



UNIVERZA V MARIBORU
MEDICINSKA FAKULTETA

Slomškovo trg 15
SI-2000 Maribor, Slovenija
Tel.: 02 23 45 601
Faks: 02 23 45 600
E-mail: mf@uni-mb.si



INFORMACIJSKI PAKET

PODIPLOMSKI ŠTUDIJ

BIOMEDICINSKA TEHNOLOGIJA

Študijsko leto

2009/2010

Maribor, junij 2009

1. PREDSTAVITEV PROGRAMA PODIPLOMSKEGA ŠTUDIJA BIOMEDICINSKA TEHNOLOGIJA

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 šte. 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 šte. 15, 15. seja, 27. 10. 2006) je v programu podiplomskega študija Biomedicinska tehnologija nekaj sprememb: program je obogaten s tremi novimi izbirnimi predmeti, spremembe so v pogojih za vpis ter v pogojih za napredovanje. Vsebino študija smo v zadnjih mesecih obogatili z dodatnimi predmeti.

Biomedicinska tehnologija je v Sloveniji nov program, ki znotraj biomedicinske tehnologije vključuje pomembne veje iz področja klinične medicine, biokemije, kemije in kemijske tehnologije, fizike, matematike, računalništva, robotike, elektronike, itd. Program 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 Medizinische Universität Graz;
- Harvard Medical School, Harvard University Boston - Massachusetts USA;
- Inštitut Rudjer Boškovič, Zagreb in drugi.

1. 2 Temeljni cilji podiplomskega - doktorskega - študija Biomedicinska tehnologija

Predlagani doktorski študij ima naslednje temeljne cilje:

- izobraževanje strokovnjakov, ki bodo sposobni samostojno uporabljati in razvijati raziskovalno metodologijo na izbranem interdisciplinarnem področju;
- izobraževanje visoko 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** bo 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 bomo prizadevali:

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

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 Inštitut, Stockholm, Švedska;
5. Biološke in bomedicinske znanosti, Medicinska fakulteta Univerze Harvard, Združene države Amerike.

Povezovanje z drugimi visokoškolskimi 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, kreditno ovrednotenje programa

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

Prvi letnik:

Obvezni predmeti: Bioinformatika - 10 ECTS, Seminar I. - 5 ECTS, individualno raziskovalno delo - IRD - 15 ECTS = 30 ECTS.

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

Drugi letnik:

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

Tretji letnik:

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

| Predmet | Nosilci | Kreditne točke |
|--------------------------------------|--|----------------|
| OBVEZNI PREDMETI - 1. letnik | | |
| 1. BIOINFORMATIKA | prof. dr. Peter KOKOL prof. dr. Milan ZORMAN doc. dr. Dejan DINEVSKI | 10 |
| 2. SEMINAR I | | 5 |
| TEMELJNI PREDMETI - 1. letnik | | |
| 1. BIOFIZIKA | prof. dr. Milan BRUMEN | 10 |
| 2. BIOKEMIJA | prof. dr. Avrelija CENCIČ prof. dr. Gert M. KOSTNER prof. dr. Črtomir STROPNIK | 10 |
| 3. MOLEKULARNA BIOLOGIJA | prof. dr. Dimitrij KRAINC doc. dr. Uroš POTOČNIK | 10 |
| 4. GENETIKA | prof. dr. Nadja KOKALJ-VOKAČ prof. dr. Maja RUPNIK prof. dr. Peter DOVČ prof. dr. Damjan GLAVAČ | 10 |
| 5. FARMACEVTSKA BIOTEHNOLOGIJA | prof. dr. Borut ŠTRUKELJ prof. dr. Irena MLINARIČ RAŠČAN | 10 |
| 6. RAZISKOVANJE V KLINIČNI PRAKSI | prof. dr. Ivan KRAJNC | 10 |

