts of the program are carried out in collaborations with the researchers from the institutions with which we have signed agreements.

## **2.2 Basic goals of the postgraduate study**

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, geronto- technology, robotics, computing, modelling and analysis of the images, biomaterials in medicine, etc.

### **2.3 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, Karolin 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 postgraduate study subjects.

### **2.4 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 choose three, and gain

3 x 10 = 30 ECTS credits

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

Candidate gains 15 ECTS credits (3 x 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.

## **OBLIGATORY SUBJECTS**

<b>BIOMEDICAL INFORMATICS</b>	Prof. Dejan DINEVSKI Prof. Miljenko KRIŽMARIČ	10
<b>SEMINAR I</b>		

## **BASIC SUBJECTS**

<b>BIOPHYSICS</b>	Full prof. Milan BRUMEN	10
<b>BIOCHEMISTRY</b>	Full prof. Uroš POTOČNIK	10
<b>MOLECULAR BIOLOGY</b>	Full prof. Uroš POTOČNIK,*	10
<b>GENETICS</b>	Full prof. Nadja KOKALJ-VOKAČ Full prof. Maja RUPNIK Full prof. Peter DOVČ Full prof. Damjan GLAVAČ	10
<b>PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY</b>	Full prof. Borut ŠTRUKELJ Full prof. Irena MLINARIČ RAŠČAN	10
<b>RESEARCH IN CLINICAL PRACTICE</b>	Full prof. Ivan KRAJNC	10

## **OPTIONAL SUBJECTS**

<b>Bio-ceramics</b>	Full prof. Tomaž KOSMAČ Full prof. Miha DROFENIK	5
<b>Nanoparticles in biomedicine</b>	Full prof. Miha DROFENIK Assoc. prof. Darko MAKOVEC	5
<b>Nutraceuticals and new trends in nutrition</b>	Full prof. Dušanka MIČETIĆ TURK	5
<b>Synthesis, structure and characteristics of polymers</b>	Full prof. Peter KRAJNC Full prof. Simona STRNAD	5

<b>Bioactive oriented polymers</b>	Full prof. Karin STANA-KLEINSCHEK Full prof. Simona STRNAD	5
<b>Synthetic biopolymers</b>	Full prof. Peter KRAJNC	5
<b>Membrane mass transport phenomena</b>	Full prof. Željko KNEZ	5
<b>Polymeric membranes in medicine</b>	Full prof. Peter KRAJNC	5
<b>Selected topics in Cell biology</b>	Assoc. prof. Saša LIPOVŠEK	5
<b>Microbial pathogenesis</b>	Full prof. Maja RUPNIK	5
<b>Microbiological typing methods</b>	Full prof. Maja RUPNIK	5
<b>Cell physiology</b>	Full prof. Marjan SLAK RUPNIK Assist. prof. Andraž STOŽER	5
<b>Methods in cell physiology</b>	Full prof. Marjan SLAK RUPNIK Assist. prof. Andraž STOŽER	5
<b>Mathematical physiology</b>	Full prof. Marjan SLAK RUPNIK Full prof. Milan BRUMEN Assist. prof. Andraž STOŽER	5
<b>Rheology of biological systems</b>	Full prof. Volker RIBITSCH	5
<b>Clinical biochemistry and laboratory medicine</b>	Full prof. Janja MARC	5
<b>Clinical pharmacology</b>	Assoc. prof. Sebastijan BEVC	5
<b>Clinical pharmacokinetics</b>	Full prof. Aleš MRHAR	5
<b>Chosen chapters from toxicology</b>	Full prof. Marija SOLLNER DOLENC	5
<b>Pharmacoepidemiology and pharmacoconomics</b>	Full prof. Aleš MRHAR	5
<b>Computer modelling and processing of medical image data</b>	Full prof. Borut ŽALIK	5
<b>System theory</b>	Full prof. Rajko SVEČKO	5
<b>Telematics</b>	Full prof. Žarko ČUČEJ	5
<b>Biomedical signal processing</b>	Full prof. Damjan ZAZULA	5
<b>Simulations and virtual environments for medical training</b>	Full prof. Damjan ZAZULA	5
<b>Artificial intelligence methods</b>	Full prof. Nikola GUID	5
<b>NMR in biomedicine</b>	Assoc. prof. Igor SERŠA	5

<b>Biomedical electronics and photonics</b>	Full prof. Denis ĐONLAGIČ	5
<b>Research methods in pathology</b>	Full prof. Rastko GOLOUH	5
<b>Endoscopy and ultrasound in gastroenterology</b>	Assoc. prof. Marjan SKALICKY	5
<b>Neurosurgery</b>	Full prof. Tadej STROJNIK	5
<b>Biomechanics, osteology, osteosynthesis</b>	Assoc. prof. Andrej ČRETNIK	5
<b>Therapeutic methods in anaesthesiology</b>	Full prof. Mirt KAMENIK	5
<b>Gynecologic oncology</b>	Full prof. Iztok TAKAČ	5
<b>Three-dimensional ultrasonography in neurology</b>	Assoc. prof. Erih TETIČKOVIČ	5
<b>Nephrology</b>	Full prof. Radovan HOJS Full prof. Breda PEČOVNIK BALON	5
<b>Tissue oxygenation, metabolism and microcirculation</b>	Full prof. Matej PODBREGAR	5
<b>Cardiology</b>	Assoc. prof. Gorazd VOGA, Full prof. Andreja SINKOVIČ, Full prof. Matej PODBREGAR	5
<b>Clinical immunology</b>	Full prof. Ivan KRAJNC	5
<b>Infectious diseases</b>	Assoc. prof. Gorazd LEŠNIČAR	5
<b>Chosen chapters on paediatry</b>	Assoc. prof. Nataša MARČUN VARDA	5
<b>Chosen chapters from ophthalmology</b>	Full prof. Dušica PAHOR	5
<b>Selected topics from psychiatry</b>	Full prof. Blanka KORES PLESNIČAR	5
<b>Care of elderly people in a field of gerontology technology</b>	Full prof. Zmago TURK	5
<b>Biomechanics load of low back</b>	Full prof. Zmago TURK	5
<b>Molecular and cellular endocrinology</b>	Full prof. Marjan SLAK RUPNIK Assist. prof. Andraž STOŽER	5
<b>Ethics of bio-medical research</b>	Full prof. Matjaž ZWITTER	5
<b>Carcinogenesis and tumor biology</b>	Full prof. Matjaž ZWITTER	5
<b>Molecular biophysics</b>	Assoc. prof. Janez ŠTRANCAR	5



<b>Materials for controlled drug delivery</b>	Full prof. Peter KRAJNC	5
<b>Pharmacogenomics</b>	Full prof. Uroš POTOČNIK	5
<b>Vascular implants</b>	Assoc. prof. Kazimir MIKSIČ	5
<b>Assessment of cardiac and circulatory function</b>	Assoc. prof. Gorazd VOGA	5
<b>New technologies in family medicine</b>	Assist. prof. Zalika KLEMENC KETIŠ	5
<b>Nutraceuticals and technology</b>	Full prof. Mojca ŠKERGET	5
<b>Functional cell models</b>	Full prof. Uroš POTOČNIK	5
<b>Breast oncology</b>	Full prof. Iztok TAKAČ	5
<b>Urogynecology and reconstructive surgery</b>	Full prof. Igor BUT	5
<b>Maxillofacial surgery introduction to stomatology</b>	Assist. prof. Bogdan ČIZMAREVIČ	5
<b>Tuboperitoneal infertility</b>	Assoc. prof. Milan RELJIČ	5
<b>Mechanisms and biomechanics of injury in trauma</b>	Assoc. prof. Andrej ČRETNIK	5
<b>Clinical pathophysiology of emergencies</b>	Assist. prof. Dušan MEKIŠ	5
<b>Intelligent data analysis in Medicine</b>	Full prof. Milan ZORMAN	5
<b>Applied biostatistics in Clinical research</b>	Full prof. Peter KOKOL	5
<b>Applications of molecular immunology in clinical practice</b>	Full prof. Ivan KRAJNC Full prof. Uroš POTOČNIK	5
<b>Modern surgical techniques and applied surgical anatomy</b>	Assoc. prof. Vojko FLIS	5
<b>Experimental surgery</b>	Assoc. prof. Vojko FLIS	5
<b>Dermatovenerology</b>	Assoc. prof. Jovan MILJKOVIĆ	5
<b>Chosen chapters on dermatooncology</b>	Assoc. prof. Jovan MILJKOVIĆ	5
<b>Comprehensive approach towards health problems</b>	Assist. prof. Zalika KLEMENC KETIŠ	5
<b>The role of family in health and illness of individual person</b>	Assist. prof. Zalika KLEMENC KETIŠ	5
<b>Doctor patient communication</b>	Assist. prof. Zalika KLEMENC KETIŠ	5
<b>Corporate governance in health care</b>	Assoc. prof. Borut BRATINA Full prof. Žan Jan OPLOTNIK	5

<b>Urology – selected topics</b>	Assist. prof. Tine HAJDINJAK	5
<b>Telemedicine</b>	Assoc. prof. Dejan DINEVSKI	5
<b>Molecular allergology</b>	Assoc. prof. Peter KOROŠEC	5
<b>Female and male infertility</b>	Full Prof. Veljko VLAISAVLJEVIĆ	5
<b>Reproductive biology and Embryology</b>	Assoc. Prof. Borut KOVAČIČ Full Prof. Veljko VLAISAVLJEVIĆ	5

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

### First year:

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

### Second year:

SUBJECT	KIND OF SUBJECT	ECTS CREDITS	PERCENTAGE (%)
<b>1. Optional subject</b>	optional	5	12,5
<b>2. Optional subject</b>	optional	5	12,5
<b>3. Optional subject</b>	optional	5	12,5
<b>IRW</b>	obligatory	45	62,5

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

### Third year:

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

### *Number and percentage of lectures, seminars and practical work in Biomedical Technology study program*

Year	Hours total	Lectures		Seminar		Lab. work		Ind. work	
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>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.

