



2021



Interdisciplinarni doktorski študijski program Biomedicina  
*Interdisciplinary Doctoral Programme in Biomedicine*

## **Kazalo vsebin / Table of contents**

- 5 Uvod
- 6 *Introduction*
- 7 Podatki o programu /  
*The programme*
- 8 Temeljni cilji programa /  
*Basic programme goals and general competence*
- 9 Prijava in vpis na doktorski študij Biomedicina /  
*Application and enrolment in the Doctoral Programme in Biomedicine*
- 10 Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa /  
*Admission requirements and criteria for selection*
- 11 Priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program /  
*Recognition of knowledge and skills acquired before admission to the programme*
- 12 Šolnina /  
*Tuition Fee*
- 12 Mentorstvo /  
*Supervision*
- 13 Predmetnik študijskega programa /  
*Programme*
- 15 Kratka predstavitev predmetov /  
*Course presentation*

- 48 Ključ za kodiranje predmetov /  
*Key to course codes*
- 52 Pogoji za napredovanje po programu /  
*Requirements for progression through the programme*
- 52 Načini ocenjevanja /  
*Grading system*
- 53 Pogoji za dokončanje študija in znanstveni naslov /  
*Conditions for completing the programme and doctoral degree diploma*
- 54 Prehodi med študijskimi programi /  
*Transfer between study programmes*
- 54 Možnosti zaposlitve /  
*Career Prospects*
- 55 Mednarodne izmenjave /  
*International exchanges*
- 55 Programski svet /  
*Programme Council*
- 56 Področni koordinatorji /  
*Field coordinators*
- 58 Dodatne informacije o študiju
- 59 *Additional Information*
- 60 Pravila o organizaciji Interdisciplinarnega doktorskega študija Biomedicina /  
*Organisation*

## Uvod

Področje biomedicine 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 studentov 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.

## Introduction

The field of biomedicine encompasses knowledge from the fields of basic medicine, biochemistry and molecular biology, clinical biochemistry and laboratory biomedicine, clinical medicine, genetics, medical microbiology, neuroscience, pharmacy, public health, toxicology and veterinary medicine. The need for a high-quality and up-to-date doctoral programme to acquire suitable knowledge in these areas is dictated by rapid and extensive development in these various scientific fields, as well as their impact on the quality of life. Due to previous good experiences and the advantages of an interdisciplinary approach to existing postgraduate studies, the doctoral study of biomedicine is organised at university level. The field of biomedicine is very broad and is being developed at the first two educational levels by various faculty members at the University of Ljubljana. It seems reasonable to link the third educational level (doctoral studies) in terms of organisation and content. This approach also enables the collaboration of teachers and researchers from separate scientific fields, thus forming a broader interdisciplinary field. The connections of university research with research institutes are also achieved.

The primary emphasis of doctoral study is on research, interdisciplinarity and collaboration between internationally renowned local and foreign experts. Based on recommendations of the European University Association (EUA), international student exchange is also encouraged. As the end result of the research work, the publishing of at least one scientific article is expected. Special emphasis is placed on a productive relation between the doctoral candidates and their supervisors. Students can choose supervisors from amongst internationally recognised and established experts in compliance with the rules of the University of Ljubljana and collaborating faculties.

## Podatki o programu / The programme

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

The duration of the Interdisciplinary Doctoral Programme in Biomedicine is four years (240 ECTS credits), and according to the Bologna guidelines represents the third cycle of the educational scheme. The programme was formed in agreement with all the requirements and legislation of the Republic of Slovenia and meets all criteria for doctoral study established by the EUA. In this way, the direct inclusion of programme components in an international exchange with universities from other countries using the ECTS system is rendered possible.

The programme consists of organised classes (60 credits) and individual research work for the doctoral thesis, public presentation of the results, writing of the scientific article and public dissertation and public defence (180 credits).

The programme leads to the degree of *doktor/doktorica znanosti* (level of qualification: SQF level 10, EQF level 8, EQ-EHEA level Third cycle) in the following fields:

- Basic Medicine
- Biochemistry and Molecular Biology
- Clinical Biochemistry and Laboratory Biomedicine
- Clinical Medicine
- Genetics
- Medical Microbiology
- Neuroscience
- Pharmacy
- Public Health
- Toxicology
- Veterinary Medicine

Program organizira in izvaja pet fakultet 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.

### Temeljni cilji programa / *Basic programme goals and general competences*

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.

The programme is organised by the University of Ljubljana through its faculties and three Slovene research institutes:

- **Biotechnical Faculty**, Jamnikarjeva ulica 101, Ljubljana
- **Faculty of Pharmacy**, Aškerčeva cesta 7, Ljubljana
- **Faculty of Chemistry and Chemical Technology**, Večna pot 113, Ljubljana
- **Faculty of Medicine**, Vrazov trg 2, Ljubljana
- **Veterinary Faculty**, Gerbičeva ulica 60, Ljubljana
- **The Jožef Stefan Institute**, Jamova cesta 39, Ljubljana
- **The National Institute of Chemistry**, Hajdrihova 19, Ljubljana
- **The National Institute of Biology**, Večna pot 111, Ljubljana

The research institutes contribute teachers who take part in organised courses, mentors and the research infrastructure for executing the experimental part of doctoral work.

The basic goal of the Interdisciplinary Doctoral Programme in Biomedicine is to further educate highly qualified experts in the scientific fields that constitute the area of biomedicine. The programme is interdisciplinary and encompasses biochemistry and molecular biology, pharmacy, genetics, clinical biochemistry and laboratory biomedicine, clinical and basic medicine, medical microbiology, neuroscience, public health, toxicology and veterinary medicine.

The graduates of the doctoral programme in Biomedicine will acquire the ability of understanding, critically judging and solving complex scientific-research issues. They will be qualified for creative and independent research, for the critical assessment of research results, the development of new research methods and the transfer of new research methods and knowledge into practice.

### Prijava in vpis na doktorski študij Biomedicina / *Application and enrolment in the Doctoral Programme in Biomedicine*

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](http://www.uni-lj.si).

Vpis v 1. letnik poteka septembra na članicah, koordinatoričah 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.

Call for enrolment is published on the UL web page (<https://www.uni-lj.si/eng/>) no later than 6 months before the beginning of the academic year. Applicants for admission to the programme can apply according to the instructions in the call for enrolment.

Candidates will receive information regarding the success of their application in September. Enrolment in year 1 of the Biomedicine doctoral study programme takes place at the providing faculties. Enrolment dates will be published on the webpage <https://www.uni-lj.si/study/doctoral/biomedicine/>.

Enrolment and all other procedures required to obtain the scientific title are carried out by providing faculties coordinating the relevant scientific field. Enrolment in the scientific fields Biochemistry and Molecular Biology, Clinical Medicine, Basic Medicine, Neuroscience, Medical Microbiology and Public Health is held at the Faculty of Medicine, enrolment in the scientific fields Pharmacy, Clinical Biochemistry and Laboratory Biomedicine and Toxicology is held at the Faculty of Pharmacy, enrolment in the scientific field of Genetics is held at the Biotechnical Faculty and enrolment in the scientific field of Veterinary Medicine is held at the Veterinary Faculty.

Upon enrolment in the programme, the doctoral student and the University of Ljubljana sign a contract on education.

## Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa / *Admission requirements and criteria for selection*

### 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/](http://www.uni-lj.si/studij/koristne_informacije/priznavanje_tuje_izobrazbe/)), skladno s Statutom UL.

### Admission requirements

For admission to the Interdisciplinary Doctoral Programme in Biomedicine, graduates of the following programmes can apply:

- Second cycle study programmes;
- Study programmes providing education for occupations regulated by Directives of the European Union (93/16/EEC for doctors, 78/1027/EEC for veterinarians, 78/687/EEC for dentists and 85/432/EEC for pharmacists) evaluated with at least 300 credits;
- Study programmes leading to specialisation, if candidates have previously completed a higher education professional study programme. The Biomedicine Programme Council will specify additional entry requirements for candidates in individual areas amounting from 30 to 60 ECTS;
- Study programmes leading to a master of science or to specialisation after completing an academic study programme. 60 credits of study obligations will be recognised to such candidates;
- Academic study programmes.

Enrolment in the doctoral programme is also open to graduates of foreign universities. The equivalence of previously acquired education in a foreign country will be established by means of the procedure for the recognition of foreign qualifications for the purposes of further education in accordance with the Statutes of the University of Ljubljana. The procedure starts with the candidate's application for study in the Republic of Slovenia, which is submitted in electronic form on the eVŠ web portal. The procedure is run by the authorised person at the respective UL faculty.

### Merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V primeru omejitve vpisa bo izbor kandidatov temeljil na:

- uspehu pri študiju 2. stopnje oz. uspehu na novitem 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.

### Priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program / *Recognition of knowledge and skills acquired before admission to the programme*

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 koordinatorski strokovnjak 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.

### Criteria for selection of candidates

The selection of candidates is an issue when the number of candidates significantly exceeds the number of places offered. Selection will be primarily based on the candidate's level of achievement in previous studies.

The main criteria for selection are based upon:

- achievement in previous studies (achieved grades and graduation work (diploma));
- elective exam where the following is rated:
  1. research article(s);
  2. student scientific awards and awards at international competitions;
  3. professional specialisation or degrees from other high level programmes;
  4. other criteria.

Rating is determined by the Programme Council.

Knowledge and skills acquired through formal and informal learning, and experience before entry will be recognised and evaluated by the Programme Council.

In recognising respective knowledge and skills, the following is considered:

- professional specialisation;
- a second degree from an undergraduate programme;
- previous scientific research work;
- published scientific work;
- previous professional experience.

## Šolnina / Tuition Fee

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/](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.

## 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/vrste\\_stipendij/](http://www.uni-lj.si/studij/koristne_informacije/vrste_stipendij/), in <http://www.sklad-kadri.si/>.

## Mentorstvo / Supervision

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 veljavni naziv visokošolskega učitelja (docent, izredni, redni profesor) oz. znanstvenega delavca (znanstveni sodelavec, višji znanstveni sodelavec in znanstveni svetnik) in ima izkazano raziskovalno aktivnost z ustrežno 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/>.

The tuition fee is paid individually for each study year or for each year that the student enrolls in.

The tuition fees are published in the price list adopted by the UL Governing Board: <https://www.uni-lj.si/study/doctoral/tuition-fees>.

## Scholarship Opportunities

For information about scholarship opportunities, please visit <https://www.uni-lj.si/study/doctoral/funding>, <https://www.uni-lj.si/study/information/scholarships/> and <http://www.sklad-kadri.si/>.

Prior to enrolment, candidates are required to choose a supervisor and submit the supervisor's written acceptance of supervision upon enrolment at the latest. The supervisor or co-supervisor is a university teacher (assistant professor, associate professor, full professor) or researcher (research associate, senior researcher or higher research associate) with a relevant scientific bibliography in the field of the doctoral dissertation.

The supervisor's role is to guide the student and to provide conditions for work. The supervisor must ensure that appropriate research capacities and research infrastructure are available. A foreign expert with a title comparable to a Slovenian title can be a supervisor.

The list of potential supervisors is available at <https://www.uni-lj.si/study/doctoral/biomedicine/mentor/>.

## Predmetnik študijskega programa / Programme

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

The programme consists of organised forms of teaching and research. Organised teaching comprises of 60 credits; the remaining 180 credits are intended for individual research work for the doctoral dissertation.

Each faculty is responsible for the organization and implementation of the doctoral programme in the respective field. In cooperation with the supervisor, the faculty provides a suitable research environment for the student.

### Content and structure of the programme (by year)

The structure of the programme is designed to emphasise organised study in the first year and beginning of second year, while later the emphasis is on research and the preparation of the doctoral dissertation.

