

***INTERDISCIPLINARNI DOKTORSKI ŠTUDIJSKI
PROGRAM***

BIOMEDICINA

KAZALO

UVOD	3
1. Podatki o programu	4
2. Temeljni cilji programa	4
3. Prijava in vpis na doktorski študij Biomedicina.....	5
4. Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa	5
4.1. Pogoji za vpis.....	5
4.2. Merila za izbiro ob omejitvi vpisa	5
5. Priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program.....	6
6. Šolnina	6
6.1 Možnosti štipendiranja.....	6
7. Mentorstvo.....	6
8. Predmetnik študijskega programa	7
8.1 Urniki	8
9. Kratka predstavitev predmetov	8
9. 1. Temeljni predmeti	8
9. 2. Kratka predstavitev temeljnih predmetov	9
9. 3. Izbirni predmeti	16
9. 3. 1. Seznam izbirnih teoretičnih predmetov	16
9. 3. 2. Seznam izbirnih individualno raziskovalnih predmetov	19
10. Ključ za kodiranje predmetov.....	24
11. Pogoji za napredovanje po programu.....	27
12. Načini ocenjevanja	28
13. Pogoji za dokončanje študija in znanstveni naslov	28
13.1. Pogoji za dokončanje študija.....	28
13. 2. Doktorska disertacija	28
13. 3. Znanstveni naslov	28
14. Prehodi med študijskimi programi.....	28
15. Možnosti zaposlitve	29
16. Mednarodne izmenjave	29
17. Programski svet	29
18. Področni koordinatorji	29
19. Dodatne informacije o študiju	31
20. Pravila o organizaciji Interdisciplinarnega doktorskega študija BIOMEDICINA	32

UVOD

Področje Biomedicina združuje znanja biokemije in molekularne biologije, farmacije, klinične biokemije in laboratorijske biomedicine, genetike, javnega zdravja, klinične in temeljne medicine, medicinske mikrobiologije, nevroznanosti, toksikologije in veterinarske medicine. Potrebo po kakovostnem in sodobnem doktorskem študijskem programu za pridobitev ustreznih znanj s področja znanstvenih ved, ki se razvijajo na različnih članicah Univerze v Ljubljani, narekuje tudi hiter in obsežen razvoj teh področij ter njihov vpliv na kakovost življenja. Zaradi dosedanjih dobrih izkušenj in prednosti interdisciplinarnega pristopa je doktorski študijski program Biomedicina organiziran na univerzitetni ravni. Ker je biomedicinsko področje zelo razvejano in se po posameznih vedah razvija na prvih dveh stopnjah izobraževanja na različnih članicah Univerze v Ljubljani, ga je bilo smiselno organizacijsko in vsebinsko povezati na tretji stopnji. S tem je omogočena povezava učiteljev in raziskovalcev iz posameznih ved, ki tvorijo biomedicinsko področje, in povezava raziskovalcev članic Univerze v Ljubljani z raziskovalnimi inštituti.

Poudarek doktorskega študija je na raziskovalnem delu, na interdisciplinarnosti študija in na sodelovanju mednarodno uveljavljenih domačih in tujih strokovnjakov.

Po priporočilih Evropskega združenja univerz (EUA) je predvidena mednarodna izmenjava študentov in objava najmanj enega znanstvenega članka kot končni rezultat raziskovalnega dela. Poseben poudarek je namenjen ustreznemu odnosu med doktorandom in mentorjem. Študentje si mentorje lahko izbirajo med mednarodno priznanimi in uveljavljenimi strokovnjaki ter v skladu s pravili Univerze v Ljubljani in članice, kjer bo doktorand vpisan.

1. Podatki o programu

Interdisciplinarni doktorski študijski program Biomedicina traja štiri leta, obsega 240 kreditnih točk in predstavlja po bolonjski shemi program tretje stopnje. Organizirane oblike študija predstavljajo 60 kreditnih točk, preostalih 180 kreditnih točk pa je namenjenih individualnemu raziskovalnemu delu za doktorsko disertacijo, javni predstavitvi rezultatov, pripravi znanstvenega članka, izdelavi in javnemu zagovoru disertacije.

Študijske obveznosti programa so ovrednotene po Evropskem prenosnem kreditnem sistemu (ECTS – European Credit Transfer System), s čimer je omogočena direktna vključitev delov programa v mednarodno izmenjavo z univerzami iz držav, ki sistem ECTS uporabljajo.

Program omogoča pridobitev znanstvenega naslova doktor/doktorica znanosti na naslednjih znanstvenih področjih:

- Biokemija in molekularna biologija
- Farmacija
- Genetika
- Javno zdravje
- Klinična biokemija in laboratorijska biomedicina
- Medicina - klinična usmeritev
- Medicina - temeljna usmeritev
- Medicinska mikrobiologija
- Nevroznanost
- Toksikologija
- Veterinarska medicina

Program organizira in izvaja pet članic Univerze v Ljubljani in trije raziskovalni inštituti:

- **Biotehniška fakulteta**, Jamnikarjeva ulica 101, Ljubljana
- **Fakulteta za farmacijo**, Aškerčeva cesta 7, Ljubljana
- **Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo**, Večna pot 113, Ljubljana
- **Medicinska fakulteta**, Vrazov trg 2, Ljubljana
- **Veterinarska fakulteta**, Gerbičeva ulica 60, Ljubljana
- **Institut »Jožef Stefan«**, Jamova cesta 39, Ljubljana
- **Kemijski inštitut**, Hajdrihova 19, Ljubljana
- **Nacionalni inštitut za biologijo**, Večna pot 111, Ljubljana

Raziskovalni inštituti vključujejo v program habilitirane učitelje in znanstvene sodelavce, ki sodelujejo pri organiziranih oblikah pouka in mentorstvih ter nudijo raziskovalno infrastrukturo kandidatom za izdelavo doktorskega dela.

2. Temeljni cilji programa

Temeljni cilj programa je izobraževanje visoko usposobljenih strokovnjakov za posamezna znanstvena področja. Program je interdisciplinaren in namenjen poglobitvi znanj področij biokemije in molekularne biologije, farmacije, genetike, javnega zdravja, klinične biokemije in laboratorijske biomedicine, klinične in temeljne medicine, medicinske mikrobiologije, nevroznanosti, toksikologije in veterinarske medicine.

Po končanem študiju bo doktorand sposoben za kreativno in samostojno znanstveno raziskovalno delo in reševanje znanstvenih problemov bodočih delodajalcev. Pridobil bo sposobnost razumevanja in kritične presoje pri razreševanju zahtevnih in kompleksnih

znanstveno-raziskovalnih vprašanj. Usposobljen bo za kreativno ter samostojno obravnavo znanstveno-raziskovalnega problema, kritično presojo raziskovalnih rezultatov, razvoja novih raziskovalnih metod in prenosa novih tehnologij in znanja v prakso.

3. Prijava in vpis na doktorski študij Biomedicina

Število vpisnih mest je za vsako študijsko leto določeno z razpisom za vpis.

Kandidati za vpis v 1. letnik se na študij prijavijo v roku in na način, določenima z Razpisom za vpis v doktorske študijske programe, ki ga Univerza objavi predvidoma v mesecu februarju na spletni strani www.uni-lj.si.

Vpis v 1. letnik poteka septembra na članicah, koordinatoricah znanstvenih področij. Točni datumi vpisov so objavljeni na spletni strani <https://www.uni-lj.si/studij/doktorski/biomedicina/>.

Vpis in vse postopke v zvezi s pridobitvijo znanstvenega naslova izvede članica, koordinatorica znanstvenega področja. Vpis na znanstvena področja Biokemija in molekularna biologija, Medicina – klinična usmeritev, Medicina – temeljna usmeritev, Medicinska mikrobiologija, Javno zdravje, Nevroznanost je na Medicinski fakulteti, vpis na znanstvena področja Farmacija, Klinična biokemija in laboratorijska biomedicina ter Toksikologija je na Fakulteti za farmacijo, vpis na znanstveno področje Genetika je na Biotehniški fakulteti, vpis na znanstveno področje Veterinarska medicina je na Veterinarski fakulteti.

Kandidat in Univerza v Ljubljani ob vpisu na program podpišeta pogodbo o izobraževanju.

4. Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

4.1. Pogoji za vpis

V interdisciplinarni doktorski študijski program Biomedicina se lahko vpiše, kdor je končal:

- študijski program 2. stopnje,
- študijski program, ki izobražuje za poklice, urejene z direktivami Evropske unije, ali drugi enoviti magistrski študijski program, ki je ovrednoten s 300 kreditnimi točkami po ECTS,
- študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004,
- magisterij znanosti ali študijski program za pridobitev specializacije in je pred tem končal program za pridobitev univerzitetne izobrazbe. Tem kandidatom se na podlagi prošnje skladno z zakonom priznajo študijske obveznosti v obsegu 60 kreditnih točk po ECTS,
- študijski program za pridobitev specializacije, ki je pred tem končal visokošolski strokovni program. Tem kandidatom programski svet doktorskega študija Biomedicina določi dodatne študijske obveznosti za posamezna področja v obsegu od 30 do 60 kreditnih točk po ECTS.

Na doktorski študij se lahko vpišejo tudi diplomanti tujih univerz. Enakovrednost predhodno pridobljene izobrazbe v tujini se ugotavlja v postopku priznavanja tujega izobraževanja za namen nadaljevanja izobraževanja (http://www.uni-lj.si/studij/koristne_informacije/priznavanje_tuje_izobrazbe/), skladno s Statutom UL.

4.2. Merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V primeru omejitve vpisa bo izbor kandidatov temeljil na:

- uspehu pri študiju 2. stopnje oz. uspehu na enovitem magistrskem študijskem programu, ovrednotenem s 300 kreditnimi točkami oz. uspehu na dosedanjem univerzitetnem študiju in
- izbirnem izpitu, pri katerem se med drugim ocenjuje:
 1. objavljen ali v objavo sprejet znanstveni članek v reviji z recenzijo
 2. nagrade in priznanja
 3. strokovna specializacija
 4. in drugo.

Način točkovanja določi Programski svet. V primeru omejitve vpisa bodo izbrani kandidati z večjim skupnim številom zbranih točk.

5. Priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Znanja in spretnosti, pridobljena s formalnim, z neformalnim ali izkustvenim učenjem pred vpisom v program, se bodo priznavala pri izbiri ob omejitvi vpisa. O priznavanju znanj in spretnosti, ki jih je kandidat pridobil pred vpisom v program, odloča Programski svet oziroma pooblaščen koordinater znanstvenega področja.

Pri priznavanju tovrstnih znanj in spretnosti se upoštevajo:

- strokovna specializacija,
- druga diploma visokošolskega zavoda,
- dosedanje znanstveno raziskovalno delo,
- objavljena znanstvena dela,
- strokovna izpopolnjevanja,
- ustrezne delovne izkušnje.

6. Šolnina

Šolnina se plačuje za vsako študijsko leto posebej oz. za vsak letnik, ki ga študent vpiše in je določena v ceniku UL za posamezno študijsko leto. Cenik, ki ga sprejme Upravni odbor UL, je objavljen na spletni strani http://www.uni-lj.si/studij/cenik_storitev_za_studente/.

Vpisne stroške, šolnine in druge prispevke ureja Pravilnik o prispevkih in vrednotenju stroškov na UL.

6.1 Možnosti štipendiranja

Več informacij o možnostih štipendiranja najdete na <https://www.uni-lj.si/studij/doktorski/financiranje/>; <https://www.uni-lj.si/stipendije/>; http://www.uni-lj.si/studij/koristne_informacije/vrtestipendij/ in <http://www.sklad-kadri.si/>.