IZBIRNI PREDMETI - 2. letnik

| | | |
|---|---|---|
| 1. Biokeramika | prof. dr. Tomaž KOSMAČ prof. dr. Miha DROFENIK | 5 |
| 2. Nanodelci v biomedicini | prof. dr. Miha DROFENIK doc. dr. Darko MAKOVEC | 5 |
| 3. Nutricevtiki in sodobni trendi v prehrani | prof. dr. Dušanka MIČETIĆ TURK | 5 |
| 4. Sinteza, struktura in lastnosti polimerov | prof. dr. Peter KRAJNC prof. dr. Majda SFILIGOJ SMOLE | 5 |
| 5. Biološko aktivni orientirani polimeri | prof. dr. Karin STANA-KLEINSCHEK prof. dr. Simona STRNAD | 5 |
| 6. Sintetični biopolimeri | prof. dr. Peter KRAJNC | 5 |
| 7. Membranski snovni transportni pojavi | prof. dr. Željko KNEZ | 5 |
| 8. Polimerne membrane v medicini | prof. dr. Črtomir STROPNIK | 5 |
| 9. Izbrana poglavja iz medicinske celične biologije | doc. dr. Saška LIPOVŠEK DELAKORDA | 5 |
| 10. Mikrobna patogeneza | prof. dr. Maja RUPNIK | 5 |
| 11. Tipizacijske metode v mikrobiologiji | prof. dr. Maja RUPNIK | 5 |
| 12. Celična fiziologija | prof. dr. Marjan RUPNIK | 5 |
| 13. Metode v celični fiziologiji | prof. dr. Marjan RUPNIK | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 14. Principi modeliranja v medicini | prof. dr. Boris TOVORNIK | 5 |
| 15. Matematična fiziologija | prof. dr. Marjan RUPNIK prof. dr. Milan BRUMEN | 5 |
| 16. Reologija v bioloških sistemih | prof. dr. Volker RIBITSCH | 5 |
| 17. Klinična biokemija in laboratorijska medicina | prof. dr. Janja MARC | 5 |
| 18. Klinična farmakologija | prof. dr. Jože DRINOVEC | 5 |
| 19. Klinična farmakokinetika | prof. dr. Aleš MRHAR | 5 |
| 20. Toksikologija s farmacevtskim zdravljenjem | prof. dr. Marija SOLLNER DOLENC | 5 |
| 21. Farmakoepidemiologija in farmakoekonomika | prof. dr. Aleš MRHAR | 5 |
| 22. Računalniško modeliranje in obdelava slikovnih podatkov | prof. dr. Borut ŽALIK | 5 |
| 23. Teorije sistemov v medicini | prof. dr. Rajko SVEČKO | 5 |
| 24. Telematika v medicini | prof. dr. Žarko ČUČEJ | 5 |
| 25. Obdelava biomedicinskih signalov | prof. dr. Damjan ZAZULA | 5 |
| 26. Simulatorji in virtualna okolja za urjenje v medicini | prof. dr. Damjan ZAZULA | 5 |
| 27. Metode umetne inteligence | prof. dr. Nikola GUID | 5 |
| 28. NMR v biomedicini | doc. dr. Igor SERŠA | 5 |