## 2.6 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 78 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.

### ***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

### ***Basic subjects (hours and ECTS credits)***

Optional subjects	ECTS credits	Contact hours	IRW (hour)
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

## Optional subjects (hours and ECTS)

Optional subjects	ECTS	Contact hours	IRW (hour)
Individualno research work - IRW	45	45	1305
Bio-ceramics	5	45	105
Nanoparticles in biomedicine	5	45	105
Nutraceuticals 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 Medical 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
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
Research methods in pathology	5	45	105

<b>Endoscopy and ultrasound in gastroenterology</b>	5	45	105
<b>Neurosurgery</b>	5	45	105
<b>Biomechanics, osteology, osteosynthesis</b>	5	45	105
<b>Therapeutic methods in anesthesiology</b>	5	45	105
<b>Gynecologic oncology</b>	5	45	105
<b>Three-dimensional ultrasonography in neurology</b>	5	45	105
<b>Nephrology</b>	5	45	105
<b>Tissue oxygenation, metabolism and microcirculation</b>	5	45	105
<b>Cardiology</b>	5	45	105
<b>Clinical immunology</b>	5	45	105
<b>Infectious diseases</b>	5	45	105
<b>Chosen chapters in pediatry</b>	5	45	105
<b>Chosen chapters from ophthalmology</b>	5	45	105
<b>Selected topics from psychiatry</b>	5	45	105
<b>Care of elderly people in a field of gerontology technology</b>	5	45	105
<b>Biomechanic load of low back</b>	5	45	105
<b>Molecular and cellular endocrinology</b>	5	45	105
<b>Ethics of bio-medical research</b>	5	45	105
<b>Carcinogenesis and tumor biology</b>	5	45	105
<b>Molecular biophysics</b>	5	45	105
<b>Materials for controlled drug delivery</b>	5	45	105
<b>Pharmacogenomics</b>	5	45	105
<b>Vascular implants</b>	5	45	105
<b>Assessment of cardiac and circulatory function</b>	5	45	105
<b>New technologies in family medicine</b>	5	45	105
<b>Nutraceuticals and technology</b>	5	45	105
<b>Functional cell models</b>	5	45	105
<b>Breast oncology</b>	5	45	105
<b>Urogynecology and pelvic reconstructive surgery</b>	5	45	105
<b>Maxillofacial surgery introduction to stomatology</b>	5	45	105

<b>Tuboperitoneal infertility</b>	5	45	105
<b>Mechanisms and biomechanics of injury in trauma</b>	5	45	105
<b>Clinical pathophysiology of emergencies</b>	5	45	105
<b>Inteligent data analysis in Medicine</b>	5	45	105
<b>Applied biostatistics in clinical research</b>	5	45	105
<b>Applications of molecular immunology in clinical practice</b>	5	45	105
<b>Modern surgical techniques and applied surgical anatomy</b>	5	45	105
<b>Experimental surgery</b>	5	45	105
<b>Dermatovenerology</b>	5	45	105
<b>Chosen chapters on Dermatooncology</b>	5	45	105
<b>Comprehensive approach towards health problems</b>	5	45	105
<b>The role of family in healthand illness of individual person</b>	5	45	105
<b>Doctor patient communication</b>	5	45	105
<b>Corporate governace in health care</b>	5	45	105
<b>Urology – selected topics</b>	5	45	105
<b>Telemedicine</b>	5	45	105
<b>Molecular allergology</b>	5	45	105

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

## **2.7 Admission requirements**

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,
- publicized professional contributions on the conferences,
- professional articles and/or reviews of the same,
- editorial of monograph or journal,
- other forms of documented professional activities.

## **2.8 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 finalization 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. An article which results from the doctoral thesis must be published after the enrolment to postgraduate study Biomedical Technology. Doctoral thesis has to be defended in front of the commission, and has to be published by candidate as a first author.

## **2.9 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 recognized, 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 finalize the new chosen doctoral study.

## 2.10 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**.

## 3. KRATKA PREDSTAVITEV OBVEZNIH PREDMETOV

### Naslov predmeta:

BIOMEDICINSKA INFORMATIKA

### Nosilec/ci:

Prof. dr. Dejan DINEVSKI

Tel. št.: 02 23 45 837

E-pošta: dejan.dinevski@um.si

Prof. dr. Miljenko KRIŽMARIČ

Tel. št.: 02 23 45 821

E-pošta: miljenko.krizmaric@um.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...

### **Cilji predmeta:**

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

<b>Obveznosti študenta:</b>	
- 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 Bommel, 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.

## 4. KRATKA PREDSTAVITEV TEMELJNIH PREDMETOV

### Naslov predmeta:

BIOFIZIKA

### Nosilec/ci:

Prof. dr. Milan BRUMEN

Tel. št.: 02 23 45 840

E-pošta: milan.brumen@um.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: osmotske lastnosti in kislinsko-bazno ravnotežje, metabolizem celice, mehanske lastnosti celične membrane, transport preko celične membrane, električna vzdražljivost 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. Biogological 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:**

Prof. dr. Uroš Potočnik

Tel. št.: 02 23 45 854

E-pošta: uros.potocnik@um.si

### **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

- kislina, 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 imunskem 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, ISBN: 0-8053-3111-5
2. Medical Biochemistry, Bhagavan, N.V. 2002, ISBN: 0-12-095440-0
3. Textbook of Biochemistry with clinical correlations, Devlin, T.M. (Ed.) 1993, ISBN: 0-471-51348-2
4. The essentials of glycobiology / edited by Ajit Varki ... et al., 1999, ISBN 0-87969-560-9
5. Reviews of Physiology Biochemistry and Pharmacology, 1994, ISBN: 3540575367 Reviews of Physiology, Biochemistry and Pharmacology/ Special Issue on Signal Transduction III, 1994, ISBN: 3540575871
6. Molecular and genetic interactions involving phytochemicals, Kreft, I. and Škrabanja, V. (Ed.) 2001, ISBN: 961-6379-02-X
7. Molecular interactions between microorganisms and cells, Hacker, J. and Heesemann, J. (Ed.) 2002, ISBN: 0-471-17846-2

8. Mad Cow Disease and Related Spongiform Encephalopathies Series : Current Topics in Microbiology and Immunology , Vol. 284 Harris, D.A. (Ed.)2004, ISBN: 3-540-20107-6
9. Drug Discovery and Evaluation, Pharmacological Assays, Vogel, Hans G. (Ed.)2nd, completely revised, updated, and enlarged ed., 2002, ISBN: 3-540-42396-6

**Naslov predmeta:**

MOLEKULARNA BIOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Uroš POTOČNIK

Tel. št.: 02 23 45 854

E-pošta: uros.potocnik@um.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. Molecular Cell Biology; Darnell, Lodish and Baltimore (Scientific American Books, W.H. Freeman and Company).
2. Human Molecular Genetics 2. 2nd ed. Strachan, Tom and Read, Andrew P. 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](mailto:nadja.kokalj-vokac@ukc-mb.si)

Prof. dr. Maja RUPNIK

Tel. št.: 02/23 45 821

E-pošta: [maja.rupnik@nlzoh.si](mailto:maja.rupnik@nlzoh.si)

Prof. dr. Peter DOVČ

Tel. št.: 01 721 78 00

E-pošta: [peter.dovc@bfro.uni-lj.si](mailto:peter.dovc@bfro.uni-lj.si)

Prof. dr. Damjan GLAVAČ

Tel. št.: 01 543 71 80

E-pošta: [damjan.glavac@mf.uni-lj.si](mailto:damjan.glavac@mf.uni-lj.si)

## **Vsebina in cilji:**

### GENETIKA PROKARIONTOV

Teme s področja prokariotske genetike bodo vključevale zgradbo in funkcijo prokariotskega genoma, genetske mehanizme pri prokariotih 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 prokariotih, 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 EVKARIONTOV

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

Študent bo spoznal kompleksen pregled uravnavanja izražanja genov pri evkariotih, 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 kromosomskih sprememb (mikrodelecijski sindromi in subtelomerne kromosomske spremembe) in citogenetiko rakastih obolenj. V okviru citogenetike se bomo seznanili z novejšimi metodami odkrivanja kromosomskih 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. Izvojeni bodo primeri bolezni vezani na strukturo genoma npr. genske duplikacije in posebni primeri vezani na ponavljajoče se sekvence npr. »Alu ripiti«.