7. Mentorstvo

Kandidat pred vpisom izbere mentorja in najkasneje ob vpisu predloži njegovo pisno soglasje o prevzemu mentorstva ter seznam treh njegovih znanstvenih objav s področja predvidene teme kandidatove doktorske disertacije. Mentor oziroma somentor pri izdelavi doktorske disertacije mora imeti veljaven naziv visokošolskega učitelja (docent, izredni, redni profesor) oz. znanstvenega delavca (znanstveni sodelavec, višji znanstveni sodelavec in znanstveni svetnik) in ima izkazano raziskovalno aktivnost z ustrezno znanstveno bibliografijo s področja teme doktorske disertacije. Minimalni pogoji za izkazovanje raziskovalne aktivnosti mentorja so objavljeni na spletni strani UL <https://www.uni-lj.si/studij/doktorski/pravila/>.

Naloga mentorja je usmerjanje študenta pri študiju in zagotavljanje pogojev za delo. Pri raziskavah, vezanih na laboratorijsko delo, mora mentor zagotoviti razpoložljivost raziskovalnih kapacitet oziroma raziskovalne infrastrukture.

Mentor je lahko tudi tuj strokovnjak z nazivom, ki je primerljiv z našimi učiteljskimi oziroma znanstvenimi nazivi.

Seznam potencialnih mentorjev je objavljen na spletni strani <https://www.uni-lj.si/studij/doktorski/biomedicina/mentorstvo/>.

8. Predmetnik študijskega programa

Študijski program je sestavljen iz organiziranih oblik študija v obsegu 60 kreditnih točk, preostalih 180 kreditnih točk pa je namenjenih individualnemu raziskovalnemu delu za doktorsko disertacijo.

Članica v celoti organizira in skrbi za izvedbo doktorskega programa s področij, ki jih koordinira, in v sodelovanju z mentorjem skrbi za nemoteno raziskovalno delo študenta.

Vsebinska struktura programa po letnikih

Struktura izvedbe programa po letnikih je zasnovana tako, da je v začetku prvega in delno drugega letnika večji poudarek na organiziranih oblikah študija, kasneje pa je vedno večji poudarek na raziskovalnem delu in pripravi doktorske disertacije.

1. LETNIK

Temeljni predmet/-i 30 KT

Individualno raziskovalno delo 1 30 KT

2. LETNIK

Izbirni predmet 1 5 KT

Izbirni predmet 2 5 KT

Izbirni predmet 3 5 KT

Predstavitev teme doktorske disertacije 5 KT

Individualno raziskovalno delo 2 40 KT

3. LETNIK

Individualno raziskovalno delo 3 60 KT

4. LETNIK

Individualno raziskovalno delo 4 50 KT

Predstavitev rezultatov raziskovalnega dela 5 KT

Izdelava doktorske disertacije in javni zagovor 5 KT

V prvem letniku doktorand izbere 30 KT iz temeljnih predmetov. Za zagotovitev področja je potreben izbor najmanj 20 KT iz temeljnega predmeta izbranega znanstvenega področja, 10 KT pa si lahko izbere v dogovoru z mentorjem in s koordinatorjem iz modulov drugih temeljnih predmetov.

V drugem letniku doktorand izbere izbirne predmete v skupnem obsegu 15 KT. Študent izbirne predmete izbere v dogovoru z mentorjem in glede na področje raziskovalnega dela.

Tretji letnik je namenjen individualnemu raziskovalnemu delu in izdelavi doktorske disertacije v obsegu 60 kreditnih točk.

V četrtem letniku se študenti posvetijo pretežno individualnemu raziskovalnemu delu, objavi znanstvenega članka in izdelavi doktorske disertacije v obsegu 50 kreditnih točk, 10 kreditnih

točk pa si pridobijo s predstavitvijo rezultatov raziskovalnega dela ter izdelavo in javnim zagovorom doktorske disertacije.

Prijava teme doktorske disertacije

Študent prijavi temo doktorske disertacije najkasneje do začetka drugega semestra drugega letnika.

Postopek za prijavo teme doktorske disertacije vodi senat članice, kjer je doktorand vpisan. Temo doktorske disertacije potrdi Senat Univerze v Ljubljani.

Zagotavljanje mobilnosti

Doktorandi si lahko v dogovoru z mentorjem in s koordinatorjem znanstvenega področja izberejo 10 KT izbirnih vsebin iz drugih programov UL in primerljivih programov tujih univerz.

8.1 Urniki

Urniki temeljnih predmetov so objavljeni na spletni strani <http://www.uni-lj.si/studij/doktorski/biomedicina/predmetnik-urniki/urniki-izvajanja/> v začetku septembra, urniki izbirnih predmetov pa po vpisu, ko je znano, koliko študentov si je izbralo posamezen predmet in v kakšni obliki se bo le-ta izvajal.

9. Kratka predstavitev predmetov

Program sestavljajo tri vrste predmetov:

- temeljni predmeti,
- izbirni teoretični predmeti,
- izbirni individualno raziskovalni predmeti.

Doktorand skupaj z mentorjem in koordinatorjem znanstvenega področja izbere predmete iz nabora temeljnih in obeh vrst izbirnih predmetov. Za zagotovitev področja je potreben izbor najmanj 20 KT iz temeljnega predmeta izbranega znanstvenega področja, 10 KT pa lahko izbere iz modulov ostalih temeljnih predmetov. Izbirne predmete si izbira glede na raziskovalno področje doktorske disertacije poljubno oziroma v soglasju z mentorjem. Izbor je možen iz nabora predmetov vseh znanstvenih področij in iz predmetnikov drugih primerljivih programov domačih in tujih univerz, ki imajo programe ovrednotene po sistemu ECTS ali drugih sistemih, ki omogočajo primerjavo vrednotenja.

9. 1. Temeljni predmeti

Temeljni predmeti so oblikovani glede na znanstvena področja. Vsebine predmetov so izbrane na podlagi raziskovalnega dela nosilcev in izvajalcev predmetov, ki se izkazujejo z najmanj tremi raziskovalnimi članki s področja, ki ga obravnava predmet.

Vsako področje je zagotovilo en obvezni predmet, praviloma modularno zgrajen iz modulov po 10 KT.

Seznam temeljnih predmetov

Koda	Znanstveno področje	Predmet
B-1-100	Biokemija in molekularna biologija	Izbrana poglavja iz biokemije in molekularne biologije
F-1-200	Farmacija	Farmacevtske znanosti

G-1-600	Genetika	Genetika
S-1-420	Javno zdravje	Znanstveni vidiki javnega zdravja
L-1-300	Klinična biokemija in laboratorijska biomedicina	Stopenjska klinično-biokemijska diagnostika
K-1-500	Medicina - klinična usmeritev	Raziskave v klinični medicini
J-1-400	Medicina - temeljna usmeritev	Medicinska celična biologija
M-1-410	Medicinska mikrobiologija	Izbrana poglavja iz medicinske mikrobiologije
N-1-540	Nevroznanost	Nevroznanost
T-1-340	Toksikologija	Toksikologija
V-1-700	Veterinarska medicina	Upravljanje procesov pri zdravih in bolnih živalih

9. 2. Kratka predstavitev temeljnih predmetov

Koda: B-1-100

Naslov: Izbrana poglavja iz biokemije in molekularne biologije

Izvajalci: Ana Plemenitaš (nosilka), Vita Dolžan, Kristina Sepčič, Peter Dovč, Roman Jerala, Marko Dolinar, Marjeta Podobnik, Radovan Komel, Simon Horvat, Gregor Anderluh, Blaž Zupan, Sergej Pirkmajer

Kratka vsebina:

Predmet »Izbrana poglavja iz biokemije in molekularne biologije« je razdeljen v tri vsebinske module, ovrednotene s po 10 KT:

Modul 1: Izbrani biokemijski procesi in njihovo uravljanje

Obravnavani bodo metabolizem ksenobiotikov in ROS, biogeneza mitohondrijev, rast, ontogenetski razvoj pri sesalcih, zgradba in funkcionalna asimetrija bioloških membran, lipidne mikrodomene, interakcije proteinov z membranami in prenos signala v funkciji uravljanja bioloških procesov.

Modul 2: Struktura in funkcija bioloških molekul in dizajniranih bioloških sistemov

Obravnavani bodo primeri s področja molekulske imunologije in proteolize. V tem sklopu bodo obravnavane tudi tehnike proteinskega inženirstva ter molekularno modeliranje proteinov za napovedovanje njihove funkcije.

Modul 3: Funkcijska genomika in proteomika

Obravnavane bodo vsebine iz strukture, organizacije in uravljanja genoma, komparativna genomika, principi globalne genomske analize in eksperimentalni pristopi transgeneze, transkriptomike, proteomike, metabolomike, interaktomike in bioinformatike.

Študenti lahko vpišejo predmet kot celoto (30 KT) ali ločeno po modulih (po 10 KT).

Koda: F-1-200

Naslov: Farmacevtske znanosti

Izvajalci: Danijel Kikelj (nosilec), Pegi Ahlin Grabnar, Marko Anderluh, Aleš Belič, Marija Bogataj, Tomaž Bratkovič, Zdenko Časar, Bojan Doljak, Rok Dreu, Mirjana Gašperlin, Stanislav Gobec, Simona Golič Gradolnik, Iztok Grabnar, Janez Ilaš, Damjan Janeš, Matjaž Jeras, Mojca Kerec Kos, Petra Kocbek, Nina Kočevar, Janko Kos, Mitja Kos, Samo Kreft, Albin Kristl, Julijana Kristl, Jurij Lah, Igor Locatelli, Mojca Lunder, Janez Mravljak, Aleš Mrhar, Aleš Obreza, Slavko Pečar, Andrej Perdih, Lucija Peterlin Mašič, Odon Planinšek, Valentina Prevolnik Rupel, Boris Rogelj, Marija Sollner Dolenc, Izidor Sosič, Stane Srčič,

Tomaž Šolmajer, Borut Štrukelj, Tihomir Tomšič, Jurij Trontelj, Uroš Urleb, Tomaž Vovk, Franc Vrečer, Anamarija Zega, Alenka Zvonar Pobirk, Simon Žakelj, Nejc Horvat, Janez Plavec, Žiga Jakopin, Nace Zidar, Gregor Gunčar, Izidor Sosič, Ilija German Ilić, Špela Zupančič, Biljana Jankovič, Lea Knez

Kratka vsebina:

Predmet »Farmacevske znanosti« obravnava temelje znanstvenih osnov molekularne farmacevske kemije, farmacevske biologije, farmacevsko tehnoloških operacij, dostavnih sistemov in farmacevske nanotehnologije, molekularne biofarmacije in farmakokinetike ter socialne farmacije, zdravstvene ekonomike in farmakoepidemiologije.

Predmet je razdeljen v petnajst vsebinsko zaokroženih modulov ovrednotenih s po 10 KT. Študenti lahko vpišejo predmet po modulih (po 10 KT) glede na področje svojega raziskovalnega dela.