| | | |
|---|--|---|
| 29. Biomedicinska elektronika in fotonika | prof. dr. Denis ĐONLAGIČ | 5 |
| 30. Telerobotika v medicini | prof. dr. Karel JEZERNIK | 5 |
| 31. Senzorno-motorični dinamični sistemi | prof. dr. Karel JEZERNIK | 5 |
| 32. Uvod v raziskovalno delo v patologiji | prof. dr. Rastko GOLOUH | 5 |
| 33. Endoskopija in ultrazvok v gastroenterologiji | doc. dr. Marjan SKALICKY | 5 |
| 34. Nevrokirurgija | prof. dr. Tadej STROJNIK | 5 |
| 35. Biomehanika z osteologijo in osteosintezo | prof. dr. Radko KOMADINA | 5 |
| 36. Terapevtske metode v anesteziologiji | prof. dr. Mirt KAMENIK | 5 |
| 37. Ginekološka onkologija | prof. dr. Iztok TAKAČ | 5 |
| 38. Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji | prof. dr. Erih TETIČKOVIČ | 5 |
| 39. Nefrologija | prof. dr. Radovan HOJS prof. dr. Breda PEČOVNIK BALON | 5 |
| 40. Tkivna oksigenacija, metabolizem in mikrocirkulacija | doc. dr. Matej PODBREGAR | 5 |
| 41. Izbrana poglavja iz kardiologije | doc. dr. Gorazd VOGA, prof. dr. Andreja SINKOVIČ, doc. dr. Matej PODBREGAR | 5 |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 42. Klinična imunologija | prof. dr. Ivan KRAJNC | 5 |
| 43. Infekcijske bolezni | prof. dr. Gorazd LEŠNIČAR | 5 |
| 44. Izbrana poglavja iz pediatrije | prof. dr. Alojz GREGORIČ | 5 |
| 45. Izbrana poglavja iz oftalmologije | prof. dr. Dušica PAHOR | 5 |
| 46. Izbrana poglavja iz psihiatrije | prof. dr. Blanka KORES PLESNIČAR | 5 |
| 47. Oskrba starostnikov na področju gerontološke tehnologije | prof. dr. Zmago TURK | 5 |
| 48. Biomehanske obremenitve križnega dela hrbtenice | prof. dr. Zmago TURK | 5 |
| 49. Molekularna in celična endokrinologija | prof. dr. Marjan RUPNIK | 5 |
| 50. Epidemiološke metode | doc. dr. Marjan PREMIK | 5 |
| 51. Etika biomedicinskega raziskovanja | prof. dr. Matjaž ZWITTER | 5 |
| 52. Kancerogeneza in biologija tumorjev | prof. dr. Matjaž ZWITTER | 5 |
| 53. Molekularna biofizika | prof. dr. Greta PIFAT MRZLJAK | 5 |
| 54. Materiali za prenos in nadzorovano sproščanje zdravil | prof. dr. Peter KRAJNC | 5 |
| 55. Farmakogenomika | doc. dr. Uroš POTOČNIK | 5 |
| 56. Žilni vsadki | prof. dr. Kazimir MIKSIĆ | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 57. Ocena srčne funkcije in stanja cirkulacije | doc. dr. Gorazd VOGA | 5 |
| 58. Nove tehnologije v družinski medicini | prof. dr. Janko KERSNIK | 5 |
| 59. Nutricevtiki in tehnologija | prof. dr. Mojca ŠKERGET | 5 |
| 60. Funkcionalni celični modeli | prof. dr. Avrelija CENCIČ | 5 |
| 61. Onkologija dojk | prof. dr. Iztok TAKAČ | 5 |
| 62. Uroginekologija in pelvična rekonstruktivna kirurgija | prof. dr. Igor BUT | 5 |
| 63. Umetni organi v gastroenterologiji | prof. dr. Eldar GADŽIJEV | 5 |
| 64. Maksilofacialna kirurgija z osnovami stomatologije | prof. dr. Danijel ŽERDONER | 5 |
| 65. Tuboperitonealna neplodnost | prof. dr. Milan RELJIČ | 5 |
| 66. Mehanizmi in biomehanika poškodb | prof. dr. Štefek GRMEC | 5 |
| 67. Klinična patofiziologija nujnih stanj | prof. dr. Štefek GRMEC | 5 |
| 68. Inteligentna analiza podatkov | prof. dr. Milan ZORMAN | 5 |
| 69. Uporabna biostatistika v kliničnih raziskavah | prof. dr. Peter KOKOL | 5 |
| 70. Uporaba molekularne imunologije v klinični praksi | prof. dr. Ivan KRAJNC doc. dr. Uroš POTOČNIK | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 71. Sodobni kirurški postopki in specialna kirurška anatomija | doc. dr. Vojko FLIS | 5 |
| 72. Eksperimentalna kirurgija | doc. dr. Vojko FLIS | 5 |
| 73. Dermatovenerologija | doc. dr. Jovan MILJKOVIĆ | 5 |
| 74. Izbrana poglavja iz dermatološke onkologije | doc. dr. Jovan MILJKOVIĆ | 5 |
| 75. Celostni pristop k reševanju zdravstvenih problemov | prof. dr. Janko KERSNIK | 5 |
| 76. Vloga družine v zdravju in bolezni | prof. dr. Janko KERSNIK | 5 |
| 77. Sporazumevanje med bolnikom in Zdravnikom | prof. dr. Janko KERSNIK | 5 |
| 78. Korporacijsko upravljanje v zdravstvu | prof. dr. Borut Bratina prof. dr. Žan Jan Oplotnik | 5 |

Tabela 1: Vrsta in delež učnih enot glede na njihovo vključenost v strukturo programa.