S področja funkcijske genomike bodo predstavljene analize izražanja človeških genov z uporabo tehnologije mikromrež (»microarrays«), 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. Dvodimenzionalna elektroforeza in analiza proteinov s pomočjo masne spektrometrije 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 monogenetskih bolezni. Natančneje bodo prikazani tudi izbrani primeri molekularne karcinogeneze.

Študenta bomo seznanili z analizo populacijske strukture na osnovi biokemijskih in molekularnih 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 filogeografija človeških populacij.

Pri laboratorijskih vajah se bo študent seznanil s pripravo genetskega materiala za analizo, z različnimi ravni 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 verižne reakcije s polimerazo v realnem času, se seznanil s teoretičnimi osnovami, aplikativnimi možnostmi in analiziral rezultate.

**Cilji predmeta** so, da študenta seznanijo s teoretičnimi osnovami in praktičnimi metodami sodobne genomske analize, mu poda pregledna in nekatera poglobljena znanja o zgradbi, organizaciji ter delovanju prokariotskega in evkariontskega genoma. Študenta seznanijo z vlogo genetskih faktorjev pri vzrokih humanih boleznih 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 seznanil 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, Sixth Edition, W.B.Saunders Company, 2001.
2. Strachan T, Read AP: Human Molecular Genetics 2, BIOS Scientific Publishers Limited, 2000.
3. Winter P.C., Hickey G.I., Fletcher H.L.: Genetics, BIOS Scientific Publishers Limited, 2002.
4. Czepulowski B.: Analyzing Chromosomes, BIOS Scientific Publishers Limited, 2001.
5. Gelehrter T.D., Collins F.S., Ginsburg D.: Principles of Medical Genetics, 2nd ed. Baltimore, Lippincott Williams and Wilkins, 1998.
6. Lewin B: Genes VII, Oxford University Press, 2000.
7. Vogel, Motulsky: Human Genetics, Problems and Approaches, 3<sup>rd</sup> Ed, Springer, 1997.
8. Cox T.M. and Sincler J.: Molecular Biology in Medicine. Blackwell Science, Oxford, 1997

**Naslov predmeta:**

FARMACEVTSKA BIOTEHNOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Borut ŠTRUKELJ

Tel. št.: 01 476 95 86

E-pošta: [borut.strukelj@ffa.uni-lj.si](mailto: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](mailto:irena.mlinaric@ffa.uni-lj.si)

**Vsebina in cilji:**

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

**Cilji predmeta:**

Snov predmeta, skupaj s seminarskimi 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 biofarmaceutikov.

**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*. WVM-bg; 2000.

**Naslov predmeta:**

RAZISKOVANJE V KLINIČNI PRAKSI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Ivan KRAJNC

Tel. št.: 02 23 45 821

E-pošta: [ivan.krajnc@um.si](mailto:ivan.krajnc@um.si)**Vsebina:**

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

- v kliničnem preizkušanju zdravil,
- na povezovanju temeljnih laboratorijskih in kliničnih raziskav,
- o sistemsko vezivno- tkivnih boleznih,
- epidemioloških metodah - temeljno orodje v klinični medicini in javnem zdravju,
- statistiki v medicini,
- o najnovejših diagnostičnih in terapevtskih dosežkih v dermatovenerologiji.

**Cilji predmeta:**

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

**Obveznosti študenta:**

Opravljenе laboratorijske vaje in opravljene računalniške vaje s preizkusom so predpogoj za opravljanje seminarske naloge.

Seminarska naloga 100 %

(oblikovana kot prispevek za objavo članka v Actabiotehnica angleškem jeziku)

**Priporočena literatura:**1. Klinično preizkušanje zdravil

- Zakon o zdravilih. Ur List RS št. 31, 24.3.2006.
- Bennett PN, Brown MJ. Clinical pharmacology. Ninth ed.London: Clirchill Livinstone, 2003.
- Gallin JI. Principles and practice of clinical research. Amsterdam: Academic Press, 2002.
- Brunton LL, Lazo JS, Parker KL. Goodman & Gilman's The pharmacological basis of therapeutics. 19th ed. New York: McGraw-Hill, 2006.

## 2. Povezovanje temeljnih laboratorijskih in kliničnih raziskav

- Michael Lieberman, Allan Marks, Alisa Peet.: Marks' basic medical biochemistry : a clinical approach. 4th ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
- Robert Nussbaum, Roderick McInnes, Huntington Willard. Thompson & Thompson Genetics in Medicine. 8th ed., Philadelphia: Elsevier, 2015

## 3. 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.

## 4. 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.
- Izbrana poglavja iz učbenika: Detels R, McEwen J, Beaglehole R, Tanaka H, eds. Oxford textbook of public health. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- R. Beaglehole, R. Bonita, T. Kjellstrom Basic Epidemiology. World Health Organisation (WHO). 1994
- Greenberg, R.S. Daniels, F.W. Flanders, J.W. Eley, J.R. Boring: Medical Epidemiology, Appleton&Lange, East Norwalk, 1993.
- Lilienfeld AM, Lilienfeld ED. Foundations of Epidemiology, Oxford, New York: Oxford University Press, 1980.

## 5. Statistika v medicini

- Kirkwood B. R., Sterne J. A. C., Essential medical statistics. Blackwell,

Oxford 2003 (2nd ed.), Riffenburgh R. H., Statistics in medicine. Elsevier, London 2006 (2nd ed.).

- Ramsey F. L., Schafer D. W., The statistical sleuth (a course in methods of data analysis). Thomson, London 1997

#### 6. Najnovejši diagnostični in terapevtski dosežki v dermatovenerologiji

- Dermatology, Braun-Falco O et al. 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
- Human Molecular Genetics 2. 2nd ed. Tom Strachan & Andrew P. Read. Oxford, UK BIOS Scientific Publishers Ltd
- Human genetics: problems and approaches, 3rd ed. F.Vogel, A.G.Motulski. Springer 1997
- Jean L. Bologna, et al. Dermatology, 3rd ed. St. Louis, Mosby 2003

## 5. 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@um.si

### Vsebina in cilji:

Uvod: razlogi, ki narekujejo uporabo biokeramičnih materialov v medicini, pregled pomembnejših biokeramičnih 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 biokeramičnih materialov in izdelkov.

Namen predmeta je seznaniti slušatelje z biokeramičnimi materiali in izdelki, njihovimi lastnostmi in uporabo v medicini. Biokeramika je ime za skupino anorganskih nekovinskih materialov, ki se uporabljajo za zamenjavo ali rekonstrukcijo obolelih ali poškodovanih delov mišično-skeletnega sistema. Glede na odziv tkiva so ti materiali lahko bioinertni, površinsko bioaktivni ali biorazgradljivi. 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 biokeramičnih materialov, zlasti njihovih specifičnih lastnosti in tehnologije izdelave ter možnosti uporabe, hkrati pa poglobiti znanje o interakcijah med tkivom in različnimi vrstami biokeramičnih materialov.

### Obveznosti študenta:

Izdelava seminarske naloge, ustni izpit, pozitivno ocenjena seminarska 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@um.si

Prof. 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 nanodimenzije v biokolju 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 seminarska naloga in zagovor seminarske naloge.

### **Priporočena literatura:**

1. Berkovski BM, Medvedov VF, Krovov 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, Toth E. The Chemistry of Contrast Agents in Medical Magnetic Resonance Imaging. UK, Chichester: Wiley; 2001.
4. Hafeli U, 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 5 821

E-pošta: [dusanka.turk13@gmail.com](mailto:dusanka.turk13@gmail.com)

## **Vsebina in cilji:**

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

- zgodovini prehrane,
- vrsti prehrane: uravnotežena, varna, varovalna, priporočena, alternativna prehrana, klinična prehrana (enteralna in parenteralna),
- nutracevtikih 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 doseganje 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 bolezni. Pridobi pa si tudi znanja načrtovanja zdrave in sodobne prehrane, tudi s pomočjo računalniških metod, modelov, prehrabnih tablic.