Moduli: Modul 1.1: *Struktura učinkovin in njihove lastnosti*

Modul 1.2: *Tarče učinkovin in vrednotenje interakcij*

Modul 1.3: *Metode načrtovanja učinkovin*

Modul 2.1: *Biomolekule kot tarče za diagnostiko in terapijo*

Modul 2.2.: *Biološka in genska zdravila*

Modul 2.3.: *Zdravila rastlinskega izvora*

Modul 3.1. *Farmakokinetika in njen pomen pri odkrivanju in razvoju zdravil*

Modul 3.2.: *Biofarmacevska analiza procesov LADME sistema*

Modul 3.3.: *Farmakokinetično-farmakodinamična analiza*

Modul 4.1.: *Farmacevsko tehnološki procesi*

Modul 4.2.: *Dostavni sistemi učinkovin*

Modul 4.3.: *Farmacevska nanotehnologija in nanozdravila*

Modul 5.1.: *Socialna farmacija*

Modul 5.2.: *Zdravstvena ekonomika*

Modul 5.3.: *Farmakoepidemiologija*

Kratke predstavitve posameznih modulov temeljnega predmeta znanstvenega področja farmacija Farmacevske znanosti so dostopne na spletni strani <https://www.uni-lj.si/studij/doktorski/biomedicina/predmetnik-urniki/kratka-predstavitev-predmetov/>.

Koda: G-1-600

Naslov: **Genetika**

Izvajalci: Simon Horvat (nosilec), Branka Javornik, Peter Dovč, Borut Peterlin, Darja Žgur-Bertok, Jernej Jakše, Gregor Gorjanc, Roman Jerala, Tanja Kunej, Uroš Petrovič, Peter Trontelj

Kratka vsebina:

Glavni namen predmeta »Genetika« je zagotoviti osnove iz Mendelske, mikrobne, molekularne genetike, citogenetike, populacijske, kvantitativne, evolucijske genetike, epigenetike, genomike in uporabe bioinformacijskih orodij za genetske analize. Študentje na znanstvenem področju genetika morajo vpisati modula 1 in 2, tretji modul je lahko modul 3 (Bioinformatska orodja) ali katerikoli drug modul obveznih predmetov na drugih znanstvenih področjih. Drugi doktorandi lahko vpišejo katerikoli modul predmeta »genetika«, vendar morajo za vpis v modul 2 imeti opravljen modul 1 ali drug predmet z ekvivalentno vsebino v modulu 1.

Modul 1: Genetski koncepti I pokriva različna področja genetike bioloških sistemov ter osnovne genetske koncepte od mikrobov do sesalcev.

Modul 2: Genetski koncepti II omogoča poglobitev temeljnih in aplikativnih znanj iz genetike in obravnava koncepte sodobne genomike s poudarkom na analizi strukture in variabilnosti genoma ter uporabo teh znanj v biomedicini in biotehnologiji.

Modul 3: Bioinformacijska orodja je namenjen študiju uporabe glavnih bioinformacijskih orodij ter podatkovnih zbirk za genetske, genomske analize ter za razumevanje kompleksnih genomskih interakcij s poudarkom na praktičnem problemskem učenju.

Vsebine modulov temeljnega predmeta GENETIKA tako omogočajo študentom, da osvojijo sodobne koncepte in znanstvene pristope klasične genetike ter genomike in pridobljeno znanje aplicirajo pri svojih projektih na modelnih organizmih, mikroorganizmih, domačih živalih, rastlinah, prostoživečih populacijah ali človeku.

Koda: S-1-420

Naslov: Znanstveni vidiki javnega zdravja

Izvajalci: Lijana Zaletel Kragelj (nosilka), Marjan Bilban, Helena Burger, Barbara Domajnko, Petra Došenović Bonča, Ivan Eržen, Miroљub Jakovljević, Matic Kavčič, Irena Klavs, Zalika Klemenc Ketiš, Marko Kolšek, Mitja Kos, Andreja Kukec, Andreja Kvas, Nejc Mekiš, Ruža Pandel Mikuš, Marija Petek Šter, Antonija Poplas Susič, Danica Rotar Pavlič, Darja Rugelj, Polona Selič, Maja Sočan, Andrej Starc, Igor Švab, Vesna Švab, Vesna Zadnik, Janez Žibert

Kratka vsebina:

Predmet sestavljata dva modula po 10 KT.

Modul 1: Determinante zdravja in bolezni

Biološka osnova javnozdravstvenih problemov, determinante zdravja (življenjski slog, poklicne determinante zdravja), izbrani problemi, (poseben poudarek bo na raku, depresiji, psihosocialni rehabilitaciji psihoz in bolezenskih odvisnosti), ogrožene skupine prebivalstva, metodologija raziskovanja na tem področju.

Modul 2: Metodologija javnozdravstvenih ukrepov

Zdravstveni sistemi in zdravstvena politika, kakovost zdravstvene službe, promocija zdravja, zdravstvena nega, sistem preventive (cepljenje, presejanja, epidemiološko spremljanje zdravstvenih pojavov), primarno zdravstveno varstvo, metode rehabilitacije, metodologija raziskovanja na tem področju.

Koda: L-1-300

Naslov: Stopenjska klinično-biokemijska diagnostika

Izvajalci: Janja Marc (nosilka), Borut Božič, Darko Černe, Janko Kos, Irena Mlinarič-Raščan, Matjaž Jeras, Barbara Ostanek

Kratka vsebina:

Predmet je razdeljen v tri module oziroma osem vsebinsko zaokroženih sklopov ovrednotenih s po 5 ECTS. Pri vpisu predmeta študent izbere različno kombinacijo sklopov. Posamezni sklop je zaokrožena celota in ločeno ocenjena. Za vpis na to smer izbere študent 4 do 6 sklopov.

Modul 1 (Laboratorijska biomedicina) sestavljata dva sklopa.

V Sklopu 1: Znanstveni pristopi v laboratorijski medicini bodo študenti na modelnih primerih kritično vrednotili postavljene hipoteze, verodostojnost dobljenih rezultatov ter uporabljeno metodologijo.

V Sklopu 2: Stopenjska klinično-biokemijska diagnostika z interpretacijo se bodo študenti seznanili s stopenjskim pristopom pri laboratorijski diagnostiki, naučili identificirati vprašanja, izbirati teste in oceniti izid za bolnika, da bodo sposobni pripraviti na dokazih temelječe predloge za npr. smernice k obravnavi bolnikov.

Modul 2 (Molekulski označevalci bolezni) sestavljajo 3 sklopi.

Sklop 1: Pogoste bolezni z genetsko osnovo, kjer se študenti seznani s presejalnimi testi (prenatalna in postnatalna diagnostika, družinske in populacijske študije); s potrditvenimi testi na ravni kopičenja ali pomanjkanja presnovkov in vzporejanja s klinično sliko na modelnih primerih bolezni.

Sklop 2: Imunsko pogojene bolezni, kjer študent spozna laboratorijske pristope v diagnostiki imunsko pogojenih bolezni in preobčutljivostnih stanj, z analiti in preiskavami v osnovnem in usmerjenem iskanju motenj imunskega sistema.

Sklop 3: Maligne bolezni, kjer študent spozna uporabo bioloških molekul v presejalnih testih; tumorske kazalce, zunajcelične tumorske DNA; uporabo DNA/RNA testov, imunskih testov, biosenzorjev in biočipov; pripravo monoklonskih protiteles, aptamerov, siRNA, RNA/DNA sond in rekombinantnih proteinov za diagnostiko malignih bolezni.

Modul 3 (Translacijska biomedicina) sestavljajo trije sklopi.

Sklop 1: Farmakogenomska diagnostika, kjer študent spozna pristope v farmakogenomski diagnostiki in v individualizirani terapiji osnovane na farmakogenomiki metabolizirajočih encimov, receptorjev, transporterjev, miRNA. Spozna direktno in reverzno farmakogenomiko v projektu načrtovanja zdravil; pri identifikaciji tarč, v predkliničnih in kliničnih študijah.

Sklop 2: Celični in tkivni inženiring omogoča razumevanje različnih pristopov pri pripravi celičnih in kompleksnih tkivnih kultur, namenjenih tako naprednemu zdravljenju kot testnim sistemom za preskušanje delovanja učinkovin in snovi in vitro.

Sklop 3: Tehnologije in orodja OMIC (ali Naprednejše tehnologije in orodja v translacijski biomedicini), kjer se bodo študenti seznanili z naprednejšimi tehnologijami na področjih genomike, transkriptomike, proteomike in metabolomike in njihovo uporabo v laboratorijski biomedicini.

Koda: K-1-500

Naslov: Raziskave v klinični medicini

Izvajalci: Matej Podbregar, Žarko Finderle (nosilca), Lovro Stanovnik, Mirta Koželj, Mitja Košnik, Vladimir Smrkolj, Vito Starc, Alojz Ihan, Vita Dolžan, Juš Kšela, Mitja Lainščak, Tomaž Marš, Tadeja Pintar, Sergej Pirkmajer, Damjana Rozman, Janez Stare, Mišo Šabovič, Dušan Štajer, Katarina Šurlan Popović, Igor Švab, Aleš Tomažič, Samo Zver

Predmet je razdeljen v tri vsebinske module, ovrednotene s po 10 KT. Modul 1 in 2 sta enovita, modul 3 pa je razdeljen na več tematskih sklopov, ki potekajo vzporedno in izmed katerih doktorand izbere dva.

Modul 1: Osnove medicinskih raziskav

Etika v raziskovalnem delu, predstavitev raziskav in nastop, medicina, temelječa na dokazih, priprava projekta, zaščita intelektualne lastnine, financiranje raziskav, pisanje in analiza člankov, značilnosti kliničnega raziskovalnega dela, celični in živalski modeli.

Modul 2: Metode v kliničnih raziskavah

Zbiranje podatkov, pristranost, reprezentativnost, kvalitativne metode, izvedba anket, sodobne statistične metode, informacijske metode.

Modul 3: Dosežki v kliničnih raziskavah

Dosežki v kliničnih raziskavah vsebujejo 12 sklopov, ki predstavijo raziskave v nekaterih kliničnih področjih (kardiovaskularne medicinske vede, medicinske vede operativnih strok, slikovne metode, genetske metode, imunologija in alergologija, fiziologija kardiovaskularnega sistema, fiziologija dihanja, fiziologija in biodinamika lokomotornega sistema, temeljna in klinična farmakologija ter razvoj novih zdravil, urgentna in intenzivna medicina, hematologija in onkologija, hiperbarična medicina).

Koda: J-1-400

Naslov: Medicinska celična biologija

Izvajalci: Rok Romih (nosilec), Irma Virant Klun, Gregor Serša, Tadej Battelino, Damjana Rozman, Peter Veranič, Mateja Erdani Kreft, Maja Čemažar, Katarina Trebušak Podkrajšek, Borut Peterlin, Danijel Petrovič, Vita Dolžan, Alojz Ihan, Janez Žgajnar, Marko Goličnik, Maruša Debeljak

Kratka vsebina:

Predmet Medicinska celična biologija omogoča poglobitev temeljnih znanj o zgradbi in delovanju celic, o spremembah na celičnem in molekularnem nivoju med patološkimi procesi ter nadgradnjo teh znanj na področjih, ki so pomembna v medicini. Predmet sestoji iz obveznega modula Temelji medicinske celične biologije in štirih izbirnih modulov: Celična biologija v humani reprodukciji, Biologija maligno spremenjenih celic in translacijska onkologija, Celična biologija v klinični genetiki in Sistemska medicina večfaktorskih bolezni.

Modul 1: Temelji medicinske celične biologije

Osnovni modul obravnava celično-biološke in molekularne mehanizme normalnega in nenormalnega poteka celičnega ciklusa ter celične smrti, pomen medceličnih povezav med razvojem in diferenciacijo ter motnje v njihovi zgradbi in delovanju, pomen celičnih predelkov biosintetske in endocitotske poti ter vezikularnih transportov v normalnih pogojih in v primerih nekaterih bolezni, vloge peroksisomov in mitohondrijev, zgradbo in pomen citoskeleta med celično diferenciacijo in pri nastanku obolenj.