Prvi letnik:

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

Drugi letnik:

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

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

Tretji letnik:

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

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

Število ur in delež predavanj, seminarjev in vaj v študijskem programu

Biomedicinska tehnologija:

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

Tabela 3: Obvezni predmeti z urami in točkami ECTS.

| Obvezni predmeti | ECTS | Kontaktne ure | Samostojno delo (ure) |
|------------------------------|------|---------------|-----------------------|
| Bioinformatika | 10 | 75 | 225 |
| Seminar I | 5 | 30 | 120 |
| Ind. raziskovalno delo - IRD | 15 | 15 | 435 |

Tabela 4: Temeljni predmeti z urami in točkami ECTS.

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

Tabela 5: Izbirni predmeti z urami in točkami ECTS.

| IZBIRNI PREDMETI | ECTS | Kontaktne ure | Samostojno delo (ure) |
|--|------|---------------|-----------------------|
| Individualno raziskovalno delo - IRD | 45 | 45 | 1305 |
| Nanodelci v biomedicini | 5 | 45 | 105 |
| Biokeramika | 5 | 45 | 105 |
| Nutricevtiki in sodobni trendi v prehrani | 5 | 45 | 105 |
| Sinteza, struktura in lastnosti polimerov | 5 | 45 | 105 |
| Biološko aktivni orientirani polimeri | 5 | 45 | 105 |
| Sintetični biopolimeri | 5 | 45 | 105 |
| Membranski snovni transportni pojavi | 5 | 45 | 105 |
| Polimerne membrane v medicini | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz medicinske celične biologije | 5 | 45 | 105 |
| Mikrobna patogeneza | 5 | 45 | 105 |
| Tipizacijske metode v mikrobiologiji | 5 | 45 | 105 |
| Celična fiziologija | 5 | 45 | 105 |
| Metode v celični fiziologiji | 5 | 45 | 105 |
| Principi modeliranja v medicini | 5 | 45 | 105 |
| Matematična | 5 | 45 | 105 |

| | | | |
|---|---|----|-----|
| fiziologija | | | |
| Reologija v bioloških sistemih | 5 | 45 | 105 |
| Klinična biokemija in laboratorijska medicina | 5 | 45 | 105 |
| Klinična farmakologija | 5 | 45 | 105 |
| Klinična farmakokinetika | 5 | 45 | 105 |
| Toksikologija s farmacevtskim zdravljenjem | 5 | 45 | 105 |
| Farmakoepidemiologija in farmakoekonomika | 5 | 45 | 105 |
| Računalniško modeliranje in obdelava slikovnih podatkov | 5 | 45 | 105 |
| Teorije sistemov v medicini | 5 | 45 | 105 |
| Telematika v medicini | 5 | 45 | 105 |
| Obdelava biomedicinskih signalov | 5 | 45 | 105 |
| Simulatorji in virtualna okolja za urjenje v medicini | 5 | 45 | 105 |
| Metode umetne inteligence | 5 | 45 | 105 |
| NMR v biomedicini | 5 | 45 | 105 |
| Biomedicinska elektronika in fotonika | 5 | 45 | 105 |
| Telerobotika v medicini | 5 | 45 | 105 |
| Senzorno-motorični dinamični sistemi | 5 | 45 | 105 |
| Endoskopija in ultrazvok v gastroenterologiji | 5 | 45 | 105 |
| Uvod v raziskovalno delo v patologiji | 5 | 45 | 105 |
| Nevrokirurgija | 5 | 45 | 105 |
| Biomehanika z osteologijo in osteosintezo | 5 | 45 | 105 |
| Terapevtske metode v anesteziologiji | 5 | 45 | 105 |
| Ginekološka onkologija | 5 | 45 | 105 |
| Tridimenzionalna ultrasonografija v nevrologiji | 5 | 45 | 105 |
| Nefrologija | 5 | 45 | 105 |
| Tkivna oksigenacija, metabolizem in | 5 | 45 | 105 |