**Obveznosti študenta:**

Pisni in ustni izpit, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Roach ONeale 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@um.si

Prof. dr. Simona STRNAD

Tel. št.: 02 220 78 82

E-pošta: simona.strnad@um.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 strukturnimi 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. Seznan 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, Cherdrón H, Ritter H. Polymer Synthesis: Theory and Practice. Berlin: Springer; 2001.
3. Samuels RJ. Structured Polymer Properties. New York: Wiley Interscience 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-KLEINSCHKEK

Tel. št.: 02 220 78 81

E-pošta: karin.stana@um.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, Uporaba znotraj tkiv - vstavki in vsadki, 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 doseglo 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, hidrofیلno/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. Hydrophilic 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@um.si

## **Vsebina in cilji:**

Za razliko od naravnih biopolimerov so sintetični umetno pripravljene, so pa biokompatibilni in/ali biorazgradljivi. V zadnjem desetletju so doživeli izjemen razcvet, ker so se v številnih aplikacijah izkazali bolje kot naravni polimeri. Prednost sintetičnih materialov je predvsem v tem, da lahko z variranjem 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, pripravljene z radikalsko 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, umetne ledvice, idr.

Program predmeta vsebuje naslednje vsebine:

- Polimerizacija (vrste polimerizacij glede na kemizem-radikalna, 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. Brannon-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@um.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 toplote in snovi.

- Stacionarna difuzija. Difuzija skozi mirujočo komponento. Psevdostacionarna 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 pojavi. Dimenzijska analiza
- snovnega prenosa. Kriterijska števila. Pomembnejše korelacije za snovno prestopnost.
- Aplikacija prenosa snovi na membranske procese (dializa, ultra- filtracija, 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, plastomerov 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 križnega toka. Zapacanje 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. McGrawHill; 2000.

## **Naslov predmeta:**

IZBRANA POGLAVJA IZ MEDICINSKE CELIČNE BIOLOGIJE

## **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Saška LIPOVŠEK

Tel. št.: 02 23 45 821

E-pošta: [sasa.lipovsek@um.si](mailto:sasa.lipovsek@um.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 detoksikacije.

## **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. Proces celične diferenciacije in pomen matičnih celic za razvoj tkiv in organov. Regulacija celičnega cikla in procesi regeneracije ter programirane celične smrti. Mehanizmi celične detoksikacije.

## **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 45 821

E-pošta: [maja.rupnik@nlzoh.si](mailto:maja.rupnik@nlzoh.si)

**Vsebina in cilji:**

- dejavniki virulence pri bakterijah, virusih, glivah in parazitih
- interakcija patogenih mikroorganizmov z gostiteljsko celico
- modulacija imunskega sistema
- toksini
- identifikacija genov pomembnih za virulenco (proteomika in uporaba mikročipov, identifikacija tarč za protimikrobne terapije)
- quorum sensing in dejavniki virulence
- biofilmi
- mikrobiote in njihova vloga v zdravju in bolezni

**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 50%

ustni izpit 50%.

**Priporočena literatura:**

1. Mims C., Nash A., Stephen J., Mim's pathogenesis of infectious disease, 5<sup>th</sup> Edition, Academic Press, 2001
2. Wilson M., Bacteriology of humans, an ecological perspective; Blackwell publishing, 2008
3. Cossart P., Boquet P., Normark, S., Rappuoli, R. (eds.). Cellular Microbiology, 2nd Edition, ASM Press, 2004

4. Znanstvena periodika (Molecular and Microbiological reviews, Nature Reviews Microbiology, Clinical Microbiology Reviews, Trends in Microbiology)

**Naslov predmeta:**

TIPIZACIJSKE METODE V MIKROBIOLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Maja RUPNIK

Tel. št.: 02 23 45 821

E-pošta: [maja.rupnik@nlzoh.si](mailto:maja.rupnik@nlzoh.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:**

ustni izpit 50%

indiv. laboratorijsko delo (projekt) ali seminar 50%

**Priporočena literatura:**

1. Foxman B., Molecular tools and infectious disease epidemiology, Academic Press, 2012
2. Riley, L.W., Molecular epidemiology of infectious diseases: principles and practices, ASM Press, 2004
3. Znanstvena periodika (J. Clin. Microbiol., Eurosurveillance)

**Naslov predmeta:**

CELIČNA FIZIOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marjan S. RUPNIK

Tel. št.: 02 23 45 843

E-pošta: [marjan.rupnik@um.si](mailto:marjan.rupnik@um.si)

Doc. dr. Andraž STOŽER

Tel.št.: 02 23 45 843

E-pošta: [andraz.stozer@um.si](mailto:andraz.stozer@um.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 poglobljanje 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 nalogo, 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 23 45 843

E-pošta: [marjan.rupnik@um.si](mailto:marjan.rupnik@um.si)

Doc. dr. Andraž STOŽER

Tel.št.: 02 23 45 843

E-pošta: [andraz.stozer@um.si](mailto:andraz.stozer@um.si)

### **Vsebine predmeta:**

Eden od izbranih pristopov:

1. »Patch-clamp« tehnika
2. Amperometrija in voltometrija 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 poglobitne 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 ekso- 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 dvofotonsko 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:**

MATEMATIČNA FIZIOLOGIJA

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marjan S. RUPNIK

Tel. št.: 02 23 45 843

E-pošta: [marjan.rupnik@um.si](mailto:marjan.rupnik@um.si)

Prof. dr. Milan BRUMEN

Tel. št.: 02 23 45 840

E-pošta: [milan.brumen@um.si](mailto:milan.brumen@um.si)

Doc. dr. Andraž STOŽER

Tel.št.: 02 23 45 843

E-pošta: [andraz.stozer@um.si](mailto:andraz.stozer@um.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 osvojitvev 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 izvorni prispevek znanosti.

### **Obveznosti študenta:**

Seminarska naloga, projekt.

### **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 izvorni 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](mailto: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. Hydrophilic Polymer Coatings for Medical Devices. Technomic Publishing Company Inc; 1997.
  6. Gallin JI, 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: American Chemical Society; 1995.
  8. Parfitt GD. Adsorption from Solution at the Solid/Liquid Interface. London: Academic Press; 1983.
  9. Ruthven DM. Principles of adsorption and adsorption processes. New York [etc.]: John Wiley&Sons; 1984.
  10. Lyklema J. Fundamentals of Interface and Colloid Science Vol. 1. Fundamentals. London [etc.]: Academic Press; 1993.
  11. Kitahara A, Watanabe A. Electrical Phenomena at Interfaces. New York, Basel: Marcel Dekker Inc.; 1984.
  12. 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](mailto: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, srčno-žilnih 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, Kzmiereczak 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. Sebastijan BEVC

Tel. št.: 02 321 2485

E-pošta:[sebastijan.bevc@ukc-mb.si](mailto:sebastijan.bevc@ukc-mb.si)

**Vsebina in cilji:**

- Razvoj zdravila in klinično preizkušanje
- Škodljivi učinki zdravila
- Klinične interakcije zdravil
- Farmakoterapija pri rizični populaciji
- Predpisovanje zdravil
- Farmakologija integriranih sistemov
- Koronarna srčna bolezen in miokardni infarkt
- Arterijska hipertenzija
- Popuščanje srca
- Sladkorna bolezen
- Bakterijske infekcije
- Virusne in glivične infekcije

- Bolezni prebavil
- Kronična ledvična bolezen
- 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 50%, ustni izpit 50%.

### **Priporočena literatura:**

1. Dipiro JT et al. eds. Pharmacotherapy, A Pathophysiologic Approach 8th ed. Mc Graw-Hill 2011.
2. Hardman JG, Limbird LE, Gilman AG eds. Goodman and Gilman's The pharmacological basis of therapeutics. New York. Mc Graw Hill 2001.
3. Katzung BG ed. Basic and clinical pharmacology. New York: Mc Graw Hill, 2001.
4. Sirtori CR et al. Clinical pharmacology. London: Mc Graw Hill, 2000.
5. Brody TM, Larner J, Minneman KP. Human pharmacology. St. Louis: Mosby, 1998.

### **Naslov predmeta:**

KLINIČNA FARMAKOKINETIKA

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Aleš MRHAR

Tel. št.: 01 476 95 41

E-pošta: [ales.mrhar@ffa.uni-lj.si](mailto: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 spremljanja 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 sistemska 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, antidepressivi, imunosupresivi, litij, teofilin, 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 S FARMACEVTSKIM ZDRAVLJENJEM

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marija SOLLNER DOLENC

Tel. št.: 01 476 95 72

E-pošta: [sollner@ffa.uni-lj.si](mailto:sollner@ffa.uni-lj.si)

**Vsebina in cilji:**

Klasifikacija strupov.

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 strupov.

Poznavanje načinov razstrupljanja/antidoti.