Modul 2: Celična biologija v humani reprodukciji

Modul obravnava celične mehanizme razvoja gonad, oogeneze, folikulogeneze, spermatogeneze, oploditve in razvoja zarodka. Študentje se seznani z asistirano reprodukcijo in problematiko matičnih celic.

Modul 3: Biologija maligno spremenjenih celic in translacijska onkologija

Študenti se seznani s biološkimi osnovami maligno spremenjenih celic. Poglobljeno se obravnavajo karcinogeneza, značilnosti in tarče terapevtskih pristopov v onkologiji ter dognanja na področju translacijske onkologije.

Modul 4: Celična biologija v klinični genetiki

V sklopu 4. modula študenti obravnavajo genetske okvare na različnih področjih delovanja celice s poudarkom na njihovem pomenu pri razvoju bolezni. Takšna znanja so pomembna pri celoviti diagnostični obravnavi bolnikov, pri odločitvah o načinih zdravljenja, spremljanju poteka in napovedovanju bolezni ter pri genetskemu svetovanju.

Modul 5: Sistemska medicina večfaktorskih bolezni

Modul 5 sestavlja delo na projektu večfaktorske bolezni, ki je izbran glede na najnovejša znanstvena spoznanja in raziskovalni interes študijske skupine. Poudarek študija je na sistemskih pristopih po-genomske dobe, računanju z velikimi skupinami podatkov, statistiki, modeliranju podatkov in pomenu globalnih genomskih raziskav za prediktivno in personalizirano medicino.

Koda: M-1-410

Naslov: Izbrana poglavja iz medicinske mikrobiologije

Izvajalci: Mario Poljak (nosilec), Tatjana Avšič Županc, Bojana Beović, Alojz Ihan, Srečko Koren, Tatjana Lejko Zupanc, Mojca Matičič, Polona Maver Vodičar, Miroslav Petrovec, Mateja Pirš, Katja Seme, Franc Strle, Janez Tomažič

Kratka vsebina:

Predmet »Izbrana poglavja iz medicinske mikrobiologije« na izbranih primerih obravnava kompleksne odnose med mikroorganizmi ter med mikroorganizmi in njihovimi gostitelji. Razlaga temeljne fiziološke in patološke okoliščine in mehanizme, ki pogojujejo nastanek in razvoj okužb in nalezljivih bolezni.

Predmet je razdeljen v tri vsebinske module ovrednotene s po 10 KT. Študenti vpišejo predmet (30 KT) kot kombinacijo treh ali izbor najmanj dveh modulov.

Modul 1: Temeljna medicinska mikrobiologija

Obravnavani bodo virulentni dejavniki (invazivnost, toksigenost, onkogenost) mikroorganizmov, njihovi patogenetski mehanizmi, mikroorganizmom lastni mehanizmi za izogibanje imunskemu odzivu, temelji protimikrobne kemoterapije in cepljenja, temelji laboratorijske diagnostike okužb, molekularna epidemiologija, porajajoči se mikroorganizmi in prioni.

Modul 2: Klinična mikrobiologija

Obravnavani bodo diagnostični algoritmi v klinični mikrobiologiji, njihova umestitev in primerjava z ostalimi sorodnimi algoritmi v medicini, kritična interpretacija rezultatov mikrobioloških preiskav, načini razreševanja kompleksnih diagnostičnih zapletov in dvomov, napake pri naročanju mikrobioloških preiskav in njihove medicinske in ekonomske posledice ter problemi pri komunikaciji med laboratorijem in lečečim zdravnikom.

Modul 3: Infekcijske bolezni

Obravnavane bodo najpogostejše nalezljive bolezni pri človeku, njihova epidemiologija, patogeneza, diagnostika (laboratorijska in klinična), diferencialna diagnostika, zdravljenje, preprečevanje in nadzor ter cepljenje.

Koda: N-1-540

Naslov: Nevroznanost

Izvajalci: Zvezdan Pirtošek (nosilec), Mara Bresjanac, Fajko Bajrovič, Roman Bošnjak, Leja Dolenc Grošelj, Alojz Ihan, Marko Kreft, Mojca Kržan, Gregor Majdič, David Neubauer, Peter Pregelj, Borut Prestor, Janja Pretnar Oblak, Simon Podnar, Zoran Rodi, Uroš Rot, Saša Šega, Dušan Šuput, Janez Zidar, Robert Zorec, Marko Živin, Jurij Bon, Ivan Bratko, Dejan Georgiev, Milica Gregorič Kramberger, Maja Kojović, Urban Kordeš, Blaž Koritnik, Christina Manoulidiou, Tomaž Marš, Grega Repovš, Boris Rogelj, Maja Trošt

Kratka vsebina:

Predmet Nevroznanost podaja pregled znanj in raziskav temeljne in kliničnih nevroznanosti (nevrobiologija na molekulski, celični in sistemski ravni, ustroj centralnega in perifernega živčevja z anatomskega in histološkega vidika, razvoj in plastičnost živčevja v fizioloških in patofizioloških razmerah, delovanje senzoričnih in motoričnih sistemov, uravnavanje fizioloških funkcij, nevrofarmakološki pristopi, vedenjska in kognitivna nevroznanost, nevrološke, nevrokirurške, psihiatrične bolezni, vključno z etičnimi razmisleki).

Predmet je razdeljen v dva vsebinska modula ovrednotena s po 10 KT. Študenti vpišejo predmet kot celoto (20 KT).

Predmet je razdeljen v dva modula po 10 KT.

Modul 1: **Temeljna nevroznanost**

Modul 2: **Klinična nevroznanost**, ki obsega sklope Nevrologija, Psihatrija in Psihologija.

Koda: T-1-340

Naslov: Toksikologija

Izvajalci: Marija Sollner Dolenc (nosilka), Emanuela Corsini, Damjana Drobne, Metka Filipič, Žiga Jakopin, Domen Leštan, Janez Mavri, Irena Mlinarič Raščan, Lucija Peterlin Mašič

Kratka vsebina:

Razumevanje mehanizmov, kako snovi povzročijo toksični učinek v živih organizmih, je vse bolj pomembno pri odločanju o varni uporabi snovi na delovnem mestu in v vsakdanjem življenju. Predmet zato poskuša predstaviti na izbranih primerih: mehanizme transporta snovi skozi celične membrane in toksični vpliv spojin nanj; vlogo metabolizma pri nastajanju reaktivnih presnovkov, ki kovalentno interagirajo z makromolekulami celic; vlogo radikalov in snovi sposobnih redoks reakcij na generiranje oksidativnega stresa v celicah; mehanizme nekrotične in apoptotične celične smrti povzročene s spojinami; specifično/nеспециfično aktivacijo encimov in receptorjev povzročeno s ksenobiotiki; toksični vpliv spojin na mitohondrije in peroksisome ter energetska stanja celic; specifične, nespecifične interakcije (kovalentne/nekovalentne) snovi z makromolekulami v povezavi s toksičnimi učinki spojin (genotoksičnost, imunotoksičnost itd.); mehanizme toksičnega delovanja posameznih skupin ksenobiotikov, ki se pojavljajo v okolju na različne skupine organizmov (bakterije, živali, rastline, glive); vlogo biosenzorjev in biomarkerjev za vrednotenje toksičnosti spojin v povezavi s kvantnim učinkom na posamezne populacije organizmov, združbo in ekosistem.

Predmet je razdeljen v tri vsebinske module ovrednotene s po 10 KT. Študenti lahko vpišejo predmet kot celoto (30 KT) ali ločeno po modulih (po 10 KT), vendar morajo vpisati s področja vsaj 20 KT.

Modul 1: Povezava med strukturo in toksičnostjo snovi

Obravnavane bodo kovalentne in nekovalentne interakcije ksenobiotikov z makromolekulami celic v živih organizmih ter tvorba reaktivnih kisikovih spojin ter s tem povezani genotoksični in imunotoksični učinki spojin. Razložene bodo biotransformacijske reakcije snovi - funkcionalizacije in konjugacije ter posledice prisotnosti njihovih produktov v različnih tkivih. Obravnavana bo vloga radikalov v celici in predstavljene skupine snovi, ki omogočajo njihovo nastajanje. Predstavljene bodo tudi nekatere skupine ksenobiotikov, ki nespecifično ali specifično interagirajo z makromolekulami celic. Študent bo spoznal osnovne toksikološke teste, vključno s kvantnomehanskimi metodami in biomolekularnimi simulacijami, ki omogočajo napovedovanje toksičnosti snovi.

Modul 2: Toksičnost snovi na procese v celici

Obravnavani bodo vplivi snovi na transport skozi membrane, razloženi mehanizmi apoptotične in nekrotične celične smrti povzročene s ksenobiotiki. Predstavljena bo toksičnost snovi, povzročena preko aktivacije/supresije citokinov in jedrnih receptorjev. Predstavljeni bodo primeri ksenobiotikov, ki posegajo v procese pridobivanja energije ter interagirajo z mitohondriji in peroksisomi, imunskim sistemom in dednim materialom.

Modul 3: Vpliv toksičnih snovi na okolje in ekosisteme

Predstavljena bo: povezava učinkov snovi na suborganizemskem, organizemskem in populacijskem nivoju ter na nivoju ekosistema; ekstrapolacija toksikoloških podatkov iz molekularnega in fiziološkega nivoja na višje nivoje biološke organizacije; biodosegljivost ksenobiotikov in drugih nevarnih snovi v tleh in vodah; biotransformacijske poti

pomembnejših skupin ksenobiotikov in drugih nevarnih snovi v tleh in vodah; poti vnosa preostankov zdravil in njihovih metabolitov v okolje ter njihovo obnašanje (adsorpcija/desorpcija, porazdelitev, razgradnja) ter njihovi toksični učinki v okolju; možnost biokumulacije in strupeni učinki preostankov snovi na vodne in zemeljske organizme v okolju.

Koda: V-1-700

Naslov: Upravljanje procesov pri zdravih in bolnih živalih

Izvajalci: Milka Vrecl Fazarinc (nosilka), Gregor Majdič, Nina Čebulj-Kadunc, Jelka Zabavnik Piano, Robert Frangež, Breda Jakovac Strajn, Polona Juntos, Martina Klinkon Ogrinec, Andrej Kirbiš, Urška Jamnikar Ciglencečki, Petra Zrimšek in Mitja Gombač

Kratka vsebina:

Predmet je razdeljen v tri vsebinske module, ovrednotene s po 10 KT.

Modul 1: Upravljanje temeljnih procesov pri živalih

Obravnava morfološko-funkcionalne lastnosti živalske celice, celico kot nosilko dednosti, prenos dednih informacij na potomce, upravljanje izražanja genov in celično signalizacijo. Obravnava tudi biokemične in fiziološke procese ter njihovo nevro-endokrino upravljanje za ohranjanje homeostaze in odzivnosti organizma na različne vplive iz okolja. Študentom omogoči tudi razširitev znanj o prognezi, oploditvi in zgodnjem embrionalnem razvoju pri domačih živalih ter seznanitev s sodobnimi raziskovalnimi metodami.

