

# SAMOEVALVACIJSKO POROČILO INTERDISCIPLINARNEGA DOKTORSKEGA ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA BIOZNANOSTI ZA ŠTUDIJSKO LETO 2017/2018

## 1. SPLOŠNI PODATKI

- a) **Ime študijskega programa:** Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti
- b) **Stopnja študijskega programa:** 3. stopnja
- c) **Vrsta študijskega programa:** doktorski
- d) **Imena članic, ki sodelujejo pri izvedbi študijskega programa:** Biotehniška fakulteta – koordinatorica študijskega programa, Fakulteta za elektrotehniko, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Fakulteta za strojništvo, Zdravstvena fakulteta
- e) **podatki o skrbniku študijskega programa:** prof. dr. Peter Dovč, predsednik programskega sveta Bioznanosti
- f) **Študijsko leto:** 2017/2018

## 2. TEMELJNI CILJI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA IN PRIČAKOVANE KOMPETENCE DIPLOMANTOV

Temeljni cilj doktorskega študijskega programa Bioznanosti je izobraževanje visoko usposobljenih strokovnjakov na 18 znanstvenih področjih, ki so vključena v program Bioznanosti. Program je interdisciplinaren in namenjen poglobitvi znanj s področij: agronomije, hortikulture, biologije, znanosti o celici, biotehnologije, agroživilske mikrobiologije, bioinformatike, bioinženiringa v zdravstvu, ekonomike naravnih virov, krajinske arhitekture, lesa in biokompozitov, nanoznanosti, živilstva, prehrane, tehniških sistemov v biotehniko, upravljanja gozdnih ekosistemov, varstva naravne dediščine ter znanosti o živalih.

Doktorji znanosti so po končanem študiju usposobljeni za kreativno in samostojno znanstveno raziskovalno delo in reševanje znanstvenih in industrijskih izzivov na široki paleti delovnih mest. Program omogoča poglobljanje temeljnih znanj na posameznih področjih, razvijanje sposobnosti za reševanje kompleksnih izzivov, ter ponuja metodološka in specifična znanja na številnih področjih, ki jih vključuje interdisciplinarni študij Bioznanosti. Študentje pridobijo sposobnost razumevanja in kritične presoje pri reševanju zahtevnih in kompleksnih znanstveno-raziskovalnih vprašanj. Naučijo se uporabljati sodobne vire znanstvenih informacij in kritično interpretirati izsledke na področju znanosti.

Pričakovani učni izidi so sestavina študijskega programa in so objavljeni na spletni strani doktorskega študijskega programa Bioznanosti ([www.bioznanosti.si](http://www.bioznanosti.si)). Na tej strani se nahaja tudi predstavitveni zbornik študijskega programa.

## 3. SAMOEVALVACIJA VSEBINE IN IZVEDBE ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

- a) **Ocenite ustreznost vsebine študijskega programa in njegovih učnih enot glede na najaktualnejše raziskave, oz. umetniške izsledke s področja programa in glede na možnosti za zaposlitev.**

Študijski program je zasnovan v skladu z raziskovalnimi trendi v znanostih o živi naravi v svetovnem merilu. Vsebina študijskega programa Bioznanosti se ves čas posodablja, za kar skrbijo izvajalci predmetov, ki vsebine svojih predmetov prilagajajo novim spoznanjem in napredku znanstvene misli in tehnologij na svojih področjih.

Tako nosilci predmetov, kot tudi vsi drugi izvajalci morajo izkazovati znanstveno odličnost z ustreznimi referencami s področja vsebin posameznih predmetov, objavljenih v zadnjih petih letih. Za ustrezno posodabljanje teh podatkov poskrbimo ob reakreditacijah programa in s tem zagotavljamo, da lahko vlogo učiteljev na doktorskem študiju Bioznanosti prevzamejo le najbolj raziskovalno aktivni raziskovalci z učiteljskim nazivom.

Še precej več možnosti za vrhunsko raziskovalno delo pa bi omogočili z boljšimi materialnimi pogoji za raziskovalno delo doktorskih študentov in z večjim številom mladih raziskovalcev na Univerzi v Ljubljani.

Glede na uspešnost zaposlovanja doktorandov doma in v tujini ocenjujemo, da študijski program omogoča doktorskim študentom, da v polni meri razvijejo svoje znanstvene kompetence in da se lahko uspešno vključijo v razvoj novih tehnoloških rešitev v industrijskem okolju.