**Cilji predmeta:**

Strupi, njihova klasifikacija po izvoru in načinu delovanja.

Mehanizmi delovanja strupov.

Odvisnost delovanja strupov 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](mailto:ales.mrhar@ffa.uni-lj.si)

## **Vsebina in cilji:**

Predmet združuje dve disciplini: farmakoepidemiologijo in farmakoekonomiko. Farmakoepidemiologija je definirana kot aplikacija epidemiološkega utemeljevanja, metod ter znanja za študij uporabe in porabe zdravil ter njihovih učinkov na populacijah bolnikov. Farmakoekonomika 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 osebnotnem in vedenjskem pogledu.

Študent pri predmetu spozna zakonodajo na področju zdravil in zdravstvene sisteme v EU in Sloveniji ter osvoji osnovne koncepte farmakoepidemioloških in farmakoekonomskih raziskav in ocenjevanja terapevtskih (kliničnih, humanističnih in ekonomskih) izidov pri zdravljenju z zdravili. Predmet podaja vire in dostope do podatkov za farmakoepidemiološko in farmakoekonomsko ocenjevanje ter vrste farmakoepidemioloških in farmakoekonomskih 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 kontrolami 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, iščejo 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 prioriteto izbiro bolnika glede učinkov zdravljenja).

### **Obveznosti študenta:**

Pisna naloga z zagovorom, pisni izpit.

### **Priporočena literatura:**

1. Strom BL. Pharmacoeconomics. 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: Pharmacoeconomics 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@um.si](mailto:borut.zalik@um.si)**Vsebina in cilji:**

Digitalizacija in obdelava medicinskih slik z računalniškimi okolji postaja vse pomembnejši pripomoček pri uspešnejšem diagnosticiranju. Za učinkovito izrabo moči računalnika in ustreznih programskih 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 (piksel, voksel, topologija, geometrija, površje, prostor);
- temeljni postopki predstavitev digitalnih medicinskih grafičnih podatkov v računalniku (dvoumne predstavitve, 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, Voronoievi diagrami, decimacija);
- vizualizacija vokselskih podatkov (sledenj žarku, projiciranje vokslov);
- 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@um.si](mailto:rajko.svecko@um.si)

**Vsebina in cilji:**

- Uvod v teorijo sistemov, pregled teorij, osnovni pojmi.
- Modeliranje in simulacija v medicini, deterministični modeli, stohastični 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 znanja 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 spretnosti pri sistemskem reševanju problemov.

**Obveznosti študenta:**

Seminarska naloga, ustni zagovor.

**Priporočena literatura:**

1. Laszlo, E: The Systems View of the World: A Holistic Vision for Our Time (Advances in Systems Theory, Complexity, and the Human Sciences)
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. International 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.

**Naslov predmeta:**

TELEMATIKA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Žarko ČUČEJ

Tel. št.: 02 220 70 00

E-pošta: [zarko.cucej@um.si](mailto:zarko.cucej@um.si)

**Vsebina in cilji:**

- Telematika (definicije, področja uporabe).
- Telekomunikacijski sistemi in zdravstvo (tehnologija, arhitektura, modeli ISO/OSI in TCP/IP, klinične komunikacije in telemedicina).
- 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 odločanju.
- Telematske storitve in varnostni vidik.

**Cilji predmeta:**

Zadnji dosežki informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij, vzpodbuditi raziskovalno delo na tem področju, znanja in spretnosti 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@um.si](mailto:zazula@um.si)

**Vsebina in cilji:**

- Zaznavanje in merjenje bioelektričnih signalov.
- Principi 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 Press Inc.; 1995.
3. Akay M (Ed.), et al. Nonlinear Biomedical Signal Processing. Fuzzy Logic, Neural Networks, and New Algorithms. IEEE Press Series on Biomedical Engineering; 2000.
4. Merletti R, Parker P (Eds.), et al. Electromyography: Physiology, Engi-

neering 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@um.si](mailto:zazula@um.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:**

Projekt in 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@um.si](mailto:guid@um.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, poenostavitve na množici klavzul, izločevanje odgovorov iz resolucijskih ovržb, veriženje naprej, veriženje nazaj, logično programiranje, dokazoval- niki 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 štejetem, algoritem 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 prilaganje), 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 vzratnega

razširjanja na večplastnih nevronskih mrežah, Hopfieldove mreže, Kohonenove mreže.

### **Cilji predmeta:**

Spoznati osnove predikatnega računa in delovanje avtomatskih sistemov sklepanja, temelječih na resolucijski ovržbi. Seznaniti se z metodami za obravnavo negotovosti, verjetnostnega sklepanja in preprostimi odločitvenimi sistemi. Razumeti osnovne tehnike strojnega 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. Nilsson NJ. Artificial Intelligence. A New Synthesis. San Francisco: Morgan Kaufmann; 1998.
3. Haykin S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation. New York: Macmillan College Publishing Company; 1994.
4. Wooldridge, M. Introduction to MultiAgent Systems, John Wiley & Sons, 2002.

### **Naslov predmeta:**

NMR V MEDICINI

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Igor SERŠA

Tel. št.: 01 477 36 96

E-naslov: [igor.sersa@ijs.si](mailto:igor.sersa@ijs.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 pridobili osnovna praktična znanja pri delu z magnetno-resonančnim tomografom. Predmet pokriva naslednja področja:

– osnove jedrske magnetne resonance,

- osnovni princip magnetno-rezonančnega (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. 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 Donlagič

Tel. št.: 02 220 71 14

E-naslov: [ddonlagic@um.si](mailto:ddonlagic@um.si)

### **Vsebina in cilji:**

A. Biomedicinska elektronika

1. Uvod v elektroniko: kratak 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 bioelektričnih signalov: problemi pri zajemanju bioelektričnih signalov, osnovni modeli in predstavitve bioelektričnih 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



biomedicinski 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), polprevodniki 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 neokxygeniranim hemoglobinom s stališča absorpcijskega spektra; principi optične oksimetrije; optika trdnih tkiv (struktura človeških kosti, nohtov, zobovja ter njihove spektralne lastnosti); zobna fluorescenca 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 oftalmoloških 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 fluorescenca: uporaba v onkologiji, kardiologiji in zobozdravstvu.
  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 biomedicinskih električnih in optičnih naprav
- splošna varnostna vprašanja,
  - pregled standardov,
  - pregled direktiv.

**Cilji predmeta:**

- osvojitve znanj s področja elektronskih biomedicinskih instrumentov,
- osvojitve in pregled obstoječih elektronskih biomedicinskih senzorjev,
- osvojitve temeljev biomedicinske optike,
- osvojitve in pregled obstoječih fotonških biomedicinskih 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. Donlagic D, Završnik M, Donlagic D. Fotonika - uvodna poglavja: FERIMB; 1997.

**Naslov predmeta:**

UVOD V RAZISKOVALNO DELO V PATOLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Rastko GOLOUH

Tel. št.: 02 23 45 821

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 razumevanje 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 23 45 821

E-naslov:

**Vsebina in cilji:**

Študentje se bodo seznanili z osnovnimi raziskovalnimi principi na področju gastroenteroloških in hepatoloških bolezni. Poudarek bo na biotehnoloških 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 biotehnoloških metod (laboratorijski označevalci, imunologija, ultrazvok, kontrastna sredstva v ultrazvoku, barvanje površin sluznice prebavne cevi, odvzemanje histocistomorfološkega 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.

### **Naslov predmeta:**

NEVROKIRURGIJA

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Tadej STROJNIK

Tel. št.: 02 321 14 57

E-naslov: [tadej.strojn@ukc-mb.si](mailto:tadej.strojn@ukc-mb.si)

### **Vsebina in cilji:**

1. Nevrokirurško zdravljenje bolečine

- nevrostimulacija hrbtnjače za zdravljenje kronične bolečine (mehani zem delovanja in patofiziološke osnove metode, indikacije za nevrostimulacijo hrbtnjače, kriteriji in postopek za izbor bolnika, cilji nevrostimulacije, varnost in učinkovitost metode, 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 hrbtnjače 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-kamero, 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 graftov, 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. Frameless 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 OSTEOLGIJO IN OSTEOSINTEZO

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Andrej Čretnik

Tel. št.: 02 321 13 47

E-naslov: [andrej.cretnik@ukc-mb.si](mailto:andrej.cretnik@ukc-mb.si)

### **Vsebina in cilji:**

- Osnove osteologije (embriologija, histologija, patološka anatomija), zlomi kosti (mehanizem, matematični modeli, Nevittov faktor krhkosti, kostna kvantiteta, kostna kvaliteta).
- Celjenje kostnega zloma.
- Osteosinteza (zgodovina, materiali, ektrafokalna, intramedularna, ektramedularna, 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 ANESTEZIOLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Mirt KAMENIK