| | | | |
|--|---|----|-----|
| mikrocirkulacija | | | |
| Izbrana poglavja iz kardiologije | 5 | 45 | 105 |
| Klinična imunologija | 5 | 45 | 105 |
| Infekcijske bolezni | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz pediatrije | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz oftalmologije | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz psihiatrije | 5 | 45 | 105 |
| Epidemiološke metode | 5 | 45 | 105 |
| Molekularna in celična endokrinologija | 5 | 45 | 105 |
| Etika biomedicinskega raziskovanja | 5 | 45 | 105 |
| Kancerogeneza in biologija tumorjev | 5 | 45 | 105 |
| Materiali za prenos in nadzorovano sproščanje zdravil | 5 | 45 | 105 |
| Oskrba starostnikov na področju gerontološke tehnologije | 5 | 45 | 105 |
| Biomehanske obremenitve križnega dela hrbtenice | 5 | 45 | 105 |
| Molekularna biofizika | 5 | 45 | 105 |
| Farmakogenomika | 5 | 45 | 105 |
| Ocena srčne funkcije in stanja cirkulacije | 5 | 45 | 105 |
| Žilni vsadki | 5 | 45 | 105 |
| Nove tehnologije v družinski medicini | 5 | 45 | 105 |
| Nutricevtiki in tehnologija | 5 | 45 | 105 |
| Funkcionalni celični modeli | 5 | 45 | 105 |
| Onkologija dojke | 5 | 45 | 105 |
| Uroginekologija in pelvična rekonstruktivna kirurgija | 5 | 45 | 105 |
| Umetni organi v gastroenterologiji | 5 | 45 | 105 |
| Maksilofacialna kirurgija z osnovami stomatologije | 5 | 45 | 105 |
| Tuboperitonealna neplodnost | 5 | 45 | 105 |
| Mehanizmi in biomehanika poškodb | 5 | 45 | 105 |
| Klinična patofiziologija nujnih stanj | 5 | 45 | 105 |

| | | | |
|---|---|----|-----|
| Inteligentna analiza podatkov | 5 | 45 | 105 |
| Uporabna biostatistika v kliničnih raziskavah | 5 | 45 | 105 |
| Uporaba molekularne imunologije v klinični praksi | 5 | 45 | 105 |
| Sodobni kirurški postopki in specialna kirurška anatomija | 5 | 45 | 105 |
| Eksperimentalna kirurgija | 5 | 45 | 105 |
| Dermatovenerologija | 5 | 45 | 105 |
| Izbrana poglavja iz dermatološke onkologije | 5 | 45 | 105 |
| Celostni pristop k reševanju zdravstvenih problemov | 5 | 45 | 105 |
| Vloga družine v zdravju in bolezni | 5 | 45 | 105 |
| Sporazumevanje med bolnikom in zdravnikom | 5 | 45 | 105 |
| Korporacijsko upravljanje v zdravstvu | 5 | 45 | 105 |

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

1. 5 Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

Pogoji za vpis so usklajeni s trenutno veljavnim 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;
- univerzitetni študijski program s področja biomedicine in sorodnih usmeritev, sprejet pred 11. 6. 2004;
- visokošolski strokovni študijski program, 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 vpisnih mest za prvi letnik je 30. Izbira kandidatov bo temeljila na:

- podlagi povprečne ocene študija (15 %),
- ocene diplomske ali magistrske naloge (5 %) in
- uspeha 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. 6 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,
- 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 dizertabilnosti teme doktorske disertacije.

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

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

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

1. 7 Prehodi med programi, pogoji za dokončanje programa

Merila za Prehode med programi so usklajena s trenutno 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.
- univerzitetni študijski program, 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 dosedanjem programu in uradni izpis iz dosedanjega 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. 8 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.