#### YEAR 1

Core courses	30 CREDITS
Individual research work 1	30 CREDITS

#### YEAR 2

Elective course 1	5 CREDITS
Elective course 2	5 CREDITS
Elective course 3	5 CREDITS
Presentation of the doctoral dissertation proposal	5 CREDITS
Individual research work 2	40 CREDITS

#### YEAR 3

Individual research work 3	60 CREDITS
----------------------------	------------

#### YEAR 4

Individual research work 4	50 CREDITS
Presentation of the results of research work before the completion of the doctoral dissertation	5 CREDITS
Completed doctoral dissertation and PhD viva	5 CREDITS

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 v dogovoru z mentorjem in s koordinatorjem izbere 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, na kateri 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.

### 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.

In the first year of study, doctoral students, within the framework of core courses obtain fundamental theoretical knowledge and expertise of scientific work. 20 ECTS has to be from the core course of scientific field they are enrolled in. In agreement with the supervisor and co-ordinator, 10 ECTS can be chosen from other core courses.

In the second year of study, students fulfil their obligations arising from the elective courses (15 ECTS). The selected courses must be chosen according to the field of the student's research work and approved by the supervisor.

The core of the third year is research work, and preparation of the doctoral dissertation.

In the fourth year, the focus is on individual research work, publication of the scientific article and preparation of the doctoral dissertation. Students also present the results of their research work and defend their doctoral dissertation publicly.

### Registration of proposal

Students should register the doctoral dissertation proposal no later than in the beginning of the second semester of the second year of studies.

Registration of the doctoral dissertation proposal as well as evaluation of each doctoral dissertation are in the domain of the faculty senate responsible for a given scientific field. The Senate of the University of Ljubljana has to confirm the doctoral dissertation proposal and the proposed supervisor.

### Mobility

Students can select 10 ECTS from elective courses from other doctoral programmes at the University of Ljubljana and comparable programmes of foreign universities. The selected courses must be approved by the supervisor and the coordinator of the specific scientific field. Elective credits can be selected also from the university pool of generic skills courses, listed at the web site of the University of Ljubljana.

### Schedules

The core course schedules are published at <https://www.uni-lj.si/study/doctoral/biomedicine/curriculum/schedules-of-courses/> in early September each year. Schedules for elective courses are designed individually.

## Kratka predstavitev predmetov / Course presentation

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.

### 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.

The programme is composed of three types of courses:

- core courses
- elective theoretical courses
- elective individual research courses

The doctoral students, together with their supervisors and the field coordinators, design individual study programmes by selecting courses from core and both types of elective course pools. The core courses are modular. For each scientific field a choice of at least 20 credits is needed from the core modules proposed by the respective scientific fields, while the remaining 10 credits can be chosen from modules of other core courses. Remaining credits can be obtained from the selection of various elective courses. Elective credits can also be selected from the university pool of generic skills courses, listed at the web page of the University of Ljubljana.

### Core courses

Core courses are designed for each specific scientific field. The content of courses is chosen on the basis of the research work of the professors.

Each scientific field ensures one core course, which is usually constructed from modules. The selection of modules is made in agreement with the supervisor and the field coordinator.



### 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	Farmaceutske 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

### Core courses

Code	Scientific field	Course title
B-1-100	Biochemistry and Molecular Biology	Selected advanced topics in Biochemistry and Molecular biology
F-1-200	Pharmacy	Pharmaceutical sciences
G-1-600	Genetics	Genetics
S-1-420	Public health	Research aspects of public health
L-1-300	Clinical Biochemistry and Laboratory Biomedicine	Algorithms of clinical biochemical diagnostics
K-1-500	Clinical Medicine	Research in clinical medicine
J-1-400	Basic Medicine	Medical Cell Biology
M-1-410	Medical Microbiology	Selected Topics in Medical Microbiology
N-1-540	Neuroscience	Neuroscience
T-1-340	Toxicology	Toxicology
V-1-700	Veterinary Medicine	Regulation processes in healthy and diseased animals

### 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 uravnavanje

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 uravnavanja 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 uravnavanja 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).

### Short presentation of core courses

**Code:** B-1-100

**Course title:** **Selected advanced topics in Biochemistry and Molecular biology**

#### Lecturers:

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

#### Contents:

Core course entitled »Selected advanced topics in Biochemistry and Molecular biology« is divided into three independent modules, each equivalent to 10 ECTS:

#### Module 1: Selected biochemical processes with regulatory mechanisms

Included are topics on metabolism of xenobiotics and ROS, mitochondrial biogenesis, growth, ontogenetic development in mammals, structure and functional asymmetry of biological membranes, membrane microdomains, protein interaction with lipid membranes, and mechanisms of signal transduction in regulating cellular processes.

#### Module 2: Structure and function of biological molecules and designed biological systems

Included are topics in molecular immunology and proteolysis. Techniques of protein engineering and molecular modelling of proteins for prediction of their function will be presented.

#### Module 3: Functional genomics and proteomics

Included are topics on genome structure, organization and regulation, comparative genomics and principles of global genome analysis. Theoretical principles and experimental approaches of transgenesis, transcriptomics, proteomics, metabolomics, interactomics and bioinformatics will be presented.

Students can sign in all three modules (30 ECTS) or at least two of them while the remaining 10 credits can be selected from modules offered in other core courses.

**Koda:** F-1-200

**Naslov:** **Farmacevtske znanosti**

**Izvajalci:**

Lucija Peterlin Mašič (nosilec), Pegi Ahlin Grabnar, Marko Anderluh, Aleš Belič, Marija Bogataj, Tomaž Bratkovič, Zdenko Časar, Bojan Doljak, Rok Dreu, Mirjana Gašperlin, Ilija German Ilić, Stanislav Gobec, Simona Golič Gradolnik, Iztok Grabnar, Gregor Gunčar, Nejc Horvat, Janez Ilaš, Žiga Jakopin, Biljana Jankovič, Matjaž Jeras, Danijel Kikelj, Mojca Kerec Kos, Lea Knez, Petra Kocbek, Nina Kočever Glavač, Janko Kos, Mitja Kos, Samo Kreft, Albin Kristl, Julijana Kristl, Jurij Lah, Igor Locatelli, Mojca Lunder, Janez Mravljak, Aleš Obreza, Andrej Perdih, Lucija Peterlin Mašič, Odon Planinšek, Janez PlavecValentina Prevolnik Rupel, Boris Rogelj, Marija Sollner Dolenc, Izidor Sosič, Stane Srčič, , Borut Štrukelj, Tihomir Tomšič, Jurij Trontelj, Uroš Urleb, Tomaž Vovk, Franc Vrečer, Anamarija Zega, Nace Zidar, Špela Zupančič, Alenka Zvonar Pobirk, Simon Žakelj

**Kratka vsebina:**

Predmet »Farmacevtske znanosti« obravnava temelje znanstvenih osnov molekularne farmacevtske kemije, farmacevtske biologije, farmacevtsko tehnoloških operacij, dostavnih sistemov in farmacevtske 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.: Biofarmacevtska analiza procesov LADME sistema

Modul 3.3.: Farmakokinetično-farmakodinamična analiza

Modul 4.1.: Farmacevtsko tehnološki procesi

Modul 4.2.: Dostavni sistemi učinkovin

Modul 4.3.: Farmacevtska nanotehnologija in nanozdravila

**Code:** F-1-200

**Course title:** **Pharmaceutical sciences**

**Lecturers:**

Lucija Peterlin Mašič, Pegi Ahlin Grabnar, Marko Anderluh, Aleš Belič, Marija Bogataj, Tomaž Bratkovič, Zdenko Časar, Bojan Doljak, Rok Dreu, Mirjana Gašperlin, Ilija German Ilić, Stanislav Gobec, Simona Golič Gradolnik, Iztok Grabnar, Gregor Gunčar, Nejc Horvat, Janez Ilaš, Žiga Jakopin, Biljana Jankovič, Matjaž Jeras, Danijel Kikelj, Mojca Kerec Kos, Lea Knez, Petra Kocbek, Nina Kočever Glavač, Janko Kos, Mitja Kos, Samo Kreft, Albin Kristl, Julijana Kristl, Jurij Lah, Igor Locatelli, Mojca Lunder, Janez Mravljak, Aleš Obreza, Andrej Perdih, Lucija Peterlin Mašič, Odon Planinšek, Janez PlavecValentina Prevolnik Rupel, Boris Rogelj, Marija Sollner Dolenc, Izidor Sosič, Stane Srčič, , Borut Štrukelj, Tihomir Tomšič, Jurij Trontelj, Uroš Urleb, Tomaž Vovk, Franc Vrečer, Anamarija Zega, Nace Zidar, Špela Zupančič, Alenka Zvonar Pobirk, Simon Žakelj

**Contents:**

The core course "Pharmaceutical sciences" deals with scientific principles of medicinal chemistry, pharmaceutical biology, pharmaceutical technological operations, delivery systems and pharmaceutical nanotechnology, molecular biopharmacy and health economics, social pharmacy, pharmacoeconomics and pharmacoepidemiology.

The core course comprises 15 independent modules, each equivalent to 15 ECTS. The students can select a combination of modules (10 ECTS each) depending on their research topic.

**Modules:**

Module 1.1.: Drug structure and their properties

Module 1.2.: Drug targets and interactions

Module 1.3.: Drug design methodologies

Module 2.1.: Biomolecules as targets for diagnosis and therapy

Module 2.2.: Biological and gene medical products

Module 2.3.: Herbal medicines

Module 3.1.: Pharmacokinetics and its role in drug discovery and development

Module 3.2.: Biopharmaceutical analysis of LADME processes

Module 3.3.: Pharmacokinetic-pharmacodynamic analysis

Module 4.1.: Pharmaceutical manufacturing processes

Module 4.2.: Drug delivery systems

Module 4.3.: Pharmaceutical nanotechnology and nanomedicines

Modul 5.1.: Socialna farmacija

Modul 5.2.: Zdravstvena ekonomika

Modul 5.3.: Farmakoepidemiologija

Kratke predstavitve posameznih modulov temeljnega predmeta znanstvenega področja farmacija Farmacevtske 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.

Module 5.1.: Social pharmacy

Module 5.2.: Health economics

Module 5.3.: Pharmacoepidemiology

Short presentations of modules of the core course "Pharmaceutical sciences" are available at <https://www.uni-lj.si/study/doctoral/biomedicine/curriculum/course-presentation/>.

**Code:** G-1-600

**Course title:** **Genetics**

**Lecturers:**

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

**Contents:**

The »Genetics« core course is intended to provide students with solid foundations in transmission (Mendelian), microbial, molecular genetics, cytogenetics, population, quantitative, evolutionary genetics, epigenetics, genomics, and in use of bioinformatics tools in genetic analyses. Students in the Genetics PhD programme are required to complete modules 1 and 2, whereas the third module can be from module 3 (Bioinformatics tools) or any module offered in other obligatory core PhD courses. Students from other PhD programmes may enrol any of the three GENETICS modules though enrolling module 2 requires prerequisite knowledge in basic genetics covered in module 1.

**Module 1: Genetic concepts I** covers various basic genetic concepts and fields of biological systems from microbes to mammals.

**Module 2: Genetic concepts II** provides an advanced course on theoretical and applied genetics as well as contemporary genomics. Emphasis is on analyses of genome structure or variation and applications in biomedicine and biotechnology.

**Module 3: Bioinformatics tools** is aimed at teaching students how to efficiently use some of the main bioinformatics tools and databases for genetic, genomic and protein analyses. Emphasis of the module is on practical problem-based projects. In summary, contents covered in the three modules of the genetics core course should provide students with the necessary skills and knowledge of contemporary concepts and scientific approaches used in classical and genomic analyses. Students should be able to apply this knowledge and expertise to tackle their projects on model organisms, microbes, domestic animals, plants, wildlife or humans.

**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, Miroljub Jakovljevič, 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.

**Code:** S-1-420

**Course title:** **Research aspects of public health**

**Lecturers:**

Lijana Zaletel Kragelj, Marjan Bilban, Helena Burger, Barbara Domajnko, Petra Došenović Bonča, Ivan Eržen, Miroljub Jakovljevič, 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 Zadnik, Janez Žibert

**Contents:**

The course consists of two modules, 10 ECTS each.