Tel. št.: 02 321 15 68

E-naslov: [mirt.kamenik@ukc-mb.si](mailto:mirt.kamenik@ukc-mb.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 (krvavo in nekrvavo merjenje tlaka vobtočilih, 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. Literaturo za seminar: članki poizboru 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. DeVita VT, Hellman S, Rosenberg SA. Cancer. Principles & Practice of Oncology. 6th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
4. Pazdur R, Coia LR, Hoskins WJ, Wagman LD. Cancer Management:



**Naslov predmeta:**

TRIDIMENZIONALNA ULTRASONOGRAFIJA V NEVROLOGIJI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Erih TETIČKOVIČ

Tel. št.:

E-naslov:

**Vsebina in cilji:**

Spoznavanje fizikalnih značilnosti ultrazvoka ter različnih tehničnih principov dvojne Dopplerjeve ultrasonografije, transkranične Dopplerjeve sonografije, predvsem pa tridimenzionalne ultrasonografije precerebralnega ožilja (karotidnih debel). Poudarek je na spoznavanju in osvajanju osnovnih faz tridimenzionalnega ultrazvočnega prikaza ožilja: avtomatskega prostorskega skeniranja žilja, večravniške 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 standardno 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. Tetičkovič E.: Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji, Atlas in priročnik. Založba Obzorja, Maribor, 2001, ISBN: 961-230-202-4.
2. Breyer B.: Fizika ultrazvoka. in: Kurjak A. ed.: Ultrazvok u kliničkoj medicini. Medicinska naklada, Zagreb 1977.
3. Kratochwilla: Importance and possibilities of multiplanar examination in three-dimensional sonography. In: Merz e ed. 3D ultrasound in obstetrics and gynecology. Lippincott Williams&Wilkins, New York, 1998.

## **Naslov predmeta:**

NEFROLOGIJA

## **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Radovan HOJS

Tel. št.: 02 321 28 71

E-naslov: [radovan.hojs@ukc-mb.si](mailto:radovan.hojs@ukc-mb.si)

Prof. dr. Breda PEČOVNIK BALON

Tel. št.: 02 23 45 821

E-naslov: [breda.balon@guest.um.si](mailto:breda.balon@guest.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 prognozo 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 predstavitve, 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, Winarls CG, Van Ypersele C. Oxford textbook of clinical nephrology, 2nd Ed. Oxford, New York, Tokyo: Oxford University Press; 2005.
  2. 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.
  3. 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. Tkivna 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 venko-arterijske pCO<sub>2</sub> razlike. Miokardna ishemijska 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. Vincet 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.

**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](mailto:gorazd.voga@guest.arnes.si)

Prof. dr. Andreja SINKOVIČ

Tel. št.: 02 321 24 30

E-naslov: [a.sinkovic@ukc-mb.si](mailto:a.sinkovic@ukc-mb.si)

Prof. dr. Matej PODBREGAR

Tel. št.: 01 522 50 50

E-naslov: [matej.podbregar@guest.arnes.si](mailto: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 biotehnoških 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 biotehnoškimi 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 boleznih 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 raziskovanjetega 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 45 821

E-naslov: [ivan.krajnc@um.si](mailto:ivan.krajnc@um.si)

### **Vsebina in cilji:**

Vsebina študijskega predmeta klinična imunologija zajema prouče-

vanje 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 diagnostiko, spremljanje in zdravljenje avtoimunske 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;
- Sjogrenov sindrom;
- dermatomiozitis/polimiozitis;
- 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, predstavitve na strokovno znanstvenih simpozijih.

### **Priporočena literatura:**

1. Edward D, Harris MD, Ralph C, Budd M, Genovese G, Flresieln J, Sargeni C, Sledge. Kelley's Textbook Of Rheumatology. WB Saunders Company; 2004.
2. Roiii I, Brosioff J, Male D. Immunology. 6th Ed. Mosby; 2001.
3. Janeway CA Jr, Travers P, Walpori 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 Textbook 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. Mandeli 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](mailto:pediatrija@ukc-mb.si)**Vsebina in cilji:**

Pediatrija je eden najobsežnejših medicinskih predmetov, saj celostno 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. Fötter 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. Paediatric Nephrology. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2012: 1-638.

Zaradi obsežnosti predmeta bomo literaturo priporočali individualno.

### **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](mailto:d.pahor@ukc-mb.si)

### **Vsebina in cilji:**

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

Študij bo osredotočen na preučevanje novih možnosti za zgodnjo diagnostiko bolezenskih sprememb in preučevanje 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 povišanim očesnim tlakom),
- refrakcija in korekcija vida,
- nevrooftalmološke preiskave,
- izboljšanje in novosti operativne mikrokirurške tehnike,
- funkcionalne preiskave,
- senziitivnost 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 obolevnost prebivalstva, in s tem na invalidnost. Zato bo cilj uvajanje novih in izboljšanje sodobnih postopkov zgodnjega odkrivanja obolevnosti. 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. Kohnene 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](mailto:blanka.kores@psih-klinika.si)

## **Vsebina in cilji:**

Kandidati morajo podrobneje spoznati:

- Klinične manifestacije psihiatričnih motenj.
- Principe kemične nevrottransmisije, 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 antipsihotične 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, Zihelr S (eds). Psihijatrija. Ljubljana, Litterapicta: Medicinska fakulteta; 1999.

**Naslov predmeta:**

OSKRBA STAROSTNIKOV NA PODROČJU GERONTOLOŠKE TEHNOLOGIJE

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Zmago TURK

Tel. št.: 02 23 45 821

E-naslov:

**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. Potrebujemo 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. Forcica 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 23 45 821

E-naslov:

**Vsebina in cilji:**

Incidenca in invalidnost nastanka degenerativnih bolečinskih sprememb v križnem delu hrbtenice presega povprečno incidenco gibalnega 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 ergonomske 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 Orthopädietechniker, Dortmund: Verlag Orthopädietechnik; 1988.
4. McHugh B, Hughes J, Convery P et al. Introductory to biomechanics. Glasgow: University of Strathclyde; 1989.
5. Sušnik J. Ergonomska 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. Naphjed; 1996.
9. Ruzkowski I. Normalani poremečen hod čovjeka. Jumena; 1981.  
W.Majkic M. Klinička kineziometrija. Kratiš Zagreb; 1991.

**Naslov predmeta:**

MOLEKULARNA IN CELIČNA ENDOKRINOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Marjan S. RUPNIK

Tel. št.: 02 23 45 843

E-naslov: [marjan.rupnik@um.si](mailto:marjan.rupnik@um.si)

Doc. dr. Andraž STOŽER

Tel.št.: 02 23 45 843

E-naslov: [andraz.stozer@um.si](mailto:andraz.stozer@um.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 sladkorni 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 sladkorni bolezni in debelosti. V drugem delu je poudarek 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:**

ETIKA BIOMEDICINSKEGA RAZISKOVANJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Matjaž ZWITTER

Tel. št.:

E-naslov:

**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 biomedicinskem 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 biomedicinskem raziskovanju;
- utemeljitev in izločitev etično nesprejemljivih predlogov;
- minimalizacijo etičnih stroškov pri konkretni praksi biomedicinskega raziskovanja;
- pripraviti predlog konkretne 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.:

E-naslov:

## **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 kancerogeneza.
- Virusna kancerogeneza.
- 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 seminarških 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:**

Struktura beljakovin, nukleinskih kislin in polisaharidov. Struktura supramolekularnih sistemov (lipoproteini, membrane). Medatomske in medmolekularne sile. Zveza med strukturo in biološko funkcijo. Interakcije makromolekul z ligandi in regulacija biološke aktivnosti. Eksperimentalne metode za študij medsebojne odvisnosti med strukturo in funkcijo bioloških sistemov (absorpcijska in fluorescentna spektroskopija, ultracentrifugacija in viskozimetrija, spektroskopske metode NMR in EPR, masna spektroskopija).

**Glavni cilj** je predstaviti strategijo in taktiko teorije in eksperimentalnih metod na področju raziskav iz molekularne biologije. Predmet je osredotočen na strukturo bioloških makromolekul in supramolekularnih sistemov kakor tudi na medatomske in medmolekularne interakcije, ki določajo značilne makromolekularne konformacije teh sistemov. Struktura bo obravnavana v navezavi z biološko funkcijo na osnovi relevantnih biofizikalnih metod raziskovanja.