Modul 2: Motnje homeostaze in bolezenski procesi

Poglobljeno obravnava poglavitne vzroke motenj in temeljne patofiziološke procese v organizmih, katerih poznavanje je podlaga za razumevanje razvoja, postavitev klinične diagnoze in terapije različnih bolezni. Študentu omogoča, da s pridobljenim znanjem po morfoloških spremembah v organih, tkivih in celicah prepozna nenormalno delovanje organizma ter mu daje znanje, ki prispeva k boljšemu razumevanju delovanja škodljivih dejavnikov in odzivanja organizma nanje v bolezenskih procesih. Obravnava tudi medsebojno povezovanje sprememb biokemijskih parametrov za ugotavljanje motenj v delovanju organskih sistemov, motenj presnove mineralov, elektrolitov, acido-baznega ravnotežja in procesov pri živalih, povezane z alimentarnimi zastrupitvami.

Modul 3: Varna hrana

V okviru modula 3 študentje nadgradijo znanje in razumevanje pozitivnega in negativnega vpliva interakcij med človekom in živaljo s poudarkom na uživanju živil živalskega izvora z uporabo epidemioloških in statističnih orodij, oceno analize tveganja, novih znanj s področja tehnologije mesno in mlečno predelovalne industrije, kakor tudi industrije predelave rib, školjk, rakov, žab, jajc, medu in izdelkov iz omenjenih primarnih surovin.

9. 3. Izbirni predmeti

Vsako znanstveno področje je predlagalo več izbirnih predmetov. Doktorandi lahko izbirajo med izbirnimi teoretičnimi in izbirnimi individualno raziskovalnimi predmeti, ki so ovrednoteni s 5 KT. V dogovoru z mentorjem in koordinatorjem področja lahko izberejo 10 KT izbirnih vsebin iz drugih programov UL, primerljivih programov tujih univerz in iz predmetov, ki jih razpisuje Univerza v Ljubljani in omogočajo osvajanje posebnih znanj in spretnosti (»generična znanja«). Izbirni teoretični predmeti obravnavajo znanstvene vsebine, ki jih s svojim raziskovalnim delom proučujejo učitelji posameznih predmetov. Študij se izvaja v organiziranih oblikah ali z individualnimi konzultacijami. Način izvedbe izbirnih teoretičnih predmetov je odvisen od števila študentov, ki si posamezni predmet izberejo.

Izbirni individualno raziskovalni predmeti se izvajajo v raziskovalnih ustanovah v laboratorijih, oddelkih, klinikah in drugih raziskovalnih enotah. Kandidati, ki si nameravajo izbrati individualno raziskovalni predmet, se o tem predhodno dogovorijo z nosilci predmetov. Zaradi individualnega dela s študentom je pri predmetih število doktorandov omejeno s kapaciteto.

9. 3. 1. Seznam izbirnih teoretičnih predmetov

	Predmet	Nosilec	Koda
1	Analitika učinkovin in metabolitov v biosistemih	Albin Kristl	F-2-202
2	Avtoimunost	Borut Božič	L-2-301
3	Biofizika makromolekul in membran	Janez Štrancar	F-2-923
4	Biogena zdravila	Nina Kočever Glavač	F-2-203
5	Biokemija bioloških membran	Igor Križaj	B-2-903
6	Biologija stresa	Damjana Drobne	T-2-344
7	Biološka zdravila na osnovi monoklonskih protiteles	Vladka Čurin Šerbec	B-2-110
8	Biomolekularna termodinamika	Jurij Lah	B-2-800
9	Celična fiziologija	Robert Zorec	B-2-105
10	Celično in tkivno inženirstvo v naprednem zdravljenju	Matjaž Jeras	F-2-204
11	Elektroporacija v biologiji, biotehnologiji in medicini	Damijan Miklavčič	J-2-441
12	Etologija in metode raziskovanja obnašanja živali	Martin Dobeic	V-2-704
13	Farmacevtska biotehnologija	Borut Štrukelj	F-2-205
14	Farmacevtska komunikologija	Nejc Horvat	F-2-206
15	Farmacevtska ovojna	Stane Srčič	F-2-234
16	Farmacevtske oblike za uporabo v veterinarski medicini	Stane Srčič	F-2-207
17	Farmakoeconomika	Igor Locatelli	F-2-208
18	Farmakogenetika in osebna medicina	Vita Dolžan	B-2-104
19	Farmakogenomika v farmaciji	Irena Mlinarič -Raščan	F-2-209
20	Farmakometrija	Igor Locatelli	F-2-210
21	Farmakoterapija	Mojca Kerec Kos	F-2-201
22	Industrijska farmacevtska kemija	Stanislav Gobec	F-2-237
23	Industrijski razvoj farmacevtskih oblik	Janez Kerč	F-2-215
24	Interakcije farmacevtskih oblik v biosistemih	Marija Bogataj	F-2-216
25	Izbrana poglavja iz analize zdravil	Aleš Obreza	F-2-217
26	Izbrana poglavja iz fizikalne farmacije	Stane Srčič	F-2-218
27	Izbrana poglavja iz klinične biokemije	Janja Marc	L-2-302
28	Izbrana poglavja iz kozmetologije	Mirjana Gašperlin	F-2-219
29	Izbrana poglavja iz sinteze zdravilnih učinkovin	Danijel Kikelj	F-2-220
30	Izbrane teme v oromaksilofacialnem področju	Nataša Ihan Hren	K -2-535
31	Kakovost zdravil	Aleš Krbavčič	F-2-224
32	Klinična farmakokinetika	Iztok Grabnar	F-2-225
33	Makromolekularna kristalografija	Dušan Turk	F-2-920

34	Medicinska biofizika	Jure Derganc	J-2-442
35	Medicinska virologija	Mario Poljak	M-2-413
36	Metode študija strukture in lastnosti zdravilnih učinkovin ter njihovih tarč	Andrej Perdih	F-2-921
37	Metode za določanje pojavov na mejnih površinah	Odon Planinšek	F-2-226
38	Metodologija znanstvenoraziskovalnega dela	Jelka Zabavnik Piano	V-2-705
39	Mikrobiologija prebavnega trakta	Gorazd Avguštin	M-2-616
40	Molekularna bioinformatika	Roman Jerala	B-2-901
41	Molekularna biologija v veterinarski medicini	Jelka Zabavnik Piano	V-2-706
42	Molekularni mehanizmi nastanka in razvoja raka	Gregor Serša	B-2-107
43	Mutageneza in genetska toksikologija	Metka Filipič	T-2-940
44	Načrtovanje biodiagnostikov in biosenzorjev	Janko Kos	L-2-303
45	Načrtovanje in analiza kliničnih in epidemioloških raziskav	Lara Lusa	J-2-466
46	Načrtovanje in sinteza encimskih inhibitorjev	Stanislav Gobec	F-2-227
47	Načrtovanje kakovosti in validacij v farmacevtski proizvodnji	Stane Srčič	F-2-214
48	Načrtovanje zdravilnih učinkovin	Danijel Kikelj	F-2-230
49	Napredna molekulska genetika	Jože Pungerčar	B-2-902
50	Napredni dostavni sistemi učinkovin	Julijana Kristl	F-2-229
51	Optična mikroskopija visoke ločljivosti – konfokalna mikroskopija	Marko Kreft	J-2-440
52	Perinatologija	Ksenija Geršak	K-2-536
53	Podjetništvo v medicini	Mateja Drnovšek	B-2-108
54	Raziskovanje na področju vrednotenja kakovosti dela zdravnika	Marija Petek Šter	S-2-423
55	Reaktivni metaboliti ksenobiotikov	Lucija Peterlin Mašič	T-2-345
56	Sinteza in analiza kiralnih učinkovin	Danijel Kikelj	F-2-239
57	Socialna farmacija s farmakoepidemiologijo	Mitja Kos	F-2-238
58	Stabilnost zdravil	Robert Roškar	F-2-235
59	Steroidni hormoni in od hormonov odvisne bolezni	Tea Lanišnik Rižner	B-2-109
60	Svetlobna in elektronska mikroskopija	Rok Romih	J-2-465
61	Transport in metabolizem učinkovin v biosistemih	Albin Kristl	F-2-236
62	Učinkovine z multiplim delovanjem	Janez Ilaš	F-2-240
63	Uporaba termične analize v farmaciji	Stane Srčič	F-2-228
64	Uvod v podatkovno rudarjenje	Blaž Zupan	B-2-126
65	Veterinarska ekologija in biovarnost	Martin Dobeic	V-2-707
66	Zvijanje in agregacija proteinov	Eva Žerovnik	B-2-905
67	Živali v poskusu	Mitja Gombač	V-2-708

9. 3. 2. Seznam izbirnih individualno raziskovalnih predmetov

	Predmet	Nosilec	Koda
1	Alergologija	Mitja Košnik	K-3-501
2	Analiza genoma in transkriptoma	Damjana Rozman	B-3-119
3	Analiza nekodirajočih RNA	Tanja Kunej	G-3-614
4	Analiza skeletne mišice	Vika Smerdu	J-3-452
5	Asociacijske in funkcijske študije v celotnem genomu človeka	Uroš Potočnik	G-3-610
6	Biokemijski označevalci: razvoj in uporaba v kliniki	Joško Osredkar	L-3-317
7	Biologija in bolezni čebelarstva	Vlasta Jenčič	V-3-709
8	Biologija tumorjev	Gregor Serša	J-3-444
9	Biološke implikacije napačnega zvijanja in agregacije proteinov	Eva Žerovnik	B-3-911
10	Biotehnološki procesi v farmaciji	Borut Štrukelj	F-3-245
11	Bolezni in zdravstveno varstvo rib	Vlasta Jenčič	V-3-710
12	Bolezni ptic, malih sesalcev in plazilcev	Joško Račnik	V-3-711
13	Celične elektrofiziološke metode	Robert Zorec	N-3-546
14	Celične kulture v raziskavah in regenerativni medicini	Mateja Erdani Kreft	J-3-463
15	Celični modeli stresa	Irina Milisav Ribarič	J-3-453
16	Dedne bolezni kože – molekularne tehnike diagnostike in proučevanja bolezni	Mirjana Liović	B-3-118
17	Delo z izoliranimi organi	Katarina Černe	J-3-462
18	Dermatologija psov in mačk	Tina Kotnik	V-3-712
19	Detekcija in lokalizacija molekul v celicah	Peter Veranič	J-3-457
20	Diagnostična in eksperimentalna citologija	Margareta Strojani Fležar	J-3-456
21	Diagnostična mikrobiologija	Mario Poljak	M-3-414
22	Diagnostika in intenzivna terapija nevroloških bolezni pri novorojenčku	David Neubauer	N-3-547
23	Določanje izražanja določenih beljakovin v vzorcih kultur skeletnih mišičnih celic z metodo Western Blot	Sergej Pirkmajer	J-3-448
24	Ehokardiografija	Mirta Koželj	K-3-502
25	Eksperimentalna epigenetika	Alja Videtič Paska	B-3-115
26	Eksperimentalna imunologija	Alojz Ihan	K-3-504
27	Eksperimentalna nevroendokrinologija	Gregor Majdič	V-3-713
28	Eksperimentalna reološka analitika	Mirjana Gašperlin	F-3-249
29	Eksperimentalna virologija	Tatjana Avšič-Županc	M-3-415
30	Eksperimentalne metode biofizike	Janez Štrancar	F-3-924
31	Eksperimentalne metode v farmakogenomiki	Vita Dolžan	B-3-110
32	Eksperimentalne metode v laboratorijski biomedicini	Darko Černe	L-3-309
33	Eksperimentalne metode v raziskavah naravne imunosti	Roman Jerala	B-3-908