**Module 1: Determinants of health and disease**

Biological background of health problems, determinants of health (lifestyle, work environment), selected health problems (mainly cancer and mental health), groups at risk, research methodology.

**Module 2: Methodology of public health interventions**

Health systems and health policy, quality of care, health promotion, nursing, prevention (vaccination, screening, epidemiological monitoring), primary care, rehabilitation, research methodology.

**Code:** L-1-300

**Course title:** **Algorithms of clinical biochemical diagnostics**

**Lecturers:**

Janja Marc, Borut Božič, Darko Černe, Janko Kos, Irena Mlinarič-Raščan, Matjaž Jeras, Barbara Ostanek

**Contents:**

Course is organized into three modules consisting of eight independent blocks (each 5 ECTS). Student can select any combination of blocks. Each block is independently evaluated by separate score. For this research field each student has to elect 4 to 6 blocks.

**Module 1: Laboratory biomedicine** consists of two blocks.

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 seznanijo 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 študenti se bodo seznanili z naprednejšimi tehnologijami na področjih genomike, transkriptomike, proteomike in metabolomike in njihovo uporabo v laboratorijski biomedicini.

**Block 1: Scientific approaches in laboratory medicine**, where students will learn the inductive and deductive approaches to problem solving in laboratory medicine. Using model cases, the students will critically evaluate their hypotheses, the credibility of the obtained results and the methodology used.

**Block 2: Stepwise approach to clinical and biochemical diagnostics with interpretation** will introduce students to the use of various mental pathways and stepwise approach in the laboratory diagnostics of common disorders. Based on this knowledge the student will be able to make evidence-based proposals for guidelines patients management.

**Module 2: Molecular markers of diseases** consists of three blocks.

**Block 1: Common genetic diseases.** Students will learn the screening (prenatal and postnatal diagnosis, family and population studies) and confirmatory tests of accumulating or missing metabolites and the correlation of laboratory results with the clinical symptoms of model diseases.

**Block 2: Immune diseases.** Students will learn the laboratory approaches to the diagnosis of immune-mediated diseases and hypersensitivity states using the analytes and tests in primary and targeted search for immune system disorders.

**Block 3: Malignant disorders.** Students will learn the use of biological molecules in the screening tests, tumor markers, extracellular tumor DNA, use of DNA / RNA tests, immunological tests, biosensors and microarrays, preparation of monoclonal antibodies, aptamers, siRNA, RNA / DNA probes and recombinant proteins in the diagnosis of malignancy.

**Module 3: Translational Biomedicine** consists of three blocks.

**Block 1: Pharmacogenomic diagnostics.** Students will learn the approaches to pharmacogenomic diagnostics and individualized therapy, pharmacogenomics of metabolic enzymes, receptors, transporters, miRNA and the direct and reverse pharmacogenomics in drug design, target identification and in preclinical and clinical studies.

**Block 2. Cellular and Tissue Engineering.** Students will understand different approaches in the preparation of complex cell and tissue cultures intended for advanced treatments or as system for testing artificial substances and materials in vitro.

**Block 3: “Omic” Technologies and Tools (advanced technologies and tools in translational biomedicine).** Students will learn about the advanced technologies in the areas of genomics, transcriptomics, proteomics and metabolomics and their implementation to laboratory practice and biomedicine.

**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).

**Code:** K-1-500

**Course title:** Research in clinical medicine

**Lecturers:**

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

The subject is divided in three thematic modules (each brings 10 ECTS). Module 3 is divided into several thematic submodules, which take place simultaneously. The doctoral student chooses two thematic submodules.

#### **Module 1: Fundamentals in medical research**

This module deals with ethics in research work, presentation of research and performance, evidence-based medicine, project preparation, intellectual property protection, research funding, writing and analysis of articles, characteristics of clinical research, cell and animal models.

#### **Module 2: Methods in clinical research**

Data collection, bias, representativeness, qualitative methods, conducting surveys, modern statistical methods, information methods.

#### **Module 3: Achievements in clinical research**

The module consists of individual thematic blocks (5 ECTS each), doctoral student chooses two of the blocks, or instead one module (10 credits) from the scientific fields of medicine - basic orientation, biochemistry, microbiology or neuroscience.

Thematic blocks are: Imaging methods, Genetic methods, Immunology and allergology, Physiology of the cardiovascular system, Physiology of respiration, Physiology and biomechanics of the locomotor system, Basic and clinical pharmacology, Cardiovascular medical sciences, Emergency and intensive medicine, Hematology and oncology, Medical sciences of operative disciplines, Hyperbaric medicine. Thematic blocks are: Imaging methods, Genetic methods, Immunology and allergology, Physiology of the cardiovascular system, Physiology of respiration, Physiology and biomechanics of the locomotor system, Basic and clinical pharmacology, Cardiovascular medical sciences, Emergency and intensive medicine, Hematology and oncology, Medical sciences of operative disciplines, Hyperbaric medicine.

**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 Temeljni 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: Temeljni 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, folikuloogeneze, spermatogeneze, oploditve in razvoja zarodka. Študentje se seznanijo z asistirano reprodukcijo in problematiko matičnih celic.

#### **Modul 3: Biologija maligno spremenjenih celic in translacijska onkologija**

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

**Code:** J-1-400

**Course title:** Medical Cell Biology

**Lecturers:**

Rok Romih, 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

**Contents:**

The course Medical Cell Biology enables in depth study of cell structures and functions, their alterations during pathological processes at molecular level, and upgrading of that knowledge in some important areas of medicine. The course consists of the obligatory module Fundamentals of medical cell biology and four elective modules: Cell biology in human reproduction, Biology of malignant cells and translational oncology, Cell biology in clinical genetics and System medicine of multifactorial disorders such as human reproductive biology, Oncology, genetics and multifactorial disorders. The course is composed of a core module (Module 1) and four elective modules.

#### **Module 1: Fundamentals of medical cell biology**

The basic module focuses on cell and molecular mechanisms of normal and abnormal cell cycle, cell death, the role of cell junctions in development, differentiation and diseases, the role of cell compartments of biosynthetic and endocytotic pathway in normal and transformed cells, the role of peroxisomes and mitochondria and on the structure and function of cytoskeleton during cell differentiation and their role in various diseases.

#### **Module 2: Reproductive biology in vivo and in vitro**

The module deals with the development of gonads, oogenesis, folliculogenesis, spermatogenesis, fertilization, embryogenesis. Students get knowledge on assisted reproduction and stem cells.

#### **Module 3: Biology of malignant cells and translational oncology**

Students acquire knowledge on fundamentals of cancer biology, carcinogenesis, principles and targets for cancer treatment, new treatment approaches and advances in translational oncology.

**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, temeljni protimikrobne kemoterapije in cepljenja, temeljni 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

**Module 4: Cell biology in clinical genetics**

The module covers genetic defects in different areas of the cell function and their impact on the disease development. Such knowledge is crucial for adequate treatment decisions, follow-up of the patients and prognosis, as well as for genetic counselling.

**Module 5: System medicine of multifactorial disorders**

The module 5 consists of work on the project, which is based on the most recent scientific discoveries and research interests of the study group. The study focuses on the systems approaches of the post-genome era, the computation with large datasets, statistics, data modelling and on the role of global genome studies for the predictive personalized medicine.

**Code:** M-1-410

**Course title:** **Selected Topics in Medical Microbiology**

**Lecturers:**

Mario Poljak, 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

**Contents:**

The subject »Selected Topics in Microbiology« deals with complex relationships between microorganisms and between microorganisms and their hosts. It explains the physiological and pathological circumstances that enable the understanding of mechanisms that underlay the development of infectious diseases.

The subject is divided into three modules each evaluated with 10 credits (ECTS). The students inscribe the subject (30 ECTS) as a combination of three or selection of at least two modules.

**Module 1: Basic medical microbiology**

Virulent factors and pathogenetic mechanisms of the microbes, fundamentals of antimicrobial chemotherapy and vaccination, fundamentals of laboratory diagnostics of the microbes, molecular epidemiology, emerging microorganisms and prions will be discussed within this module.

**Module 2: Clinical microbiology**

Diagnostic algorithms in clinical microbiology, their comparison with other similar algorithms in medicine, critical interpretation of the results of microbiological testing, ways of resolving complex

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 Bajrović, 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 Manouliidiou, Tomaž Marš, Grega Repovš, Boris Rogelj, Maja Trošt

**Kratka vsebina:**

Predmet Nevroznanost podaja pregled znanj in raziskav temeljne in kliničnih nevroznanosti (nevrobiologija na molekularski, 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, neurofarmakološki 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 10KT.

**Modul 1: Temeljna nevroznanost****Modul 2: Klinična nevroznanost**

diagnostic complications, most frequent errors made when ordering microbiological tests and their medical and economic consequences and problems with communication between the laboratory and clinicians will be discussed.

**Module 3: Infectious diseases**

All aspects of the most important infectious diseases affecting humans will be explored in details: their epidemiology, pathogenesis, diagnostic procedures (clinical and laboratory) and algorithms, differential diagnosis, therapy, prevention and control and vaccination.

**Code:** N-1-540

**Course title:** **Neuroscience**

**Lecturers:**

Zvezdan Pirtošek, Mara Bresjanac, Fajko Bajrović, 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 Manouliidiou, Tomaž Marš, Grega Repovš, Boris Rogelj, Maja Trošt

**Contents:**

The course »Neuroscience« reviews updated knowledge and research in neurobiology at molecular, cellular and systemic levels, anatomy and histology of central and peripheral nervous systems, development and plasticity of the nervous system in physiological and pathological conditions, function of sensory and motor systems, regulation of physiological functions, neuropharmacology, behavioural and cognitive neuroscience, neurological, neurosurgical and psychiatric diseases including ethical considerations.

The course is divided into two independent modules, each equivalent to 10 ECTS. Students can choose both modules (20 ECTS).

**Module 1: Basic neuroscience****Module 2: Clinical neuroscience**

**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 energetsko stanje celice; 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.

**Code:** T-1-340

**Course title:** **Toxicology**

**Lecturers:**

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

**Contents:**

Understanding the mechanisms how chemicals disrupt biological targets is increasingly important in deciding on the safe use of chemical in the workplace and in everyday life.

The course attempts to introduce on the selected cases: mechanisms of transport of compounds across the cell membrane and toxic effects of compounds on it; the role of metabolism in the formation of reactive metabolites that covalently interact with macromolecules of cells; the role of radicals and substances capable of redox reactions to generate oxidative stress in cells; mechanisms of necrotic and apoptotic cell death induced by compounds; specific/nonspecific activation of enzymes and receptors caused by xenobiotics; toxic effects of compounds on mitochondria and peroxisomes, and energy state of cells; specific and nonspecific interactions (covalent /noncovalent) of substances with macromolecules in relation to the toxic effects of compounds (genotoxicity, immunotoxicity, etc.); mechanisms of toxic action of various groups of xenobiotics, which occur in the environment in different groups of organisms (bacteria, animals, plants, fungi); the application of biosensors and biomarkers for evaluation of the toxicity of compounds in conjunction with the corrupting effects on individual organisms, populations, community and ecosystem.

The course is divided into three independent modules, each equivalent to 10 ECTS. Students can sign in all three modules (30 ECTS) or at least two of them while the remaining 10 credits can be selected from modules offered in other core courses.

**Module 1: Relationship between structure and toxicity**

Covalent and noncovalent interactions of xenobiotics with macromolecules in living cells will be presented and formation of reactive oxygen compounds will be discussed in relation with genotoxic and immunotoxic effects of the compounds. Biotransformation reactions of the substance (functionalisation and conjugation) will be explained, and the consequences of the presence of their products in different tissues will be discussed. The role of radicals in the cell will be presented and the groups of substances that allow their formation will be discussed. We will also present some of the xenobiotics that

**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.

non-specifically or specifically interact with cell macromolecules. Basic understanding of toxicological tests, including the quantum mechanic methods and bimolecular simulations that allow toxicity prediction of substances will be presented.