**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 NADZOROVANO SPROŠČANJE ZDRAVIL

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Peter KRAJNC

Tel. št.: 02 229 44 22

E-naslov: [peter.krajnc@um.si](mailto:peter.krajnc@um.si)**Vsebina in cilji:**

Pri uporabi materialov za transport in nadzorovano sproščanje zdravil (controlled drug delivery) želimo doseči sprostitutev 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. Brannon-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. Vogelsson 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 23 45 854

E-naslov: [uros.potocnik@um.si](mailto:uros.potocnik@um.si)

### **Vsebina in cilji:**

- DNA struktura in lastnosti, replikacija (prokarionti, eukarionti), rekombinacija DNA, DNA popravljalni mehanizmi, DNA mutacije.
- RNA struktura in lastnosti, vrste RNA molekul in funkcije, transkripcija (prokarionti, eukarionti), posttranskripcijske modifikacije.
- Struktura proteinov, sinteza proteinov, posttranslacijske modifikacije proteinov, zvižanje 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 infektivnih boleznih.
- Osnove dedovanja, kromosomska teorija dednosti, Mendlovo dedovanje, poligeno dedovanje.
- Projekt Humani genom, organizacija, struktura in funkcija genov in kromosomov (funkcionalna razporeditev), gensko mapiranje, mitohondrijski genom.
- Genetska raznolikost med posamezniki (individue): mutacije, polimorfizmi v DNA in v proteinih, uporaba polimorfizmov v medicinski genetiki; genska raznolikost med populacijami (populacijska genetika), fenotip, genotip, alelna frekvenca, haplotipi, haplotipski bloki (projekt HapMap), Hardy-Weinbergov zakon, analize genetske vezanosti, vezavno neravnotežje (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 molekularna biologije v sodobni družba: etični, sociološki 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 45 821

E-naslov: [kazimir.miksic@guest.um.si](mailto:kazimir.miksic@guest.um.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 biomateriala 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, znotrajžilne 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](mailto: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 cirkulacijska 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. Izbira 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:**

Doc. dr. Zalika Klemenc Ketiš

Tel. št.:

E-naslov:

### **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, Ram-boll BF, Vari SG, Nagy G, Rems M, Szerenyi L, Janos M, Berčič B. PRIMArY care physician's COMmunication network: The PRIMArY-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:**

NUTRACEVTIKI IN TEHNOLOGIJA

## **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Mojca ŠKERGET

Tel. št.: 02 229 44 63

E-naslov: [mojca.skerget@um.si](mailto:mojca.skerget@um.si)

## **Vsebina in cilji:**

Vrste, viri, pridobivanje, lastnosti in delovanje naravnih bioaktivnih komponent z antioksidativnim, antimikrobiološkim in farmakološkim delovanjem za uporabo v prehrabni, kozmetični, predvsem pa v farmacevtski oziroma 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 bolezni in možnosti zdravljenja 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, radikalska 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:**

Prof. dr. Uroš Potočnik

Tel. št.: 02 23 45 854

E-naslov: [uros.potocnik@um.si](mailto:uros.potocnik@um.si)

### **Vsebina in cilji:**

Vsebine predmeta:

- Primarne celične kulture različnih organov in tkiv.
- Hibridomi.
- Razvojnih celičnih linij in celičnih modelov, rastni faktorji in pogoji rasti in diferenciacije,
- Testi ciferoksinosfi in viabilnosfi.
- 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:**

ONKOLOGIJA DOJK

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Iztok TAKAČ

Tel. št.: 02 321 10 00

E-naslov: [iztok.takac@ukc-mb.si](mailto: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 malignomi 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, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Coppplerson 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. 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@ukc-mb.si](mailto:igor.but@ukc-mb.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 sprememba 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:**

MAKSILOFACIALNA KIRURGIJA Z OSNOVAMI STOMATOLOGIJE

### **Nosilec/ci:**

Doc. dr. Bogdan Čizmarevič

Tel. št.: 02 321 15 92

E-naslov: [bogdan.cizmarevic@ukc-mb.si](mailto:bogdan.cizmarevic@ukc-mb.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 implantologije 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](mailto: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 okolnega 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 tuboperitonealne neplodnosti.
- Dejavniki, ki vplivajo na uspešnosti operativne terapije.
- Postopki zunajtelesne oploditve.
- Postopki zunajtelesne oploditve ali operativna terapija za zdravljenje tuboperitonealne 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. Andrej ČRETNIK

Tel. št.: 02 321 1000

E-naslov: [andrej.cretnik@ukc-mb.si](mailto:andrej.cretnik@ukc-mb.si)

**Vsebina in cilji:**

Predmet pokaže kako obravnava mehanizma in biomehanike poškodb lahko pomaga pri triaži 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 le-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 Related 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:**

Prof. dr. Dušan Mekiš

Tel. št.: 02 321 15 75

E-naslov: [dusan.mekis@ukc-mb.si](mailto: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: 3745.
7. Najnovejši prispevki iz Circulation, Resuscitation, Shock, Chest, Intensive Medicine Care, Critical Care, Critical Care Medicine.

**Naslov predmeta:**

INTELLIGENTNA ANALIZA PODATKOV V MEDICINI

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Milan ZORMAN

Tel. št.: 02 220 74 59

E-naslov: [milan.zorman@um.si](mailto:milan.zorman@um.si)

**Vsebina in cilji:**

- Uvod v inteligentne sisteme
- Osnove zbirk podatkov
- Priprava podatkov za inteligentno 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 multidis- ciplinarne 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. spletni 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](mailto: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
- Postavitve hipotez
- Korelacija
- Regresija
- Linearna regresija
- Logistična regresija
- Parametrični testi
- Primerjava dveh povprečnih vrednosti
- Odvisen t-Test
- Neodvisen t-Test
- Primerjava več povprečnih vrednosti (ANOVA)
- Neparometrični testi
- Wilcoxon-ov test
- Mann-Whitney test
- Kruskal-Wallis test
- Friedman-ova ANOVA
- Testi za kategorične spremenljivke
- $\chi^2$  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
- Coxova 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, Rolph 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 23 45 821

E-naslov: [ivan.krajnc@um.si](mailto:ivan.krajnc@um.si)

Prof. dr. Uroš POTOČNIK

Tel. št.: 02 23 45 54

E-naslov: [uros.potocnik@um.si](mailto:uros.potocnik@um.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 POR 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 Multifactorial 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:**

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

## **Obveznosti študenta:**

projektno delo, seminarska naloga

## **Priporočena literatura:**

1. Gadžijev E, Ravnik D. Atlas of applied liver anatomy. Springer. 1996.
2. O'Leary JP, Tabuenca A. The Physiologic Basis of Surgery. Lippincott Williams & Wilkins, 4th Ed. 2007.
3. Pappas T et al. Atlas of Laparoscopic Surgery. Current Medicine Group; 3rd ed. 2007.
4. Hallet J, Mills J. Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery. Mosby. 2003.
5. Skandalakis JE eds. Surgical Anatomy: The Embryologie 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
- Izvirne 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:**

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

**Obveznosti študenta:**

Projektno delo, seminarska naloga.

**Priporočena literatura:**

1. Handbook of Physiology by American Physiological Society Lippincott, 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. Hayes WA. Principles and Methods of Toxicology. 4<sup>th</sup> Ed. CRC; 2001.

**Naslov predmeta:**

DERMATOVENEROLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Jovan MILJKOVIČ

tel. št.: 02 234 5 821

E-naslov:

**Vsebina:**

GENODERMATOZE:

- pomen genetike v dermatologiji
- pomen epidemiologije v dermatologiji
- molekularne osnove dednih kožnih bolezni
- bolezni zaradi nepravilnosti epiteljskih stikov
- dedne bolezni keratinizacije
- ektodermalne displazije
- prirojene 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. Bologna, et al. Dermatology, 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis, Mosby 2003.

### **Naslov predmeta:**

IZBRANA POGlavJA IZ DERMATOLOŠKE ONKOLOGIJE

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Jovan MILJKOVIČ

tel. št.: 02 234 5 821

e-naslov:

### **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 dermato- histopatologije 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 dermatološkega 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>rd</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 Philip 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:**

Doc. dr. Zalika Klemenc Ketiš

tel. št.:

E-naslov:

**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 zdravstven 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. J. 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:**

Doc. dr. Zalika Klemenc Ketiš

tel. št.:

E-naslov:

### **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 nasilja.
12. Vloga zdravnika ob poškodbe po tretji osebi.
13. Kompleksnost pristopa k odpravljanju nasilja v družini.