34	Eksperimentalne metode v raziskavah strukture nukleinskih kislin	Janez Plavec	B-3-116
35	Eksperimentalne metode v stomatološki protetiki	Peter Jevnikar	K-3-529
36	Eksperimentalne metode za proučevanje biokemije steroidnih hormonov	Tea Lanišnik Rižner	B-3-122
37	Eksperimentalne metode za raziskave možganskih bolezni	Marko Živin	N-3-545
38	Eksperimentalni pristopi v molekularni epidemiologiji	Alenka Franko	B-3-131
39	Elektrokardiografija visoke ločljivosti	Vito Starc	K-3-503
40	Encimska kataliza	Jure Stojan	B-3-124
41	Evolucijska genomika	Dušan Kordiš	B-3-909
42	Farmakoeconomika	Igor Locatelli	F-3-256
43	Farmakologija in toksikologija	Tomaž Snoj	V-3-714
44	Farmakološko in toksikološko preskušanje zdravil	Metoda Lipnik–Štangelj	K-3-505
45	Farmakoterapija	Mojca Kerec Kos	F-3-255
46	Funkcijska slikanja z MRI	Dušan Šuput	N-3-557
47	Gastroenterološka kirurgija	Mirko Omejc	K-3-506
48	Gastrointestinalna problematika konj	Peter Kruljc	V-3-715
49	Genetika, funkcijska genomika in sistemska biologija kvasovk	Uroš Petrovič	G-3-930
50	Genomske analize kompleksnih lastnosti	Gregor Gorjanc	G-3-606
51	Genska imunoterapija	Uroš Rajčević	J-3-469
52	Glikozilacija proteinov	Gregor Gunčar	B-3-805
53	Gojitev in zdravstveno varstvo divjadi	Gorazd Vengušt	V-3-716
54	Hemostaza	Mojca Božič Mijovski	K-3-526
55	Hiperbarična medicina	Žarko Finderle	K-3-545
56	Humana citogenetika	Nadja Kokalj Vokač	G-3-608
57	Imunohistokemija	Mija Meznarič	J-3-451
58	Imunološke metode v veterini	Tadej Malovrh	V-3-717
59	Imunska reakcija v raziskavah in diagnostiki	Saša Čučnik	L-3-306
60	Intenzivna medicina	Matej Podbregar	K-3-547
61	Internistični ali kirurški problemi pri prežvekovalcih	Jože Starič	V-3-718
62	Intervencijska radiologija	Dimitrij Kuhelj	K-3-531
63	Izbrana poglavja iz analize zdravil	Aleš Obreza	F-3-250
64	Izbrana poglavja iz hematologije	Helena Podgornik	L-3-304
65	Izbrane diagnostične imunološke metode	Alojz Ihan	K-3-508
66	Izbrane metode v farmakokinetiki	Mojca Kržan	K-3-507
67	Izbrane raziskovalne metode v medicini športa	Helena Lenasi	K-3-528

68	Izbrane vsebine iz klinične biokemije	Janja Marc	L-3-313
69	Izbrani primeri iz humane genetike	Damjan Glavač	G-3-605
70	Izbrani primeri iz medicinske genetike	Damjan Glavač	B-3-125
71	Jedrska magnetna resonanca pri raziskavah bioloških makromolekul	Janez Plavec	B-3-907
72	Karakterizacija in identifikacija mikrogliv	Nina Gunde–Cimerman	M-3-621
73	Kardiovaskularna dinamika	Borut Kirn	K-3-509
74	Kardiovaskularna kirurgija	Juš Kšela	K-3-548
75	Kirurška oftalmološka načela, metode in pristopi	Vladimira Erjavec	V-3-719
76	Klinična aritmologija	Matjaž Šinkovec	K-3-549
77	Klinična kardialna elektrofiziologija	Peter Rakovec	K-3-512
78	Klinična prehrana	Nada Rotovnik	K-3-550
79	Klinične nevrofiziološke metode za preiskavo mišic in živčnega sistema	Blaž Koritnik	N-3-548
80	Klinične nevrosonološke metode za študij možganskega krvnega obtoka	Bojana Žvan	N-3-549
81	Klinično raziskovanje obraza in ustne votline	Nataša Ihan Hren	K-3-551
82	Klinika humane reprodukcije	Bojana Pinter	K-3-511
83	Koncepti integracije genomskih podatkov	Tanja Kunej	G-3-609
84	Kri	Samo Zver	K-3-552
85	Kriometode v elektronski mikroskopiji	Rok Romih	J-3-443
86	Kvalitativne metode na področju raziskovanja vedenja, povezanega z zdravjem	Marko Kolšek	S-3-424
87	Kvalitativno raziskovanje s pomočjo intervjujev	Danica Rotar Pavlič	S-3-425
88	Makromolekularne interakcije	Gregor Anderluh	B-3-906
89	Matične celice: od raziskav do celičnih terapij	Uroš Rajčević	J-3-467
90	Mehanizmi uravnavanja izražanja genov prokariontov	Matej Butala	G-3-612
91	Metode določanja reaktivnih metabolitov ksenobiotikov	Marija Sollner Dolenc	T-3-348
92	Metode in modeli celičnega preizkušanja	Irena Mlinarič Raščan	L-3-305
93	Metode naprednega nevromonitoringa po travmatski okvari možganov	Primož Gradišek	K-3-553
94	Metode za študij funkcije posamezne celice	Robert Zorec	J-3-445
95	Metode za študij membranskih beljakovin in integritete bioloških membran na modelu biogeneze mitohondrijev	Irina Milisav Ribarič	J-3-454
96	Metode za študij presnove v tkivih in posameznih celicah	Nina Vardjan	J-3-468
97	Metode za ugotavljanje antitrombotičnih lastnosti učinkovin	Mojca Božič Mijovski	F-3-247
98	Metode zdravljenja onkoloških obolenj v veterinarski medicini	Nataša Tozon	V-3-720

99	Mikrobiologija	Andrej Pengov	V-3-721
100	Mikrobiološke tehnike	Matjaž Ocepek	V-3-722
101	Mikromanipulacija posameznih celic	Jure Derganc	J-3-459
102	Mlečna žleza: model za genetske, razvojne in celične raziskave	Peter Dovč	G-3-604
103	Molekularna analiza in samomorilno vedenje	Alja Videtič Paska	B-3-114
104	Molekularna diagnostika	Damjan Glavač	J-3-461
105	Molekularna diagnostika v laboratorijski biomedicini	Barbara Ostanek	L-3-316
106	Molekularna genetika hormonskih in presnovnih bolezni	Tadej Battelino	B-3-123
107	Molekularne metode v farmakologiji	Metoda Lipnik–Štangelj	K-3-513
108	Monoklonska protitelesa – pregled področja in njihova uporaba v raziskavah, diagnostiki in terapiji	Vladka Čurin Šerbec	B-3-126
109	Morfologija in funkcija perifernih živcev	Simon Podnar	N-3-550
110	Morfometrične analize celic in tkiv	Milka Vrecl Fazarinc	V-3-723
111	Motnje dihanja v spanju in motnje spanja v razvojnem obdobju	David Neubauer	N-3-551
112	Na dokazih temelječa zdravstvena obravnava in medpoklicno sodelovanje	Brigita Skela Savič	S-3-429
113	Načela in tehnike v biokemiji in molekularni biologiji	Miha Pavšič	B-3-802
114	Načrtovanje in eksperimentalni pristop k raziskovanju onkoloških bolezni	Petra Hudler	B-3-113
115	Načrtovanje in zagotavljanje kakovosti v medicinskih laboratorijih	Joško Osredkar	L-3-307
116	Načrtovanje peptidomimetikov	Marija Sollner Dolenc	F-3-248
117	Nadzor živil	Andrej Kirbiš	V-3-724
118	Napredno zdravljenje srčnega popuščanja	Bojan Vrtovec	K-3-554
119	Nevrofiziološki študij delovanja vidnega sistema	Maja Šuštar	N-3-552
120	Nevrokemične metode	Tomaž Marš	N-3-553
121	Nevrologija in nevrofiziologija zgodnjega obdobja	David Neubauer	N-3-554
122	Nevrooftalmologija – optične nevropatije in mrežnične distrofije	Martina Jarc-Vidmar	N-3-564
123	Nove metode v abdominalni kirurgiji in presaditvi organov	Blaž Trotovšek	K-3-555
124	Novosti v perinatologiji	Miha Lučovnik	K-3-556
125	Numerično modeliranje procesov v biofiziki	Bojan Božič	J-3-460
126	Nutricijska patologija in higiena prehrane živali	Breda Jakovac Strajn	V-3-725
127	Nutrigenomika	Nataša Karas Kuželički	L-3-315
128	Onkološka kirurgija	Nikola Bešić	K-3-514
129	Optična mikroskopija visoke ločljivosti – konfokalna mikroskopija	Marko Kreft	J-3-446
130	Osnove molekularne virologije	Ivan Toplak	V-3-726
131	Osteosinteza	Vladimir Smrkolj	K-3-515

132	Patobiokemični mehanizmi in modeli	Samo Ribarič	L-3-308
133	Perioperativna obravnava bolnika	Maja Šoštarič	K-3-557
134	Predrojni presejalni in diagnostični testi za odkrivanje nepravilnosti plodov	Nataša Tul Mandić	K-3-558
135	Presejalni testi za Downov sindrom	Joško Osredkar	J-3-447
136	Primerjalna genomika	Jernej Jakše	G-3-613
137	Primerjalna odontologija s parodontalno medicino	Ana Nemec	V-3-727
138	Priporočila o izvajanju hitrih testov ob bolniku	Joško Osredkar	K-3-527
139	Priprava celičnih kultur skeletnih mišic	Tomaž Marš	J-3-449
140	Priprava protokolov za določanje encimske aktivnosti in kvantifikacijo molekulskih interakcij	Aljoša Bavec	B-3-130
141	Prirojene srčne napake	Mirta Koželj	K-3-516
142	Pristopi k molekularno genetski diagnostiki prirojenih bolezni	Katarina Trebušak Podkrajšek	G-3-611
143	Rastlinski strupi in strupene rastline	Samo Kreft	T-3-349
144	Raziskovalni pristop k diagnostiki in terapiji možganskožilnih bolezni	Janja Pretnar Oblak	N-3-556
145	Raziskovanje med fiziološkim reproduktivnim obdobjem	Ana Polona Mivšek	S-4-433
146	Raziskovanje na področju gerontologije in procesov staranja	Borut Poljšak	S-4-431
147	Raziskovanje na področju mehanizmov uravnavanja drže in ravnotežja	Darja Rugelj	S-3-430
148	Raziskovanje na področju optimizacije tehnološkega dela radioloških posegov	Nejc Mekiš	S-4-432
149	Raziskovanje v promociji zdravja	Lijana Zaletel – Kragelj	S-3-426
150	Reaktivne kisikove in dušikove spojine v bioloških sistemih	Janez Mravljak	F-3-244
151	Regenerativna ortopedija	Matej Drobnič	K-3-559
152	Rekombinantni proteini	Marko Dolinar	B-3-803
153	Reprodukcija s porodništvom	Marjan Kosec	V-3-728
154	Simulacija patofizioloških in fizioloških stanj s pomočjo elektronskega analognega vezja	Samo Ribarič	K-3-517
155	Skupnostna obravnava	Vesna Švab	S-3-427
156	Sledenje pomnoževanja DNA v realnem času	Kristina Gruden	G-3-607
157	Somnologija in polisomnografske metode za preučevanje motenj	Leja Dolenc Grošelj	N-3-555
158	Specialna veterinarska patologija	Polona Juntos	V-3-730
159	Srčno–žilna rehabilitacija	Borut Jug	K-3-560
160	Stabilnost zdravil	Robert Roškar	F-3-254
161	Stereologija in kvantitativna analiza slike	Andrej Cör	J-3-450
162	Stigmatizacija duševnih motenj	Vesna Švab	S-3-428