**Module 2: Influence of toxic compounds on processes within cell**

The effects of substances on the transport across membranes will be discussed, and the mechanisms of necrotic and apoptotic cell death induced by xenobiotics will be explained. The toxicity of a substance caused by the activation / suppression of cytokine and nuclear receptors will be described. The examples of xenobiotics that interfere with the processes of energy and interact with mitochondria and peroxisomes, immune system and genetic material will be presented.

**Module 3: Influence of toxic compounds on environment and ecosystems**

This module presents: effects of xenobiotic on suborganism, organism, population and ecosystem level; extrapolation of toxicological data from molecular and physiological levels to higher levels of biological organization; bioavailability of xenobiotics and other harmful substances in soil and water; biotransformation way of some important groups of xenobiotics and other harmful substances in soil and water; path intake of residues of drugs and their metabolites in the environment, their behavior (adsorption/desorption, distribution, decomposition) and their toxic effects in the environment; the possibility of bio-accumulation and toxic effects of residues of substances in aquatic and terrestrial organisms in the environment.

**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 Juntas, 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, postavitve 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 meso in mlečno predelovalne industrije, kakor tudi industrije predelave rib, školjk, rakov, žab, jajc, medu in izdelkov iz omenjenih primarnih surovin.

**Code:** V-1-700

**Course title:** **Regulation processes in healthy and diseased animals**

**Lecturers:**

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

**Contents:**

#### **Module 1: Regulation of basic processes in animals**

Module 1 deals with morphological and functional characteristics of animal cell, cell as hereditary carrier, transfer of hereditary information on offspring, regulation of gene expression and cell signaling. It also covers biochemical and physiological processes and their neuroendocrine regulation crucial for maintenance of homeostasis and responsiveness of the organism to various environmental influences. It also enables students to expand their knowledge of progenesis, fertilization and early embryonic development in domestic animals, and to become acquainted with modern research methods.

#### **Module 2: Disruption of homeostasis and disease processes**

Module 2 deals in depth with main causes for disturbances and basic pathophysiological processes in organisms, important in developing and understanding of the mechanisms of disease and establishing clinical diagnosis and disease therapy. It enables recognition of organism dysfunction through morphological alterations in organs, tissues and cells and contribute to better understanding of organism response to the impact of harmful factors in disease processes. It also deals with the interconnection between changes in the biochemical parameters and the function of organ systems, mineral and electrolyte metabolism disturbances and the assessment of acid-bases balance and changes associated with the alimentary intoxications.

#### **Module 3: Food safety**

In module 3, students gain knowledge and understanding of positive and negative effect of interaction between human and animals, with an emphasis on consuming products of animal origin, using epidemiological and statistical tools to estimate the risk, gain new knowledge in the technology of meat and dairy processing industries, as well as fish processing industry, clams, crabs, frogs, eggs, honey and products from these commodities.

## **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.

## **Elective courses**

The various scientific fields offer a great variety of elective courses. The student can choose between elective theoretical courses and elective individual research courses evaluated with 5 credits. The courses are offered by professors who are also leading scientists in their respective scientific fields. Elective individual research courses are offered by researchers who can accept doctoral students in their laboratories, where they can acquire up-to-date scientific technologies and approaches to experimental work. A total of 10 elective credits can be selected from the university pool of generic skills courses.

### Seznam izbirnih teoretičnih predmetov/*Elective theoretical courses*

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
1	Analitika učinkovin in metabolitov v biosistemih	Analysis of drugs and metabolites in biosystems	Albin Kristl	F-2-202
2	Avtoimunost	Autoimmunity	Borut Božič	L-2-301
3	Biofizika makromolekul in membran	Biophysics of macromolecules and membrane	Janez Štrancar	F-2-923
4	Biogena zdravila	Biogenic medicines	Nina Kočevar Glavač	F-2-203
5	Biokemija bioloških membran	Biochemistry of biological membranes	Igor Križaj	B-2-903
6	Biologija stresa	The biology of stress	Damjana Drobne	T-2-344
7	Biološka zdravila na osnovi monoklonskih protiteles	Biological drugs on the basis of monoclonal antibodies	Vladka Čurin Šerbec	B-2-110
8	Biomolekularna termodinamika	Biomolecular thermodynamics	Jurij Lah	B-2-800
9	Celična fiziologija	Cell physiology	Robert Zorec	B-2-105
10	Celično in tkivno inženirstvo v naprednem zdravljenju	Cell and tissue engineering in advanced therapies	Matjaž Jeras	F-2-204
11	Elektroporacija v biologiji, biotehnologiji in medicini	Electroporation based technologies and treatments	Damijan Miklavčič	J-2-441
12	Etologija in metode raziskovanja obnašanja živali	Ethology and reserach methods in animal behaviour	Martin Dobeic	V-2-704
13	Farmacevtska biotehnologija	Pharmaceutical biotechnology	Borut Štrukelj	F-2-205
14	Farmacevtska komunikologija	Communicology in pharmacy	Nejc Horvat	F-2-206
15	Farmacevtska ovojnina	Pharmaceutical packaging	Stane Srčič	F-2-234

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
16	Farmacevtske oblike za uporabo v veterinarski medicini	Veterinary dosage forms	Stane Srčič	F-2-207
17	Farmakoeconomika	Pharmacoeconomics	Igor Locatelli	F-2-208
18	Farmakogenetika in osebna medicina	Pharmacogenetics and personalized medicine	Vita Dolžan	B-2-104
19	Farmakogenomika v farmaciji	Pharmacogenomics in pharmaceutical practice	Irena Mlinarič - Raščan	F-2-209
20	Farmakometrija	Pharmacometrics	Igor Locatelli	F-2-210
21	Farmakoterapija	Pharmacotherapy	Mojca Kerec Kos	F-2-201
22	Industrijska farmacevtska kemija	Industrial medicinal chemistry	Stanislav Gobec	F-2-237
23	Industrijski razvoj farmacevtskih oblik	Industrial development of dosage forms	Janez Kerč	F-2-215
24	Interakcije farmacevtskih oblik v biosistemih	Interactions of drug delivery systems in biosystems	Marija Bogataj	F-2-216
25	Izbrana poglavja iz analize zdravil	Chosen chapters from drug analysis	Aleš Obreza	F-2-217
26	Izbrana poglavja iz fizikalne farmacije	Topics from physical pharmacy	Stane Srčič	F-2-218
27	Izbrana poglavja iz klinične biokemije	Clinical biochemistry – selected topics	Janja Marc	L-2-302
28	Izbrana poglavja iz kozmetologije	Cosmetology – selected topics	Mirjana Gašperlin	F-2-219
29	Izbrana poglavja iz sinteze zdravilnih učinkovin	Selected topics in drug synthesis	Danijel Kikelj	F-2-220
30	Izbrane teme v oromaksilofacialnem področju	Selected topics from oromaxillofacial field	Nataša Ihan Hren	K-2-535
31	Kakovost zdravil	Quality of medicaments	Aleš Krbavčič	F-2-224



	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Koda/Code</b>
32	Klinična farmakokinetika	Clinical pharmacokinetics	Iztok Grabnar	F-2-225
33	Makromolekularna kristalografija	Macromolecular crystallography	Dušan Turk	F-2-920
34	Medicinska biofizika	Medical biophysics	Jure Derganc	J-2-442
35	Medicinska virologija	Medical virology	Mario Poljak	M-2-413
36	Metode študija strukture in lastnosti zdravilnih učinkovin ter njihovih tarč	Methods of structure and properties determination of drugs and their targets	Andrej Perdih	F-2-921
37	Metode za določanje pojavov na mejnih površinah	Methods for determination of phenomena at interfaces	Odon Planinšek	F-2-226
38	Metodologija znanstvenoraziskovalnega dela	The methodology of scientific research	Jelka Zabavnik Piano	V-2-705
39	Mikrobiologija prebavnega trakta	Microbiology of the gut	Gorazd Avguštin	M-2-616
40	Molekularna bioinformatika	Molecular bioinformatics	Roman Jerala	B-2-901
41	Molekularna biologija v veterinarski medicini	Molecular biology in veterinary medicine	Jelka Zabavnik Piano	V-2-706
42	Molekularni mehanizmi nastanka in razvoja raka	Molecular mechanisms of cancer	Gregor Serša	B-2-107
43	Mutageneza in genetska toksikologija	Mutagenesis and genetic toxicology	Metka Filipič	T-2-940
44	Načrtovanje biodiagnostikov in biosenzorjev	Design of biodiagnostics and biosensors	Janko Kos	L-2-303
45	Načrtovanje in analiza kliničnih in epidemioloških raziskav	Design and analysis of clinical and epidemiological research	Lara Lusa	J-2-466
46	Načrtovanje in sinteza encimskih inhibitorjev	Design and synthesis of enzyme inhibitors	Stanislav Gobec	F-2-227

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Koda/Code</b>
47	Načrtovanje kakovosti in validacij v farmacevtski proizvodnji	Quality assurance and validations in pharmaceutical production	Stane Srčič	F-2-214
48	Načrtovanje zdravilnih učinkovin	Drug design	Danijel Kikelj	F-2-230
49	Napredna molekulska genetika	Advanced molecular genetics	Jože Pungerčar	B-2-902
50	Napredni dostavni sistemi učinkovin	Advanced drug delivery systems	Julijana Kristl	F-2-229
51	Optična mikroskopija visoke ločljivosti – konfokalna mikroskopija	High resolution optical microscopy – confocal microscopy	Marko Kreft	J-2-440
52	Perinatologija	Perinatology	Ksenija Geršak	K-2-536
53	Podjetništvo v medicini	Entrepreneurship in medicine	Mateja Drnovšek	B-2-108
54	Raziskovanje na področju vrednotenja kakovosti dela zdravnika	Quality of care assessment research methods	Marija Petek Šter	S-2-423
55	Reaktivni metaboliti ksenobiotikov	Reactive metabolites of xenobiotics	Lucija Peterlin Mašič	T-2-345
56	Sinteza in analiza kiralnih učinkovin	Synthesis and analysis of chiral drugs	Danijel Kikelj	F-2-239
57	Socialna farmacija s farmakoepidemiologijo	Social pharmacy with pharmacoepidemiology	Mitja Kos	F-2-238
58	Stabilnost zdravil	Drug stability	Robert Roškar	F-2-235
59	Steroidni hormoni in od hormonov odvisne bolezni	Steroid hormones and hormone dependent diseases	Tea Lanišnik Rižner	B-2-109
60	Svetlobna in elektronska mikroskopija	Light and electron microscopy	Rok Romih	J-2-465
61	Transport in metabolizem učinkovin v biosistemih	Transport and metabolism of drugs in biosystems	Albin Kristl	F-2-236
62	Učinkovine z multiplim delovanjem	Compounds with multiple mode of action	Janez Ilaš	F-2-240
63	Uporaba termične analize v farmaciji	Thermal analysis of pharmaceuticals	Stane Srčič	F-2-228

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Koda/Code</b>
64	Uvod v podatkovno rudarjenje	Introduction to data mining	Blaž Zupan	B-2-126
65	Veterinarska ekologija in biovarnost	Veterinary ecology and biosecurity	Martin Dobeic	V-2-707
66	Zvijanje in agregacija proteinov	Protein folding and aggregation	Eva Žerovnik	B-2-905
67	Živali v poskusu	Animals in experiment	Mitja Gombač	V-2-708