### **Cilj predmeta:**

Spoznati 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 članov 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 področjih ocenjevanja družine in nasilja v družini.
- Zaključni projekt z ustnim zagovorom obravnavanih 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. Ujaž 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:**

Doc. dr. Zalika Klemenc Ketiš

tel. št.:

E-naslov:

### **Vsebina in cilji:**

1. Pomen sporazumevanja med bolnikom in zdravnikom za izid zdravljenja.
2. Oblike sporazumevanja
3. Udeleženci posveta in njihova vloga v posvetu

4. Različni 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. Ocenov 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 nivojev zdravstvenega varstva. Naučiti se izogibati nesoglasju v sporazumevanju in se zavedati, da je od uspeha sporazumevanja odvisen 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 bolnikovo v lastno zdravljenje
- Zaključni projekt z ustnim zagovorom iz izbrane teme seminarja

### **Priporočena literatura:**

1. Švab I, Rotar-Pavlič D, ed. 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 Var200i; 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@um.si](mailto:borut.bratina@um.si)

Prof. dr. Žan Jan Oplotnik

tel.št.: 02 22 90 294

E-naslov: [zan.oplotnik@um.si](mailto:zan.oplotnik@um.si)

**Vsebina in cilji:**

Obravnava se formalna upravljalna 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 kodekse 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 poudarkom na družbeno ekonomski vlogi zdravstvenega sektorja in razvojnemu financiranju dejavnosti.

**Obveznosti študenta:**

- seminarska naloga
- pisni izpit

**Priporočena literatura:**

1. Bratina, B., Jovanovič, D., Podgorelec, P in Primec, A. Osnove gospodarskega prava. Zapiske 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 5821

E-naslov: [tine.hajdinjak@gmail.com](mailto: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:

- urolitiza - preučevanje spremembe tveganja za ponovitev bolezni pri uporabi različnih preventivnih ukrepov, nove metode za njihovo evaluacijo
- urolitiza - 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 zamašitev 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 086542-695-3
3. Loske AM: Shock Wave Physics for Urologists. Universidad National 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 23 45837

E-naslov: [dejan.dinevski@um.si](mailto:dejan.dinevski@um.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 le-teh.

**Obveznosti študenta:**

- Seminar 50 %
- Ustni zagovor 50 %

**Priporočena literatura:****Obvezna literatura:**

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

**Dopolnilna literatura:**

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

**Naslov predmeta:**

MOLEKULARNA ALERGOLOGIJA

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Peter KOROŠEC

Tel.št.: 04 25 69 100

E-naslov: [peter.korosec@klinika-golnik.si](mailto: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 rekombinantnih alergenov, ugotavljanje IgE reaktivnosti in alergogenosti, imunski odtis, mikromreže in pretočna citometrije (BAT in LAT). Postavitev individualnega projekta iz tega področja.

### **Cilji:**

Poglabljeno 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 znanstvenoraziskovalnem 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:**

1. Allergy and Allergic Diseases, 2 Volume Set, 2nd Edition
2. 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
3. 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)

**Naslov predmeta:**

MOŠKA IN ŽENSKA NEPLODNOST

**Nosilec/ci:**

Prof. dr. Veljko VLAISAVLJEVIĆ

Tel. št.: 02 321 1000

E-pošta:

**Vsebina in cilji:**

Definicija neplodnosti, oogeneza, fiziologija, preiskave, diagnostika in terapija ženske reproduktivne funkcije, ovulatorne disfunkcije, tubarne nepravilnosti, endometrioze, cervikalni faktorji, indukcije ovulacije, inseminacije, tehnik OBMP.

Moška neplodnost, spermatogeneza, fiziologija, preiskave, diagnostika in terapija moške reproduktivne funkcije.

Endokrinologija, farmakologija in terapija, ki vpliva na fiziološko funkcijo mod, fiziologija spočetja in ocena funkcije semenčic, imunologija in reproduktivna genetika, poznavanje kliničnega učinka hormonov, mikroskopska patologija povezana z moškim genitalnim sistemom, klinična kompetenca v obravnavi težav s plodnostjo in erektilno disfunkcijo.

Sposobnost opraviti in interpretirati rezultate analize semenskega izliva. Usposabljanje v laboratoriju ter posameznikova osebna vključitev v proces opravljanja analiz semenskega izliva in ostalih preiskav, ki so povezane s funkcijo semenčic. Biopsija mod.

Indikacije in metode asistirane reprodukcije.

Ohranjanje plodnosti pri onkoloških pacientih.

**Cilji:**

Študent mora biti sposoben razumeti in interpretirati: metode določitve hormonov za oceno endokrinoloških sistemov, interpretirati radiografske tehnike uporabljene v diagnostičnih postopkih (HSG, CT, OBMP, itd.), primerno uporabiti in interpretirati genetske analize, kariotipizacijo. Pridobiti sposobnost in znanje uporabe ultrazvoka v reproduktivni medicini.

Študent mora razumeti in biti sposoben diskutirati o nastanku ejakulata kot tudi o preiskavah semena. Vzroki azoospermije, oligozoospermije. Pomen in omejitve biopsije testisov in endokrinološke preiskave, kot so FSH v plazmi, kriobiologija semena, 'in vitro' in laboratorijski testi funkcije semenčic. Fiziologija in patofiziologija spolne funkcije.

**Obveznosti študenta**

Naloge	30%
Ustno izpraševanje	70%

### **Priporočena literatura:**

1. Adam H. Balen (Editor): Infertility in practice. Informa Healthcare, 2<sup>nd</sup> ed., Taylor and Francis, 2009
2. David K. Gardner, A. Weissman, CM Howels, Z. Shoham (Editors) Textbook of Assisted Reproductive Techniques: Laboratory and Clinical Perspectives, Informa Healthcare UK Ltd, 2012
3. Review articles from scientific journals
4. Gab Kovacs (editor). The subfertility handbook, Cambridge University Press, 2<sup>nd</sup> ed., 2011
5. Paul Serhal and Caroline Overton (Editors): Good clinical practice in assisted reproduction, Cambridge University press, 2004
6. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Peter Walter Julian Lewis (Editors). Molecular biology of the cell, 2008

### **Naslov predmeta:**

REPRODUKTIVNA BIOLOGIJA IN EMBRIOLOGIJA

### **Nosilec/ci:**

Prof. dr. Borut KOVAČIČ

Tel. št.: 02 321 1000

E-pošta: [borut.kovacic@ukc-mb.si](mailto:borut.kovacic@ukc-mb.si)

Prof. dr. Veljko VLASAVLJEVIĆ

Tel. št.: 02 321 1000

E-pošta:

### **Vsebina in cilji:**

Modo v fetusu, primordiale celice,

spermatogeneza, Leydigove in Sertolijeve celice, zorenje, morfologija / zgradba semenčic, funkcija posameznih struktur, semenski izliv.

Jajčnik v fetusu, primordialne celice, oogeneza, teka in granulozne celice, maturacija, folikulogeneza, morfologija in zgradba jajčne celice, delovanje posameznih struktur.

Združitev spolnih celic.

Embrionalni razvoj – med prvo delitvijo in implantacijo, poimplantacijska embriologija, nepravilnost razvoja zarodkov in vitro.

Laboratorijske tehnike oploditve z biomedicinsko pomočjo (OBMP): različna gojišča, osnovna analiza semena in priprave semena za postopke IUI, IVF in ICSI, z morfološko oceno semena in razširjeno analizo semena, biopsija testisa.

IVF in ICSI, fertilizacija, kultivacija zarodkov morfološke lastnosti, vitifikacija, biopsija polarnega telesa, predimplantacijska genetska diagnostika.

**Cilji:**

Kandidat bo kompetenten za delo v klinični praksi, ki zahteva poznavanje laboratorijskih tehnik oploditve z biomedicinsko pomočjo. Poznavanje kriobiologije semena, jajčne celice in zarodka.

Poznavanje fiziologije jajčne celice in semena, tkivnih in celičnih kultur, IVF in ICSI tehnik, identifikacija semena iz tkivnih kultur, injiciranja semena v jajčno celico, asistiranje levitve zarodkov, zamrzovanja in vitrifikacije zgodnjih zarodkov in blastocist. Poznavanje in izvajanje evropskega sistema za varnost.

**Obveznosti študenta:**

Naloge (vaje)	20%
Ustni izpit	20%
Pisni izpit	60%

**Priporočena literatura:**

1. David K. Gardner, A. Weissman, CM Howels, Z. Shoham (Editors) Textbook of Assisted Reproductive Techniques: Laboratory and Clinical Perspectives, 4th edition., Informa Healthcare UK Ltd, 2012
2. Kay Edler and Brian Dale: In-Vitro Fertilization. Cambridge University Press 2010
3. Review articles from scientific journals
4. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Peter Walter Julian Lewis (Editors). Molecular biology of the cell, 2008
5. William Klug, Michael Cummings, Charlotte Spencer, Michael Palladino (Editors). Essentials of Genetics, 7th Edition, 2010
6. Peter R. Brinsden (Editor) : A Textbook of In Vitro Fertilization and Assisted Reproduction: The Bourn Hall Guide to Clinical and Laboratory Practice: Includes Bourn Hall Protocols on CD-ROM, Third Edition, Taylor and Francis
7. Jonatan Van Blerkom and Linda Gregory (Editors). Essential IVF. Basic research and clinical application. Kluwer Academic Publishers, Boston / Dordrecht/ London 2004.