163	Struktura proteinov	Gregor Gunčar	B-3-804
164	Študij vpliva učinkovin na mikrocirkulacijo pri človeku	Ksenija Cankar	K-3-518
165	Toksikokinetika	Iztok Grabnar	T-3-346
166	Toksikologija na molekularni skali	Janez Mavri	T-3-941
167	Toksikološko preizkušanje novih učinkovin	Marija Sollner Dolenc	T-3-347
168	Tridimenzionalna diagnostika v čeljustni in zobni ortopediji	Maja Ovsenik	K-3-561
169	Ultrasonografija malih živali	Aleksandra Domanjko Petrič	V-3-731
170	Uravnnavanje izražanja genov – eksperimentalni pristopi	Damjana Rozman	B-3-121
171	Urejanje genoma in izražanja genov na osnovi TALE ter CRISPR/Cas9	Roman Jerala	G-3-931
172	Urgentna medicina malih živali	Alenka Seliškar	V-3-729
173	Uroginekologija	Adolf Lukanovič	K-3-519
174	Ustne bolezni in parodontologija	Boris Gašpirc	K-3-562
175	Utišanje specifičnih genov s pomočjo metode siRNA	Katarina Miš	J-3-455
176	Veterinarska anesteziologija	Alenka Seliškar	V-3-732
177	Veterinarska diagnostična citopatologija	Polona Juntos	V-3-733
178	Veterinarska kardiologija	Aleksandra Domanjko Petrič	V-3-734
179	Veterinarska laboratorijska medicina – klinična patologija	Martina Klinkon Ogrinec	V-3-735
180	Veterinarska rentgenologija	Aleksandra Domanjko Petrič	V-3-736
181	Z dokazi podprta laboratorijska biomedicina	Janja Marc	L-3-314
182	Zdravstveno varstvo perutnine	Olga Zorman Rojs	V-3-738
183	Zdravstveno varstvo prašičev	Marina Štrukelj	V-3-739
184	Zdravstveno varstvo prežvekovalcev	Jožica Ježek	V-3-740
185	Znotrajcelično signaliziranje prek receptorskih in nerekceptorskih protein–kinaz	Sergej Pirkmajer	J-3-458
186	Zobne bolezni	Janja Jan	K-3-563
187	Zunajcelični vezikli - vloga v patogenezi in klinični potencial	Metka Lenassi	B-3-127

10. Ključ za kodiranje predmetov

Predmeti so kodirani s črko in dvema številka. Črka predstavlja znanstveno področje Biomedicine, prva številka predstavlja vrsto predmeta, druga številka pa zaporedno številko predmeta, pri čemer prva številka trimestnega števila predmeta označuje lokacijo, kjer se predmet izvaja.

Področja:

B - biokemija in molekularna biologija
F - farmacija
G - genetika
J - medicina - temeljna usmeritev
K - medicina - klinična usmeritev
L - klinična biokemija in laboratorijska biomedicina
M – medicinska mikrobiologija
N - nevroznanost
S - javno zdravje
T - toksikologija
V - veterinarska medicina

Vrste predmetov:

1 - temeljni predmeti
2 - izbirni teoretični predmeti
3 - izbirni individualno raziskovalni predmeti

Lokacije:

1 – MF - biokemija in molekularna biologija
2 – FFA - farmacija
3 – FFA - klinična biokemija in laboratorijska biomedicina, toksikologija
4 – MF- medicina – temeljna, javno zdravje in mikrobiologija
5 – MF, KC, OI, Psihiatrična klinika – medicina – klinična, nevroznanost
6 – BF - mikrobiologija, genetika
7 – VF - veterinarska medicina
8 – FKKT- za predmete, ki se izvajajo na FKKT
9 – Raziskovalni inštituti (IJS, NIB, KI) - za predmete, ki se izvajajo na enem od inštitutov

Tako sodi npr. predmet s kodo B-2-940 v področje biokemije in molekularne biologije (B), je izbirni teoretični predmet (2) in se izvaja v enem od raziskovalnih inštitutov (9).

TEMELJNI PREDMETI po modulih in tematskih sklopih

B-1-100	Izbrana poglavja iz biokemije in molekularne biologije:
B-1-101	1 Izbrani biokemijski procesi in njihovo uravnavanje
B-1-102	2 Struktura in funkcija bioloških molekul in dizajniranih bioloških sistemov
B-1-103	3 Funkcijska genomika in proteomika
F-1-200	Farmacevtske znanosti
F-1-211	1. 1 Struktura učinkovin in njihove lastnosti
F-1-212	1. 2 Tarče učinkovin in vrednotenje interakcij
F-1-213	1. 3 Metode načrtovanja učinkovin
F-1-221	2. 1 Biomolekule kot tarče za diagnostiko in terapijo
F-1-222	2. 2 Biološka in genska zdravila
F-1-223	2. 3 Zdravila rastlinskega izvora
F-1-231	3. 1 Farmakokinetika in njen pomen pri odkrivanju in razvoju zdravil
F-1-232	3. 2 Biofarmacevtska analiza procesov LADME sistema
F-1-233	3. 3 Farmakokinetično-farmakodinamična analiza

F-1-241	4. 1 Farmacevtsko tehnološki procesi
F-1-242	4. 2 Dostavni sistemi učinkovin
F-1-243	4. 3 Farmacevtska nanotehnologija in nanozdravila
F-1-251	5. 1 Socialna farmacija
F-1-252	5. 2 Zdravstvena ekonomika
F-1-253	5. 3 Farmakoepidemiologija
L-1-300	Stopenjska klinično-biokemijska diagnostika
L-1-310	1. Laboratorijska biomedicina
L-1-311	1. 1 Znanstveni pristopi v LM
L-1-312	1. 2 Stopenjska KB diagnostika z interpretacijo
L-1-320	2. Molekulski označevalci bolezni
L-1-321	2. 1 Pogoste bolezni z genetsko osnovo
L-1-322	2. 2 Imunsko pogojene bolezni
L-1-323	2. 3 Maligne bolezni
L-1-330	3. Translacijska biomedicina
L-1-331	3. 1 Farmakogenomska diagnostika
L-1-332	3. 2 Celični in tkivni inženiring
L-1-333	3. 3 Tehnologije in orodja OMIC (ali Naprednejše tehnologije in orodja v translacijski biomedicini)
T-1-340	Toksikologija
T-1-341	1. Povezava med strukturo in toksičnostjo snovi
T-1-342	2. Toksičnost snovi na procese v celici
T-1-343	3. Vpliv toksičnih snovi na okolje in ekosisteme
J-1-400	Medicinska celična biologija
J-1-401	1. Temelji medicinske celične biologije
J-1-402	2. Celična biologija v humani reprodukciji
J-1-403	3. Biologija maligno spremenjenih celic in translacijska onkologija
J-1-404	4. Celična biologija v klinični genetiki
J-1-405	5. Sistemska medicina večfaktorskih bolezni
M-1-410	Izbrana poglavja iz medicinske mikrobiologije
M-1-411	1. Temeljna medicinska mikrobiologija
M-1-412	2. Klinična mikrobiologija
M-1-615	3. Infekcijske bolezni
S-1-420	Znanstveni vidiki javnega zdravja
S-1-421	1. Determinante zdravja in bolezni
S-1-422	2. Metodologija javnozdravstvenih ukrepov

K-1-500	Raziskave v klinični medicini
K-1-510	1. Osnove medicinskih raziskav
K-1-520	2. Metode v kliničnih raziskavah
K-1-530	3. Dosežki v kliničnih raziskavah
K-1-531	3. 1 Kardiovaskularne medicinske vede
K-1-532	3. 2 Medicinske vede operativnih strok
K-1-533	3. 3 Urgentna in intenzivna medicina
K-1-534	3. 4 Hematologija in onkologija
K-1-535	3. 5 Hiperbarična medicina
K-1-536	3. 6 Imunologija in alergologija
K-1-537	3. 7 Slikovne metode
K-1-538	3. 8 Genetske metode
K-1-539	3. 9 Fiziologija kardiovaskularnega sistema
K-1-5310	3. 10 Fiziologija dihanja
K-1-5311	3. 11 Fiziologija in biomehanika lokomotorne sistema
K-1-5312	3. 12 Temeljna in klinična farmakologija ter razvoj novih zdravil
N-1-540	Nevroznanost
N-1-541	1. Temeljna nevroznanost
N-1-542	2. Klinična nevroznanost
G-1-600	Genetika
G-1-601	1. Genetski koncepti I.
G-1-602	2. Genetski koncepti II.
G-1-603	3. Bioinformacijska orodja
V-1-700	Upravljanje procesov pri zdravih in bolnih živalih
V-1-701	1. Upravljanje temeljnih procesov pri živalih
V-1-702	2. Motnje homeostaze in bolezenski procesi
V-1-703	3. Varna hrana

11. Pogoji za napredovanje po programu

Pogoj za napredovanje iz 1. v 2. letnik doktorskega študija Biomedicina so opravljene študijske obveznosti v obsegu najmanj 45 KT. Od tega doktorand opravi najmanj 20 KT iz temeljnega predmeta.

V 3. letnik doktorskega študija se lahko vpišejo študenti, ki so opravili vse študijske obveznosti 1. in 2. letnika in imajo potrditev pozitivne ocene Komisije za spremljanje doktorskega študenta o ustreznosti teme doktorske disertacije na senatu članice.

V 4. letnik se lahko vpišejo študenti, ki imajo opravljene vse študijske obveznosti prvih treh letnikov in potrditev teme doktorske disertacije na Senatu UL.

Pogoj za ponavljanje prvega letnika je opravljenih najmanj 10 KT iz temeljnega predmeta in 20 KT iz individualnega raziskovalnega dela.

Pogoj za ponavljanje drugega letnika so opravljene vse študijske obveznosti prvega letnika.

Pogoj za ponavljanje tretjega letnika so opravljene vse študijske obveznosti prvega in drugega letnika.

12. Načini ocenjevanja

V skladu s Statutom Univerze v Ljubljani se uspeh na izpitu ocenjuje z ocenami od 5 do 10, pri čemer za pozitivno oceno šteje ocena od 6 do 10. Študijske obveznosti se lahko ocenjujejo tudi z ocenami: opravlil z odliko, opravlil ali ni opravlil.

Po programu bodo izpiti pisni in ustni, ocenjuje pa se tudi priprava in ustna predstavitev seminarjev.

13. Pogoji za dokončanje študija in znanstveni naslov

13.1. Pogoji za dokončanje študija

Pogoj za dokončanje študija in pridobitev znanstvenega naslova doktor/doktorica znanosti je, da kandidat uspešno opravi vse s programom določene študijske obveznosti in uspešno zagovarja doktorsko disertacijo. Obveznost doktoranda je objava najmanj enega znanstvenega članka s področja doktorata v reviji, ki jo indeksira SCI oz. SSCI. Doktorand mora biti prvi avtor članka. Dokazilo o objavljenem oz. v objavo sprejetem članku mora doktorand predložiti najkasneje ob oddaji doktorske disertacije v oceno. Članice, izvajalke študija, lahko predpišejo tudi objavo več člankov in faktor vpliva.