### Seznam izbirnih individualno raziskovalnih predmetov /*Elective individual research courses*

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Koda/Code</b>
1	Alergologija	Allergology	Mitja Košnik	K-3-501
2	Analiza genoma in transkriptoma	Genome and transcriptome analyses	Damjana Rozman	B-3-119
3	Analiza nekodirajočih RNA	Analysis of non-coding RNAs	Tanja Kunej	G-3-614
4	Analiza skeletne mišice	Skeletal muscle analysis	Vika Smerdu	J-3-452
5	Asociacijske in funkcijske študije v celotnem genomu človeka	Genomewide association and functional analysis in human	Uroš Potočnik	G-3-610
6	Biokemijski označevalci: razvoj in uporaba v kliniki	Development of biomarkers and their clinical application	Joško Osredkar	L-3-317
7	Biologija in bolezni čebelje družine	Biology and diseases of honeybee society	Vlasta Jenčič	V-3-709
8	Biologija tumorjev	Tumor biology	Gregor Serša	J-3-444
9	Biološke implikacije napačnega zvižanja in agregacije proteinov	Biological implications of protein misfolding and aggregation	Eva Žerovnik	B-3-911
10	Biotehnoški procesi v farmaciji	Biotechnological processes in pharmacy	Borut Štrukelj	F-3-245
11	Bolezni in zdravstveno varstvo rib	Diseases and fish health management	Vlasta Jenčič	V-3-710
12	Bolezni ptic, malih sesalcev in plazilcev	Diseases of birds, small mammals and reptiles	Joško Račnik	V-3-711
13	Celične elektrofiziološke metode	Cell electrophysiological methods	Robert Zorec	N-3-546
14	Celične kulture v raziskavah in regenerativni medicini	Cell cultures in research studies and regenerative medicine	Mateja Erdani Kreft	J-3-463
15	Celični modeli stresa	Cellular models of stress	Irina Milisav Ribarič	J-3-453

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
16	Dedne bolezni kože – molekularne tehnike diagnostike in proučevanja bolezni	Hereditary disorders of the skin – molecular techniques for disease diagnosis and research	Mirjana Liović	B-3-118
17	Delo z izoliranimi organi	Work with isolated organs	Katarina Černe	J-3-462
18	Dermatologija psov in mačk	Dermatology of dogs and cats	Tina Kotnik	V-3-712
19	Detekcija in lokalizacija molekul v celicah	Detection and localisation of molecules in cells	Peter Veranič	J-3-457
20	Diagnostična in eksperimentalna citologija	Diagnostic and experimental cytology	Margareta Strojan Fležar	J-3-456
21	Diagnostična mikrobiologija	Diagnostic microbiology	Mario Poljak	M-3-414
22	Diagnostika in intenzivna terapija nevroloških bolezni pri novorojenčku	Diagnostics and intensive therapy of neurological diseases in newborn	David Neubauer	N-3-547
23	Določanje izražanja določenih beljakovin v vzorcih kultur skeletnih mišičnih celic z metodo Western Blot	Determination of specific protein expression in skeletal muscle cells with western blot	Sergej Pirkmajer	J-3-448
24	Ehokardiografija	Echocardiography	Marta Cvijić	K-3-502
25	Eksperimentalna epigenetika	Experimental epigenetics	Alja Videtič Paska	B-3-115
26	Eksperimentalna imunologija	Experimental immunology	Alojz Ihan	K-3-504
27	Eksperimentalna neuroendokrinologija	Experimental neuroendocrinology	Gregor Majdič	V-3-713
28	Eksperimentalna reološka analitika	Experimental rheological analysis	Mirjana Gašperlin	F-3-249
29	Eksperimentalna virologija	Experimental virology	Tatjana Avšič-Županc	M-3-415
30	Eksperimentalne metode biofizike	Experimental methods in biophysics	Janez Štrancar	F-3-924
31	Eksperimentalne metode v farmakogenomiki	Experimental methods in pharmacogenomics	Vita Dolžan	B-3-110

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
32	Eksperimentalne metode v laboratorijski biomedicini	Experimental methods in laboratory medicine	Darko Černe	L-3-309
33	Eksperimentalne metode v raziskavah naravne imunosti	Experimental methods in innate immunity	Roman Jerala	B-3-908
34	Eksperimentalne metode v raziskavah strukture nukleinskih kislin	Experimental methods in studies of nucleic acid structure	Janez Plavec	B-3-116
35	Eksperimentalne metode v stomatološki protetiki	Experimental techniques in dental prosthodontics	Peter Jevnikar	K-3-529
36	Eksperimentalne metode za proučevanje biokemije steroidnih hormonov	Experimental methods for studying biochemistry of steroid hormones	Tea Lanišnik Rižner	B-3-122
37	Eksperimentalne metode za raziskave možganskih bolezni	Experimental methods for the research of brain disease	Marko Živin	N-3-545
38	Eksperimentalni pristopi v molekularni epidemiologiji	Experimental approaches in molecular epidemiology	Alenka Franko	B-3-131
39	Elektrokardiografija visoke ločljivosti	High resolution electrocardiography	Vito Starc	K-3-503
40	Encimska kataliza	Enzyme catalysis	Jure Stojan	B-3-124
41	Evolucijska genomika	Evolutionary genomics	Dušan Kordiš	B-3-909
42	Farmakoeconomika	Pharmacoeconomics	Igor Locatelli	F-3-256
43	Farmakologija in toksikologija	Pharmacology and toxicology	Tomaž Snoj	V-3-714
44	Farmakološko in toksikološko preskušanje zdravil	Pharmacological and toxicological testing of drugs	Metoda Lipnik-Štangelj	K-3-505
45	Farmakoterapija	Pharmacotherapy	Mojca KerecKos	F-3-255
46	Funkcijska slikanja z MRI	Functional MRI	Dušan Šuput	N-3-557
47	Gastroenterološka kirurgija	Gastroenterologic surgery	Mirko Omejc	K-3-506

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
48	Gastrointestinalna problematika konj	Gastrointestinal problems in horses	Peter Kruljc	V-3-715
49	Genetika, funkcijska genomika in sistemska biologija kvasovk	Yeast genetics, functional geomics and systems biology	Uroš Petrovič	G-3-930
50	Genska imunoterapija	Gene immunotherapy	Uroš Rajčević	J-3-469
51	Genomske analize kompleksnih lastnosti	Genome analysis of complex traits	Gregor Gorjanc	G-3-606
52	Glikozilacija proteinov	Protein glycosylation	Gregor Gunčar	B-3-805
53	Gojitev in zdravstveno varstvo divjadi	Breeding and health care of wild animals	Gorazd Vengušt	V-3-716
54	Hemostaza	Hemostasis	Mojca Božič Mijovski	K-3-526
55	Hiperbarična medicina	Hyperbaric Medicine	Žarko Finderle	K-3-545
56	Humana citogenetika	Human cytogenetics	Nadja Kokalj Vokač	G-3-608
57	Imunohistokemija	Immunohistochemistry	Mija Meznarič	J-3-451
58	Imunološke metode v veterini	Veterinary immunology methods	Tadej Malovrh	V-3-717
59	Imunska reakcija v raziskavah in diagnostiki	Immune reaction in research and diagnostics	Saša Čučnik	L-3-306
60	Intenzivna medicina	Intensive care	Matej Podbregar	K-3-547
61	Internistični ali kirurški problemi pri prežvekovalcih	Problems in ruminant medicine or surgery	Jože Starič	V-3-718
62	Intervencijska radiologija	Interventional radiology	Dimitrij Kuhelj	K-3-531
63	Izbrana poglavja iz analize zdravil	Selected topics from drug analysis	Aleš Obreza	F-3-250
64	Izbrana poglavja iz hematologije	Haematology – selected topics	Helena Podgornik	L-3-304

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
65	Izbrane diagnostične imunološke metode	Selected immunological methods	Alojz Ihan	K-3-508
66	Izbrane metode v farmakokinetiki	Selected methods in pharmacokinetics	Mojca Kržan	K-3-507
67	Izbrane raziskovalne metode v medicini športa	Selected methods applied in sports medicine	Helena Lenasi	K-3-528
68	Izbrane vsebine iz klinične biokemije	Clinical biochemistry – selected contents	Janja Marc	L-3-313
69	Izbrani primeri iz humane genetike	Selected cases in human genetics	Damjan Glavač	G-3-605
70	Izbrani primeri iz medicinske genetike	Selected cases in medical genetics	Damjan Glavač	B-3-125
71	Jedrsko magnetna resonanca pri raziskavah bioloških makromolekul	Nuclear magnetic resonance in studies of biological macromolecules	Janez Plavec	B-3-907
72	Karakterizacija in identifikacija mikrogliv	Characterization and identification of microfungi	Nina Gunde–Cimerman	M-3-621
73	Kardiovaskularna dinamika	Cardiovascular dynamics	Borut Kirn	K-3-509
74	Kardiovaskularna kirurgija	Cardiovascular surgery	Juš Kšela	K-3-548
75	Kirurška oftalmološka načela, metode in pristopi	Surgery and ophthalmology principles, methods and approaches	Vladimira Erjavec	V-3-719
76	Klinična aritmologija	Clinical arrhythmology	Matjaž Šinkovec	K-3-549
77	Klinična kardialna elektrofiziologija	Clinical cardiac electrophysiology	Peter Rakovec	K-3-512
78	Klinična prehrana	Clinical nutrition	Nada Rotovnik	K-3-550
79	Klinične nevrofiziološke metode za preiskavo mišic in živčnega sistema	Clinical neurophysiological methods for assessment of muscles and the nervous system	Blaž Koritnik	N-3-548
80	Klinične nevrosonološke metode za študij možganskega krvnega obtoka	Clinical neurosonology methods for cerebrovascular blood flow study	Bojana Žvan	N-3-549

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Koda/Code</b>
81	Klinično raziskovanje obraza in ustne votline	Clinical researches of face and oral cavity	Nataša Ihan Hren	K-3-551
82	Klinika humane reprodukcije	Clinical aspects of human reproduction	Bojana Pinter	K-3-511
83	Koncepti integracije genomskih podatkov	Concepts of genomic data integration	Tanja Kunej	G-3-609
84	Kri	Blood	Samo Zver	K-3-552
85	Kriometode v elektronski mikroskopiji	Cryomethods for electron microscopy	Rok Romih	J-3-443
86	Kvalitativne metode na področju raziskovanja vedenja, povezanega z zdravjem	Qualitative methods on health behaviour research	Marko Kolšek	S-3-424
87	Kvalitativno raziskovanje s pomočjo intervjujev	Qualitative research through interviews	Danica Rotar Pavlič	S-3-425
88	Makromolekularne interakcije	Macromolecular interactions	Gregor Anderluh	B-3-906
89	Matične celice: od raziskav do celičnih terapij	Stem cells: from research to cell therapies	Uroš Rajčević	J-3-467
90	Mehanizmi uravnavanja izražanja genov prokariotov	Regulation of gene expression of prokaryotes	Matej Butala	G-3-612
91	Metode določanja reaktivnih metabolitov ksenobiotikov	Methods for determination of reactive metabolites of xenobiotics	Marija Sollner Dolenc	T-3-348
92	Metode in modeli celičnega preizkušanja	Methods and models in cell-based assays	Irena Mlinarič Raščan	L-3-305
93	Metode naprednega nevromonitoringa po travmatski okvari možganov	Advanced neuromonitoring methods following traumatic brain injury	Primož Gradišek	K-3-553
94	Metode za študij funkcije posamezne celice	Methods in single cell physiology	Robert Zorec	J-3-445

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Koda/Code</b>
95	Metode za študij membranskih beljakovin in integritete bioloških membran na modelu biogeneze mitohondrijev	Techniques for studying membrane proteins and assessing the membrane integrity on the model of mitochondrial biogenesis	Irina Milisav Ribarič	J-3-454
96	Metode za študij presnove v tkivih in posameznih celicah	Methods to study metabolism in tissue and in single cells	Nina Vardjan	J-3-468
97	Metode za ugotavljanje antitrombotičnih lastnosti učinkovin	Methods for determination of antithrombotic efficiency of agents	Mojca Božič Mijovski	F-3-247
98	Metode zdravljenja onkoloških obolenj v veterinarski medicini	Treatment methods of cancer in veterinary medicine	Nataša Tozon	V-3-720
99	Mikrobiologija	Microbiology	Andrej Pengov	V-3-721
100	Mikrobiološke tehnike	Microbiology techniques	Matjaž Ocepek	V-3-722
101	Mikromanipulacija posameznih celic	Single cell micromanipulation	Jure Derganc	J-3-459
102	Mlečna žleza: model za genetske, razvojne in celične raziskave	Mammary gland: a model for genetic, developmental and cell biology studies	Peter Dovč	G-3-604
103	Molekularna analiza in samomorilno vedenje	Molecular analysis and suicidal behavior	Alja Videtič Paska	B-3-114
104	Molekularna diagnostika	Molecular diagnostics	Damjan Glavač	J-3-461
105	Molekularna diagnostika v laboratorijski biomedicini	Molecular diagnostics in laboratory biomedicine	Barbara Ostanek	L-3-316
106	Molekularna genetika hormonskih in presnovnih bolezni	Molecular genetics of hormone in metabolic disorders	Tadej Battelino	B-3-123
107	Molekularne metode v farmakologiji	Molecular methods in pharmacology	Metoda Lipnik-Štangelj	K-3-513
108	Monoklonska protitelesa – pregled področja in njihova uporaba v raziskavah, diagnostiki in terapiji	Monoclonal antibodies – the overview and their use in research, diagnostics and therapy	Vladka Čurin Šerbec	B-3-126

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
109	Morfologija in funkcija perifernih živcev	Morphology and function of peripheral nerves	Simon Podnar	N-3-550
110	Morfometrične analize celic in tkiv	Morphometric analysis of cells and tissues	Milka Vrecl Fazarinc	V-3-723
111	Motnje dihanja v spanju in motnje spanja v razvojnem obdobju	Sleep-related breathing disorders and sleep disorders during development	David Neubauer	N-3-551
112	Na dokazih temelječa zdravstvena obravnava in medpoklicno sodelovanje	Evidence based health care and inter-professional collaboration	Brigita Skela Savič	S-3-429
113	Načela in tehnike v biokemiji in molekularni biologiji	Principles and techniques in biochemistry and molecular biology	Miha Pavšič	B-3-802
114	Načrtovanje in eksperimentalni pristop k raziskovanju onkoloških bolezni	Design and experimental research of cancer diseases	Petra Hudler	B-3-113
115	Načrtovanje in zagotavljanje kakovosti v medicinskih laboratorijih	Quality design and quality assurance in medical laboratories	Joško Osredkar	L-3-307
116	Načrtovanje peptidomimetikov	Rational design of peptidomimetics	Marija Sollner Dolenc	F-3-248
117	Nadzor živil	Food safety	Andrej Kirbiš	V-3-724
118	Napredno zdravljenje srčnega popuščanja	Advanced Treatment Strategies in Heart Failure	Bojan Vrtovec	K-3-554
119	Nevrofiziološki študij delovanja vidnega sistema	Electrophysiologic study of the visual system	Maja Šuštar	N-3-552
120	Nevrokemične metode	Neurochemical methods	Tomaž Marš	N-3-553
121	Nevrologija in nevrofiziologija zgodnjega obdobja	Neurology and neurophysiology during early developmental age	David Neubauer	N-3-554
122	Nevrooftalmologija – optične nevropatije in mrežnične distrofije	Neuroophthalmology – optic neuropathies and retinal dystrophies	Martina Jarc-Vidmar	N-3-564

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
123	Novo metode v abdominalni kirurgiji in presaditvi organov	Novel methods in abdominal surgery and organ transplantation	Blaž Trotovšek	K-3-555
124	Novosti v perinatologiji	Novelties in perinatal medicine	Miha Lučovnik	K-3-556
125	Numerično modeliranje procesov v biofiziki	Numerical modeling of processes in biophysics	Bojan Božič	J-3-460
126	Nutricijska patologija in higiena prehrane živali	Hygiene and pathology of animal nutrition	Breda Jakovac Strajn	V-3-725
127	Nutrigenomika	Nutrigenomics	Nataša Karas Kuželički	L-3-315
128	Onkološka kirurgija	Surgical oncology	Nikola Bešič	K-3-514
129	Optična mikroskopija visoke ločljivosti – konfokalna mikroskopija	High resolution optical microscopy – confocal microscopy	Marko Kreft	J-3-446
130	Osnove molekularne virologije	Basic of molecular virology	Ivan Toplak	V-3-726
131	Osteosinteza	Osteosynthesis	Vladimir Smrkolj	K-3-515
132	Patobiokemični mehanizmi in modeli	Pathobiochemical mechanisms and models	Samo Ribarič	L-3-308
133	Perioperativna obravnava bolnika	Perioperative treatment of the patient	Maja Šoštarič	K-3-557
134	Predrojstni presejalni in diagnostični testi za odkrivanje nepravilnosti plodov	Prenatal screening and diagnostic tests for detection of fetal anomalies	Nataša Tul Mandić	K-3-558
135	Presejalni testi za Downov sindrom	Screening tests for Down syndrome	Joško Osredkar	J-3-447
136	Primerjalna genomika	Comparative genomics	Jernej Jakše	G-3-613
137	Primerjalna odontologija s parodontalno medicino	Comparative odontology and periodontal medicine	Ana Nemeč	V-3-727
138	Priporočila o izvajanju hitrih testov ob bolniku	Recommendations on the implementation of point-of-care tests	Joško Osredkar	K-3-527

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
139	Priprava celičnih kultur skeletnih mišic	Preparation of skeletal muscle cell culture	Tomaž Marš	J-3-449
140	Priprava protokolov za določanje encimske aktivnosti in kvantifikacijo molekulskih interakcij	Development of protocols for enzyme activity determination and quantification of molecular interactions	Aljoša Bavec	B-3-130
141	Prirojene srčne napake	Congenital heart disease	Petja Fister	K-3-516
142	Pristopi k molekularno genetski diagnostiki prirojnih bolezni	Experimental approaches in molecular genetics diagnostic of inborn disorders	Katarina Trebušak Podkrajšek	G-3-611
143	Rastlinski strupi in strupene rastline	Plant toxins and poisonous plants	Samo Kreft	T-3-349
144	Raziskovalni pristop k diagnostiki in terapiji možganskožilnih bolezni	Research approach to diagnostics and therapy of cerebrovascular disease	Janja Pretnar Oblak	N-3-556
145	Raziskovanje med fiziološkim reproduktivnim obdobjem	Research in physiological reproductive period	Ana Polona Mivšek	S-4-433
146	Raziskovanje na področju gerontologije in procesov staranja	Research in the field of gerontology and aging processes	Borut Poljšak	S-4-431
147	Raziskovanje na področju mehanizmov uravnavanja drže in ravnotežja	Research in the field of posture and balance control	Darja Rugelj	S-3-430
148	Raziskovanje na področju optimizacije tehnološkega dela radioloških posegov	Research in the field of optimization of radiographical procedures	Nejc Mekiš	S-4-432
149	Raziskovanje v promociji zdravja	Research designs in health promotion	Lijana Zaletel – Kragelj	S-3-426
150	Reaktivne kisikove in dušikove spojine v bioloških sistemih	Reactive oxygen and nitrogen species in biological systems	Janez Mravljak	F-3-244
151	Regenerativna ortopedija	Regenerative orthopedics	Matej Drobnič	K-3-559
152	Rekombinantni proteini	Recombinant proteins	Marko Dolinar	B-3-803
153	Reprodukcija s porodništvom	Reproduction and obstetrics	Marjan Kosec	V-3-728

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
154	Simulacija patofizioloških in fizioloških stanj s pomočjo elektronskega analognega vezja	Electronic analog circuitry for physiological and pathophysiological studies	Samo Ribarič	K-3-517
155	Skupnostna obravnava	Community care	Vesna Švab	S-3-427
156	Sledenje pomnoževanja DNA v realnem času	Monitoring of DNA amplification in real time	Kristina Gruden	G-3-607
157	Somnologija in polisomnografske metode za preučevanje motenj	Sleep medicine and polysomnographic recordings for evaluation of sleep disorders	Leja Dolenc Grošelj	N-3-555
158	Specialna veterinarska patologija	Special veterinary pathology	Polona Juntos	V-3-730
159	Srčno-žilna rehabilitacija	Cardiovascular rehabilitation	Borut Juk	K-3-560
160	Stabilnost zdravil	Drug stability	Robert Roškar	F-3-254
161	Stereologija in kvantitativna analiza slike	Stereology and quantitative image analysis	Andrej Cör	J-3-450
162	Stigmatizacija duševnih motenj	Stigma of mental disorders	Vesna Švab	S-3-428
163	Struktura proteinov	Protein structure	Gregor Gunčar	B-3-804
164	Študij vpliva učinkovin na mikrocirkulacijo pri človeku	Study of drug effects on human microcirculation	Ksenija Cankar	K-3-518
165	Toksikokinetika	Toxicokinetics	Iztok Grabnar	T-3-346
166	Toksikologija na molekularni skali	Toxicology on molecular scale	Janez Mavri	T-3-941
167	Toksikološko preizkušanje novih učinkovin	Toxicological testing of new drugs	Marija Sollner Dolenc	T-3-347
168	Tridimenzionalna diagnostika v čeljustni in zobni ortopediji	Three-dimensional diagnostics in jaw and dental orthopedics	Maja Ovsenik	K-3-561

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
169	Ultrasonografija malih živali	Small animal ultrasonography	Aleksandra Domanjko Petrič	V-3-731
170	Uravnavanje izražanja genov – eksperimentalni pristopi	Regulation of gene expression – experimental approaches	Damjana Rozman	B-3-121
171	Urejanje genoma in izražanja genov na osnovi TALE ter CRISPR/Cas9	Genome editing and regulating gene expression using TALEs and CRISPR/Cas9	Roman Jerala	G-3-931
172	Urgentna medicina malih živali	Small animal emergency medicine	Alenka Seliškar	V-3-729
173	Uroginekologija	Urogynecology	Adolf Lukanovič	K-3-519
174	Ustne bolezni in parodontologija	Oral medicine and periodontology	Boris Gašpir	K-3-562
175	Utišanje specifičnih genov s pomočjo metode siRNA	Silencing of specific genes using sirna approach	Katarina Miš	J-3-455
176	Veterinarska anesteziologija	Veterinary anaesthesiology	Alenka Seliškar	V-3-732
177	Veterinarska diagnostična citopatologija	Veterinary diagnostic cytopathology	Polona Juntos	V-3-733
178	Veterinarska kardiologija	Veterinary cardiology	Aleksandra Domanjko Petrič	V-3-734
179	Veterinarska laboratorijska medicina – klinična patologija	Veterinary laboratory medicine – clinical pathology	Martina Klinkon Ogrinec	V-3-735
180	Veterinarska rentgenologija	Veterinary radiology	Aleksandra Domanjko Petrič	V-3-736
181	Z dokazi podprta laboratorijska biomedicina	Evidence-based laboratory medicine	Janja Marc	L-3-314
182	Zdravstveno varstvo perutnine	Poultry health and protection	Olga Zorman Rojs	V-3-738
183	Zdravstveno varstvo prašičev	Health care of pigs	Marina Štrukelj	V-3-739
184	Zdravstveno varstvo prežvekovalcev	Health care of ruminants	Jožica Ježek	V-3-740

	<b>Predmet</b>	<b>Course</b>	<b>Nosilec/Lecturer</b>	<b>Kodal/Code</b>
185	Znotrajcelično signaliziranje prek receptorskih in nereceptorskih protein–kinaz	Intracellular signalling mediated by receptor and non–receptor protein kinases	Sergej Pirkmajer	J-3-458
186	Zobne bolezni	Dental diseases	Janja Jan	K-3-563
187	Zunajcelični vezikli-vloga v patogenezi in klinični potencial	Extracellular vesicles - biological relevance and clinical potential	Metka Lenassi	B-3-127



## Ključ za kodiranje predmetov / Key to course codes

Predmeti so kodirani s črko in dvema števkama. Črka predstavlja znanstveno področje Biomedicine, prva številka predstavlja vrsto predmeta, druga številka pa zaporedno številko predmeta, pri čemer prva številka trimesnega 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 medicinska mikrobiologija  
 5 – MF, KC, OI, Psihiatrična klinika – medicina – klinična, nevroznanost  
 6 – BF - 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 na področje biokemije in molekularne biologije (B), je izbirni teoretični predmet (2) in se izvaja na enem od raziskovalnih inštitutov (9).*

The courses are coded with a capital letter and two numbers. The capital letter indicates the scientific field or a combination of fields. The first number indicates the type of the course and the second one consists of three digits, the first indicating the location and the last two the consecutive number of the course.