13. 2. Doktorska disertacija

Doktorska disertacija je samostojen in izviren prispevek na znanstvenemu področju teme doktorske disertacije. Doktorska disertacija je napisana v slovenskem jeziku z obsežnim povzetkom v angleškem jeziku.

Senat UL lahko izjemoma odobri izdelavo disertacije v angleškem jeziku v skladu s Pravilnikom o doktorskem študiju Univerze v Ljubljani.

Zagovor doktorata je javen, kar se zagotovi z javno objavo praviloma sedem dni pred zagovorom. Na predlog članice, kjer je kandidat uspešno zagovarjal doktorsko disertacijo, rektor opravi promocijo za doktorja znanosti.

13. 3. Znanstveni naslov

Diplomanti interdisciplinarnega doktorskega študijskega programa Biomedicina z uspešno opravljenim zagovorom doktorske disertacije pridobijo znanstveni naslov doktor/doktorica znanosti.

14. Prehodi med študijskimi programi

Za prehod med programi se štejeta prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, in nadaljevanje izobraževanja v doktorskem programu Biomedicina. Prošnje kandidatov za prehod na doktorski študij Biomedicina bo individualno

obravnaval Programski svet v skladu z Merili za prehode med študijskimi programi in Statutom Univerze v Ljubljani.

15. Možnosti zaposlitve

Možnosti za zaposlitev diplomantov doktorskega študijskega programa Biomedicina so zelo široke. Bodoči doktorji znanosti se lahko zaposlijo na pedagoškem in raziskovalnem področju in so pomembni za obnovo kadrov na slovenskih univerzah in drugih izobraževalnih oziroma raziskovalnih ustanovah, v farmacevtski industriji, zdravstvenih zavodih, v javni upravi, državnih uradih ter podjetjih, ki se ukvarjajo z raziskovanjem. Lahko pa se zaposlijo tudi v drugih ustanovah, ki zaposlujejo najvišje izobražene strokovnjake in raziskovalce.

16. Mednarodne izmenjave

Interdisciplinarni doktorski študijski program Biomedicina je zasnovan tako, da omogoča mednarodno izmenjavo na vseh ravneh izvedbe programa, od raziskovalnega in eksperimentalnega dela do izmenjave predmetov primerljivih programov drugih univerz na podlagi mednarodnih pogodb in bilateralnih dogovorov. Mednarodna izmenjava je mogoča tudi preko sodelovanja gostujočih profesorjev na članicah izvajalkah študija in sodelovanja v programih mobilnosti za študente (Erasmus, Socrates, Ceepus in drugih). Program je odprt tudi za tuje študente. Sodelovanje z drugimi visokošolskimi in raziskovalnimi ustanovami v tujini poteka v okviru znanstveno raziskovalnih projektov, s sodelovanjem tujih profesorjev pri posameznih predmetih, (so)mentorstvih in sodelovanju pri ocenjevanju in zagovorih doktorskih disertacij. Univerza v Ljubljani sodeluje s številnimi tujimi univerzami, s katerimi ima sklenjene sporazume o sodelovanju in v okviru katerih poteka mednarodno sodelovanje tudi na področju biomedicine. O primerljivosti kakovosti predmetov programov drugih univerz odloča Programski svet. Mednarodna izmenjava poteka na podlagi mednarodnih pogodb in dogovorov, podpisanih s strani Univerze v Ljubljani in njenih članic.

17. Programski svet

Programski svet šteje enajst članov. Sestavljajo ga po dva člana s Fakultete za farmacijo, Medicinske fakultete in Veterinarske fakultete, po en član z Biotehniške fakultete in Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo ter po en član z vsakega od sodelujočih raziskovalnih inštitutov. Predstavnike predlagajo senati članic in znanstveni sveti raziskovalnih inštitutov. Na predlog senatov članic in znanstvenih svetov člane Programskega sveta imenuje Senat univerze. Programski svet vodi predsednik, ki ima svojega namestnika. Mandatna doba predsednika je štiri leta in se lahko ponovi. Sedež Programskega sveta je na Univerzi v Ljubljani. Na predlog Študentskega sveta UL se delu Programskega sveta lahko pridruži tudi dvanajsti član, predstavnik študentov.

18. Področni koordinatorji

Biokemija in molekularna biologija:
prof. dr. Ana PLEMENITAŠ, tel.: 01 543-76-50
e-mail: ana.plemenitas@mf.uni-lj.si
namestnica: prof. dr. Vita DOLŽAN, tel.: 01 543-76-70
e-mail: vita.dolzan@mf.uni-lj.si

Farmacija:
prof. dr. Mirjana GAŠPERLIN, tel.: 01 476 96 34
e-mail: mirjana.gasperlin@ffa.uni-lj.si

namestnik: izr. prof. dr. Tomaž VOVK, tel.: 01 476 95 50
e-mail: tomaz.vovk@ffa.uni-lj.si

Genetika:

prof. dr. Simon HORVAT, tel.: 01 320-39-17
e-mail: simon.horvat@bf.uni-lj.si
namestnik: prof. dr. Jernej JAKŠE, tel.: 01 320 32 80
e-mail: jerne.jakse@bf.uni-lj.si

Javno zdravje:

prof. dr. Lijana ZALETEL KRAGELJ, tel.: 01 543 75 42
e-mail: lijana.kragelj@mf.uni-lj.si
namestnica: prof. dr. Marija PETEK ŠTER,
e-mail: marija.petek-ster@mf.uni-lj.si

Klinična biokemija in laboratorijska biomedicina:

prof. dr. Janja MARC, tel.: 01 476-96-00
e-mail: janja.marc@ffa.uni-lj.si
namestnik: prof. dr. Darko ČERNE, tel.: 01 476-96-44
e-mail: darko.cerne@ffa.uni-lj.si

Medicina – klinična usmeritev:

prof. dr. Žarko FINDERLE, tel.: 01 543-75-12
e-mail: finderle@mf.uni-lj.si
namestnik: prof. dr. Matej PODBREGAR, tel.: 01 522 8831
e-mail: matej.podbregar@quest.arnes.si, podbregar.matej@gmail.com

Medicina – temeljna usmeritev:

prof. dr. Rok ROMIH, tel.: 01 543-76-83
e-mail: rok.romih@mf.uni-lj.si
namestnik: prof. dr. Tadej BATTELINO, tel.: 01 522-92-26
e-mail: tadej.battelino@mf.uni-lj.si

Mikrobiologija (zadnji vpis v 1. letnik tega področja je bil v študijskem letu 2020/2021):

prof. dr. Gorazd AVGUŠTIN, tel.: 01 721-78-27
e-mail: gorazd.avgustin@bf.uni-lj.si

Medicinska mikrobiologija:

prof. dr. Mario POLJAK, tel.: 01 543 74 53
e-mail: mario.poljak@mf.uni-lj.si
namestnik: prof. dr. Janez TOMAŽIČ, tel.: 01 522 81 17
e-mail: janez.tomazic@mf.uni-lj.si

Nevroznanost:

prof. dr. Marko ŽIVIN, tel.: 01 543-70-58
e-mail: marko.zivin@mf.uni-lj.si
namestnik: doc. dr. Blaž KORITNIK, tel.: 01 522 15 01
e-mail: blaz.koritnik@mf.uni-lj.si

Toksikologija:

prof. dr. Marija SOLLNER DOLENC, tel.: 01 476-95-72
e-naslov: marija.sollner@ffa.uni-lj.si
namestnica: prof. dr. Damjana DROBNE, tel.: 01 320-33-75
e-naslov: damjana.drobne@bf.uni-lj.si

Veterinarska medicina:
 prof. dr. Robert FRANGEŽ, tel: 01 477-91-31
 e-mail: robert.frangez@vf.uni-lj.si
 namestnica: prof. dr. Milka VRECL FAZARINC, tel: 01 477-91-18
 e-mail: Milka.VreclFazarinc@vf.uni-lj.si

19. Dodatne informacije o študiju

Spletna stran:

<https://www.uni-lj.si/studij/doktorski/biomedicina/>

Referati za podiplomski študij članic, koordinatoric znanstvenih področij

Biotehniška fakulteta,	Področja	Kontakt	Telefon	E-pošta
Jamnikarjeva 101, Ljubljana, www.bf.uni-lj.si	Genetika	Vesna Ješe Janežič	01 320 30 27	vesna.jesejanezic@bf.uni-lj.si
Medicinska fakulteta, Vrazov trg 2, Ljubljana www.mf.uni-lj.si	Biokemija in molekularna biologija	Stela Kuželj Maruša Vukelić	01 543 77 24 01 543 78 19	stela.kuzelj@mf.uni-lj.si marusa.vukelic@mf.uni-lj.si
	Medicina – klinična usmeritev			
	Medicina – temeljna usmeritev			
	Nevroznanost			
	Medicinska mikrobiologija			
	Javno zdravje			
Fakulteta za farmacijo, Aškerčeva cesta 7, Ljubljana, www.ffa.uni-lj.si	Farmacija	Mateja Terčič	01 476 95 14	mateja.tercic@ffa.uni-lj.si
	Klinična biokemija in laboratorijska biomedicina			
	Toksikologija			
Veterinarska fakulteta, Gerbičeva ulica 60, Ljubljana www.vf.uni-lj.si	Veterinarska medicina	Biljana Grubišič	01 477 91 47	biljana.grubisic@vf.uni-lj.si

Služba za doktorski študij UL (Univerza v Ljubljani, Kongresni trg 12, Ljubljana)

doktorski.studij@uni-lj.si

20. Pravila interdisciplinarnega doktorskega študija BIOMEDICINA

Sporazum o izvajanju interdisciplinarnega doktorskega študijskega programa Biomedicina bo predvidoma do začetka študijskega leta objavljen na spletni strani programa.

Organi in odločanje

Programski svet:

Sestava je opredeljena v točki »Programski svet« predstavitvenega zbornika.

Pristojnosti Programskega sveta:

- zbere prijave in sprejme sklepe o izbiri kandidatov,
- seznam sprejetih kandidatov posreduje članicam, koordinatoricam znanstvenih področij,
- pripravlja in sprejema poročila o izvajanju študija,
- koordinira postopke za vključitev novih predmetov in morebitne spremembe študijskega programa,
- sprejema delovni načrt doktorskega študija Biomedicina,
- analizira učinkovitost izvajanja študija in predlaga ukrepe za izboljšave,
- odloča o individualnih vlogah in vprašanjih študentov s področja študija,
- skrbi za povezovanje in sodelovanje vseh izvajalcev,
- odloča o strokovnih vprašanjih v okviru pristojnosti,
- sprejme pravila o organizaciji in finančnem poslovanju doktorskega študija Biomedicina.

Pristojnosti koordinatorja področja:

- skrbi za redno izvajanje študijskega procesa,
- skrbi za koordinacijo dela s študenti, mentorji in predavatelji,
- zagotovi pravočasno nadomeščanje odsotnega učitelja v študijskem procesu,
- nadzoruje izpopolnjevanje in posodabljanje študijskih programov, tako da daje:
 - predloge senatu matične fakultete,
 - sopodpisuje predmetnike študentov,
 - sodeluje pri pripravi letnih poročil o izvajanju študijskega programa.

Pravila o postopkih za pridobitev naslova doktor znanosti na interdisciplinarnem doktorskem študijskem programu Biomedicina so objavljena na spletni strani

<http://www.uni-lj.si/studij/doktorski/biomedicina/pravila-obrazci/>.