### Scientific fields:

B - Biochemistry and Molecular Biology  
 F - Pharmacy  
 G - Genetics  
 J - Basic Medical Science  
 K - Clinical Medicine  
 L - Clinical Biochemistry and Laboratory Biomedicine  
 M - Medical Microbiology  
 N - Neuroscience  
 S - Public Health  
 T - Toxicology  
 V - Veterinary Medicine

### Types of courses:

1 - core courses  
 2 - elective theoretical courses  
 3 - elective individual research courses

### Course locations:

1 – Faculty of Medicine - Biochemistry and Molecular Biology  
 2 – Faculty of Pharmacy – Pharmacy  
 3 – Faculty of Pharmacy - Clinical Biochemistry and Laboratory Biomedicine, Toxicology  
 4 – Faculty of Medicine – Basic Medical Science, Public Health, Medical Microbiology  
 5 – Faculty of Medicine, University Medical Centre Ljubljana, Institut of Oncology Ljubljana, University Psychiatric Hospital Ljubljana – Clinical Medicine, Neuroscience  
 6 – Biotechnical Faculty - Genetics  
 7 – Veterinary Faculty – Veterinary Medicine  
 8 – Faculty of Chemistry and Chemical Technology  
 9 – research institutes: Josef Stefan Institute, Chemical Institute, National Institute of Biology

*Hence, the course bearing the code B-2-940 belongs in the field of biochemistry and molecular biology (B), is an elective theoretical course (2) and is carried out at a research institute (9).*

## TEMELJNI PREDMETI po modulih in tematskih sklopih

B-1-100	<b>Izbrana poglavja iz biokemije in molekularne biologije</b>
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	<b>Farmacevtske znanosti</b>
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	<b>Stopenjska klinično-biokemijska diagnostika</b>
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

## CORE COURSES

B-1-100	<b>Selected advanced topics in Biochemistry and Molecular biology</b>
B-1-101	1 Selected biochemical processes with regulatory mechanisms
B-1-102	2 Structure and function of biological molecules and designed biological systems
B-1-103	3 Functional genomics and proteomics
F-1-200	<b>Pharmaceutical sciences</b>
F-1-211	1. 1 Drug structure and their properties
F-1-212	1. 2 Drug targets and interactions
F-1-213	1. 3 Drug design methodologies
F-1-221	2. 1 Biomolecules as targets for diagnosis and therapy
F-1-222	2. 2 Biological and gene medical products
F-1-223	2. 3 Herbal medicines
F-1-231	3. 1 Pharmacokinetics and its role in drug discovery and development
F-1-232	3. 2 Biopharmaceutical analysis of LADME processes
F-1-233	3. 3 Pharmacokinetic-pharmacodynamic analysis
F-1-241	4. 1 Pharmaceutical manufacturing processes
F-1-242	4. 2 Drug delivery systems
F-1-243	4. 3 Pharmaceutical nanotechnology and nanomedicines
F-1-251	5. 1 Social pharmacy
F-1-252	5. 2 Health economics
F-1-253	5. 3 Pharmacoepidemiology
L-1-300	<b>Algorithms of clinical biochemical diagnostics</b>
L-1-310	1. Laboratory biomedicine
L-1-311	1. 1 Scientific approaches in laboratory medicine
L-1-312	1. 2 Stepwise approach to clinical and biochemical diagnostics with interpretation
L-1-320	2. Molecular markers of diseases

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

L-1-321	2. 1 Common genetic diseases
L-1-322	2. 2 Immune diseases
L-1-323	2. 3 Malignant disorders
L-1-330	3. Translational Biomedicine
L-1-331	3. 1 Pharmacogenomic diagnostics
L-1-332	3. 2 Cellular and Tissue Engineering
L-1-333	3. 3 "Omic" Technologies and Tools (advanced technologies and tools in translational biomedicine)

#### T-1-340 **Toxicology**

T-1-341	1. Relationship between structure and toxicity
T-1-342	2. Influence of toxic compounds on processes within cell
T-1-343	3. Influence of toxic compounds on environment and ecosystems

#### J-1-400 **Medical Cell Biology**

J-1-401	1. Fundamentals of medical cell biology
J-1-402	2. Reproductive biology <i>in vivo</i> and <i>in vitro</i>
J-1-403	3. Biology of Malignant Cells and Translational Oncology
J-1-404	4. Cell biology in clinical genetics

J-1-405	5. Systems medicine of multifactorial disorders
---------	---

#### M-1-410 **Selected Topics in Medical Microbiology**

M-1-411	1. Basic medical microbiology
M-1-412	2. Clinical microbiology
M-1-615	3. Infectious diseases

#### S-1-420 **Research aspects of public health**

S-1-421	1. Determinants of health and disease
S-1-422	2. Methodology of public health interventions

K-1-500	<b>Raziskave v klinični medicini</b>
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-1-531	3. 10 Fiziologija dihanja
K-1-531	3. 11 Fiziologija in biomehanika lokomotornega sistema
K-1-531	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

K-1-500	<b>Research in clinical medicine</b>
K-1-510	1. Fundamentals in medical research
K-1-520	2. Methods in medical research
K-1-530	3. Achievements in clinical research
K-1-531	3. 1 Cardiovascular medical sciences
K-1-532	3. 2 Medical sciences of surgical disciplines
K-1-533	3. 3 Emergency and intensive medicine
K-1-534	3. 4 Hematology and oncology
K-1-535	3. 5 Hyperbaric medicine
K-1-536	3. 6 Immunology and allergology
K-1-537	3. 7 Imaging methods
K-1-538	3. 8 Genetic methods
K-1-539	3. 9 Physiology of the cardiovascular system
K-1-531	3. 10 Physiology of respiration
K-1-531	3. 11 Physiology and biomechanics of the locomotor system
K-1-531	3. 12 Basic and clinical pharmacology and drug development

#### N-1-540 **Neuroscience**

N-1-541	1. Basic neuroscience
N-1-542	2. Clinical neuroscience

#### G-1-600 **Genetics**

G-1-601	1. Genetic concepts I
G-1-602	2. Genetic concepts II
G-1-603	3. Bioinformatics tools

#### V-1-700 **Regulation processes in healthy and diseased animals**

V-1-701	1. Regulation of basic processes in animals
V-1-702	2. Disruption of homeostasis and disease processes
V-1-703	3. Food safety

## Pogoji za napredovanje po programu / *Requirements for progression through the programme*

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.

## Načini ocenjevanja / *Grading system*

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: opravljen, opravljen ali ni opravljen.

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

To progress from the 1st to the 2nd year, successful completion of at least 45 credits, of which at least 20 credits must derive from core courses, is required.

Students who have completed all organized study requirements in the first and second year and have the confirmation of the positive assessment of the doctoral dissertation proposal by their Doctoral Studies Committee from the senate of the Faculty at which the student is enrolled, may progress to the third year of doctoral study.

Students who have completed all obligations from the first three years of study and obtained the confirmation of the doctoral dissertation proposal by the University Senate may advance to the fourth year of doctoral study.

It is also possible to repeat the year. The requirements for repeating the first year is completion of at least 10 credits from the core course and 20 from individual research work.

If the student wishes to repeat the second year, they must fulfil all study obligations of the first year.

The requirement for repeating the third year is completion of all study obligations of the first and second year of study.

According to the programme, exams are written and oral. In accordance with the Statute of the University of Ljubljana examination results are graded from 5 to 10, pass grades range from 6 to 10. Preparation and oral presentations of seminars are also graded. The examinations in doctoral programmes may also be graded as not passed, passed and passed with honors.

## Pogoji za dokončanje študija in znanstveni naslov / *Conditions for completing the programme and doctoral diploma*

### 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.

### Doktorska disertacija

Doktorska disertacija je samostojen in izviren prispevek na znanstvenem 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.

Kandidat za pridobitev doktorata znanosti mora najpozneje v dveh letih od zadnjega vpisa predložiti članici univerze, ki je vodila postopek, izdelano doktorsko disertacijo.

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

### Conditions for completing the programme

The conditions for completing the programme of study and acquiring a doctoral degree are the successful completion of all study obligations defined by the programme and the successful PhD viva. The doctoral student must publish at least one research article based on the research presented in the doctoral dissertation in a scientific journal indexed by the SCI or SSCI. The article with the student's name listed as first author must be published or accepted for publication before the candidate hands in the doctoral dissertation for assessment.

### Doctoral dissertation

A doctoral dissertation is a written final study assignment that represents an independent and original contribution to the scientific field covered by the doctoral dissertation. As a rule, the doctoral dissertation shall be written in Slovene. It may be written exceptionally in a foreign language in accordance with the Rules on Doctoral Study at the UL.

The candidate must submit their doctoral dissertation to the UL member faculty that conducted the procedure to obtain the doctorate, within two years of enrolment in the final year of the study programme or of enrolment in an additional year.

After the PhD viva and following a nomination by the UL member faculty, where the student has successfully defended the doctoral dissertation, the Rector performs the promotion for the doctoral graduate.

## Znanstveni naslov

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

## Prehodi med študijskimi programi / *Transfer between study programmes*

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 kandidatorov 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.

## Možnosti zaposlitve / *Career Prospects*

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.

## Doctoral degree diploma

After completing the programme, the doctoral degree diploma jointly signed by the Rector of the University of Ljubljana and the dean of the responsible faculty, is awarded to the graduates. The doctoral degree diploma is awarded by the Rector of the University of Ljubljana. Graduates of the Interdisciplinary Doctoral Programme in Biomedicine receive the title *doktor/doktorica znanosti* (level of qualification: SQF level 10, EQF level 8, EQ-EHEA level Third cycle).

Transfer between programmes is possible if candidates fulfil the access requirements of the programme. Applications for transfer of such candidates to Interdisciplinary Doctoral Programme in Biomedicine will be treated individually by the Programme Council in accordance with the University Statute.

The possibilities for employment of graduates from the Interdisciplinary Doctoral Programme in Biomedicine are diverse. They will present an important pool of experts at Slovene universities and other educational or research institutions. They can also work in health institutions as well as in other institutions that perform research. They will also be employable in the pharmaceutical industry and in government administration. Employment in other institutions that employ experts with the highest educational level is also possible.

## Mednarodne izmenjave / *International exchanges*

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 visokoškolskimi 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.

## Programski svet / *Programme Council*

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.

The Interdisciplinary Doctoral Programme in Biomedicine is both horizontally and vertically linked to other study programmes at the University of Ljubljana. Horizontal exchange enables students to fulfill their elective course requirements from other graduate study programmes at the University of Ljubljana in agreement with their supervisors and course lecturers. The vertical link is inherent in the very design of the study programme through its syllabus and the possibilities of choosing different courses. Furthermore, it is possible to exchange study courses with other comparable programmes taught at other universities. The quality and comparability of courses must be evaluated by the Programme Council. International exchange takes place on the basis of international contracts and bilateral agreements.

International exchange is also possible through collaboration in mobility programmes for students and professors (ERASMUS, SOCRATES, CEEPUS etc.). The programme is also open to foreign students.

The Programme Council consists of members of each faculty and research institute. Representatives are proposed by the faculty senates and confirmed by the University Senate for a period of four years. The Council is chaired by the president, who has a deputy. The president's mandate is four years and can be repeated. The seat of the Programme Council is at the University of Ljubljana. At the proposal of the UL Student Council, the twelfth member, a student representative, may also join the Programme Council.

## Področni koordinatorji / *Field coordinators*

### **Biokemija in molekularna biologija:**

prof. dr. Ana PLEMENITAŠ, tel.: 01 543 76 71  
 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: jernej.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, tel.: 01 543 75 42  
 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.: 040 215 960  
 e-mail: matej.podbregar@guest.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

### **Biochemistry and Molecular Biology:**

Prof Dr Ana PLEMENITAŠ, phone: +386 1 543 76 71  
 e-mail: ana.plemenitas@mf.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr Vita DOLŽAN, phone: +386 1 543 76 70  
 e-mail: vita.dolzan@mf.uni-lj.si

### **Pharmacy:**

Prof Dr Mirjana GAŠPERLIN, phone: +386 1 476 96 34  
 e-mail: mirjana.gasperlin@ffa.uni-lj.si  
 Deputy: Assoc Prof Tomaž VOVK, phone: +386 1 476 95 50  
 e-mail: tomaz.vovk@ffa.uni-lj.si

### **Genetics:**

Prof Dr Simon HORVAT, phone: +386 1 320 39 17  
 e-mail: simon.horvat@bf.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr Jernej JAKŠE, phone: +386 1 320 32 80  
 e-mail: jernej.jakse@bf.uni-lj.si

### **Public Health:**

Prof Dr Lijana ZALETEL KRAGELJ, phone: +386 1 543 75 42  
 e-mail: lijana.kragelj@mf.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr Marija PETEK ŠTER, tel.: 01 543 75 42  
 e-mail: marija.petek-ster@mf.uni-lj.si

### **Clinical Biochemistry and Laboratory Biomedicine:**

Prof Dr Janja MARC, phone: +386 1 476 96 00  
 e-mail: janja.marc@ffa.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr Darko ČERNE, phone: +386 1 476 96 44  
 e-mail: darko.cerne@ffa.uni-lj.si

### **Clinical Medicine:**

Prof Dr Žarko FINDERLE, phone: +386 1 543 75 12  
 e-mail: finderle@mf.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr. Matej PODBREGAR, phone: +386 40 215 960  
 e-mail: matej.podbregar@guest.arnes.si, podbregar.matej@gmail.com

### **Basic Medicine:**

Prof Dr Rok ROMIH, phone: +386 1 543 76 83  
 e-mail: rok.romih@mf.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr Tadej BATTELINO, phone: +386 1 522 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

### **Microbiology (the last generation enrolled in this field in the academic year 2020/2021):**

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

### **Medical Microbiology:**

Prof Dr Mario POLJAK, phone: +386 1 543 74 53  
 mario.poljak@mf.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr Janez TOMAŽIČ, phone: +386 1 522 81 17  
 e-mail: janez.tomazic@mf.uni-lj.si

### **Neuroscience:**

Prof Dr Marko ŽIVIN, phone: +386 1 543 70 58  
 e-mail: marko.zivin@mf.uni-lj.si  
 Deputy: Asst Prof Blaž KORITNIK, phone: +386 1 522 15 01  
 e-mail: blaz.koritnik@mf.uni-lj.si

### **Toxicology:**

Prof Dr Marija SOLLNER DOLENC, phone: +386 1 476 95 72  
 e-mail: marija.sollner@ffa.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr Damjana DROBNE, phone: +386 1 320 33 75  
 e-mail: damjana.drobne@bf.uni-lj.si

### **Veterinary Medicine:**

Prof Dr Robert FRANGEŽ, phone: +386 1 477 91 31  
 e-mail: robert.frangez@vf.uni-lj.si  
 Deputy: Prof Dr Milka VRECL FAZARINC,  
 phone: +386 1 477 91 18,  
 e-mail: milka.vreclfazarinc@vf.uni-lj.si

## Dodatne informacije o študiju

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

### Referati za podiplomski študij članic, koordinatoric znanstvenih področij

Fakulteta	Področja	Kontakt	Telefon	E-pošta
<b>Biotehniška fakulteta,</b> Jamnikarjeva 101, Ljubljana <a href="http://www.bf.uni-lj.si">www.bf.uni-lj.si</a>	Genetika	Vesna Ješe Janežič	01 320 30 27	<a href="mailto:vesna.jesejanezic@bf.uni-lj.si">vesna.jesejanezic@bf.uni-lj.si</a>
<b>Medicinska fakulteta,</b> Vrazov trg 2, Ljubljana <a href="http://www.mf.uni-lj.si">www.mf.uni-lj.si</a>	Biokemija in molekularna biologija	Stela Kuželj Maruša Vukelič	01 543 77 24 01 543 78 19	<a href="mailto:stela.kuzelj@mf.uni-lj.si">stela.kuzelj@mf.uni-lj.si</a> <a href="mailto:marusa.vukelic@mf.uni-lj.si">marusa.vukelic@mf.uni-lj.si</a>
	Medicina – klinična usmeritev			
	Medicina – temeljna usmeritev			
	Medicinska mikrobiologija			
<b>Fakulteta za farmacijo,</b> Aškerčeva cesta 7, Ljubljana <a href="http://www.ffa.uni-lj.si">www.ffa.uni-lj.si</a>	Nevroznanost	Urban Jernejčič	01476 96 28	<a href="mailto:urban.jernejcic@ffa.uni-lj.si">urban.jernejcic@ffa.uni-lj.si</a>
	Javno zdravje			
	Farmacija			
<b>Veterinarska fakulteta,</b> Gerbičeva ulica 60, Ljubljana <a href="http://www.vf.uni-lj.si">www.vf.uni-lj.si</a>	Klinična biokemija in laboratorijska biomedicina	Biljana Grubišič	01 477 91 47	<a href="mailto:biljana.grubisic@vf.uni-lj.si">biljana.grubisic@vf.uni-lj.si</a>
	Toksikologija			
<b>Veterinarska fakulteta,</b> Gerbičeva ulica 60, Ljubljana <a href="http://www.vf.uni-lj.si">www.vf.uni-lj.si</a>	Veterinarska medicina	Biljana Grubišič	01 477 91 47	<a href="mailto:biljana.grubisic@vf.uni-lj.si">biljana.grubisic@vf.uni-lj.si</a>

### Služba za doktorski študij UL

(Univerza v Ljubljani, Kongresni trg 12, Ljubljana)

[doktorski.studij@uni-lj.si](mailto:doktorski.studij@uni-lj.si)

## Additional Information

**Webpage:** <https://www.uni-lj.si/study/doctorsal/biomedicine/>

### Postgraduate studies offices at the University members coordinating individual scientific fields

Faculty	Fields	Contact	Phone	E-mail
<b>Biotechnical Faculty,</b> Jamnikarjeva 101, Ljubljana <a href="http://www.bf.uni-lj.si">www.bf.uni-lj.si</a>	Genetics	Vesna Ješe Janežič	+386 1 320 30 27	<a href="mailto:vesna.jesejanezic@bf.uni-lj.si">vesna.jesejanezic@bf.uni-lj.si</a>
	Biochemistry and Molecular Biology	Stela Kuželj Maruša Vukelič	+386 1 543 77 24 +386 1 543 78 19	<a href="mailto:stela.kuzelj@mf.uni-lj.si">stela.kuzelj@mf.uni-lj.si</a> <a href="mailto:marusa.vukelic@mf.uni-lj.si">marusa.vukelic@mf.uni-lj.si</a>
Clinical Medicine				
Basic Medicine				
Medical Microbiology				
<b>Faculty of Medicine,</b> Vrazov trg 2, Ljubljana <a href="http://www.mf.uni-lj.si">www.mf.uni-lj.si</a>	Neuroscience	Urban Jernejčič	+386 1 476 96 28	<a href="mailto:urban.jernejcic@ffa.uni-lj.si">urban.jernejcic@ffa.uni-lj.si</a>
	Public Health			
	Pharmacy			
<b>Faculty of Pharmacy,</b> Aškerčeva cesta 7, Ljubljana <a href="http://www.ffa.uni-lj.si">www.ffa.uni-lj.si</a>	Clinical Biochemistry and Laboratory Biomedicine	Urban Jernejčič	+386 1 476 96 28	<a href="mailto:urban.jernejcic@ffa.uni-lj.si">urban.jernejcic@ffa.uni-lj.si</a>
	Toxicology			
	Veterinary Medicine			
<b>Veterinary Faculty,</b> Gerbičeva ulica 60, Ljubljana <a href="http://www.vf.uni-lj.si">www.vf.uni-lj.si</a>	Veterinary Medicine	Biljana Grubišič	+386 1 477 91 47	<a href="mailto:biljana.grubisic@vf.uni-lj.si">biljana.grubisic@vf.uni-lj.si</a>

### University Office for Doctoral Studies of the UL

(University of Ljubljana, Kongresni trg 12, Ljubljana, Slovenia)

[doktorski.studij@uni-lj.si](mailto:doktorski.studij@uni-lj.si)

## Pravila o organizaciji Interdisciplinarnega doktorskega študija Biomedicina / *Organisation*

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 vprašanih študentov s področja študija,
- skrbi za povezovanje in sodelovanje vseh izvajalcev,
- odloča o strokovnih vprašanih 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,
  - sopolpisuje predmetnike študentov,
  - sodeluje pri pripravi letnih poročil o izvajanju študijskega programa.

A cooperation agreement of the interdisciplinary doctoral programme Biomedicine will be published by the beginning of the academic year on the programme website.

### Description of regulatory bodies and decision-making process:

Programme Council membership is described in the part »Programme Council«.

Programme Council's responsibilities are:

- Review of applications, selection of candidates.
- Notification of responsible faculty as to the names of selected candidates.
- Reports on study programme implementation.
- Coordination of procedures for introduction of new courses and changes in the existing programme.
- Analysis of efficiency in meeting the planned study programme goals.
- Decision-making with regard to individual candidate applications and questions concerning the doctoral programme.
- Facilitation of co-operation among lecturers.
- Decision-making on expert issues.
- Confirmation of Rules and Regulations concerning financial management of the programme.

### Field co-ordinators have the following responsibilities:

- Facilitation of regular study process. On-time schedule preparation.
- Coordination of work among students, supervisors and lecturers.
- On-time replacement of absent lecturers (in cooperation with relevant participating institutions).
- Responsibility for improvement and updating of scientific field courses in agreement with the Programme Council (in the process, co-ordinators play an advisory role).
- Approves student's selection of courses.
- Collaborates in preparation of year reports of implementation of the programme.

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/>.

Rules about procedures for obtaining the scientific title of *doktor/doktorica znanosti* (level of qualification: SQF level 10, EQF level 8, EQ-EHEA level Third cycle) in the interdisciplinary doctoral programme in Biomedicine are published at <https://www.uni-lj.si/study/doctoral/biomedicine/rules-forms/rules-title-acquisition/>.

**Univerza v Ljubljani/ University of Ljubljana**

Kongresni trg 12, 1000 Ljubljana, Slovenija

Telefon/Phone: +386 1 241 85 00

Telefax/Fax: + 386 1 241 85 60

Email: doktorski.studij@uni-lj.si

Spletna stran/webpage:

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



<https://www.uni-lj.si/study/doctoral/biomedicine/>



Izdajatelj/Publisher: Univerza v Ljubljani/University of Ljubljana

Odgovorni urednik/Editor in Chief: Sergeja Mitič

Zbrala in uredila/Edited by: Ivana Babič, Jelena Tomažin

Oblikovanje/Design: TOASTER studio d.o.o

ISSN 2232-6103 (Tiskana izd.)

ISSN 2712-4029 (Spletna izd.)

Ljubljana, 2021