#### **b) Na kratko povzemite ključne prednosti in pomanjkljivosti, ki izhajajo iz rezultatov študentskih anket**

Na študentsko anketo je odgovarjalo 54 študentov prvega letnika (od 65 vpisanih) in 28 študentov drugega letnika (od 42 vpisanih).

Ključne prednosti (sklopi, ki so jih študenti ocenili z oceno odlično):

- svetovalna pomoč študentom s strani referatov: študenti so kot odlično ocenili odnos osebja študentskega referata do njih, odzivnost in učinkovitost referata, informacije na spletnih straneh doktorskega študija Bioznanosti so jasne in celovite;
- pomoč in podpora mentorja: študenti so zelo zadovoljni s svojimi mentorji, ki jim nudijo ustrezno pomoč in svetovanje pri raziskovalnem delu, so odzivni (tudi po elektronski pošti), jim pomagajo pri pripravi znanstvenega članka, pogostost stikov z mentorjem je primerna, podpora in usmerjanje mentorja pri izbiri predmetnika pa ustrezna;
- izvedba študija (infrastruktura in urniki): študenti so zadovoljni s seznanjenostjo s termini predavanj, s pravočasnim obveščanjem o spremembah urnikov, z razporedom ur predavanj in konzultacij, z dostopi do virov informacij (revij, člankov, idr.) kakor tudi z opremljenostjo laboratorijev, v katerih opravljajo svoje raziskovalno delo. Glede izvedbe predmetov je študentom najljubša kombinacija predavanj in konzultacij.

Ključne pomanjkljivosti (sklopi, ki so jih študenti ocenili s pozitivno oceno, a nudijo še precej možnost za izboljšave):

- študenti pogrešajo kritično razpravo pri predmetih
- ponudba oz. ustreznost izbirnih vsebin (131 predmetov) ne sledi potrebam študentov
- vsebine izbirnih predmetov so le delno uporabne pri doktorski disertaciji
- premajhen nabor predmetov za pridobitev generičnih znanj in spretnosti (npr. vodenje projektov, pisanje člankov itd.) ter individualno raziskovalnih predmetov
- aktivnosti v tujini: študenti želijo imeti več možnosti za opravljanje raziskovalnega dela ali dela študija v tujini, udeležb na konferencah v tujini
- prekratek čas za dokončanje študija za študente, ki so zaposleni in študij opravljajo ob delu (večina

študentov se šele v 2. letniku bolj resno loti raziskovalnega dela za doktorsko disertacijo)  
- študenti, ki niso vključeni v raziskovalne skupine, ne morejo pridobiti šifre raziskovalca

Nekateri študenti iščejo zelo specifična znanja in zato kljub širokemu naboru predmetov med njimi ne najdejo vsebin, ki bi jim povsem ustrezale. Prva tako si nekateri želijo organiziranih oblik pouka (predavanj), drugim pa povsem ustreza način izvedbe s konzultacijami in seminarji.

Redno zaposlenim študentom, ki niso mladi raziskovalci, se zdi, da imajo premalo časa za dokončanje raziskave in izdelavo doktorske disertacije in predlagajo, da bi imeli na voljo daljši čas za izdelavo in oddajo le te.

Študenti si želijo boljše obveščeniosti o možnostih financiranj raziskovalnega dela ter obiskov v tujini.

Kljub navedenim pomanjkljivostim bi se večina anketiranih študentov še vedno vpisala na doktorski študij Bioznanosti (45 študentov oziroma 84 % anketiranih), dva (4 %) bi si izbrala drug študijski program, ostalih 6 anketirancev (12 %) ne ve, če bi se še enkrat odločili za vpis na doktorski študij.

### **c) Ocenite, kako spodaj zapisane aktivnosti učinkujejo na uspešnost in učinkovitost študija:**

**i. Spremljanje populacije študentov na ravni študijskega programa** (razpis, vpis, prehodnost, povprečno število opravljanj izpitov po predmetih in po opravljenih drugih učnih enotah, opravljen obseg raziskovalnega dela po letnikih, zaključek študija).

#### ***Razpis in vpis***

Razpis za vpis na doktorski študij Bioznanosti v študijskem letu 2017/18 je bil odprt od sredine februarja do 27. avgusta 2017. V tem obdobju se je na študij prijavilo 67 kandidatov. Nekateri med njimi so od prijave odstopili in tako se je v 1. letnik vpisalo 66 kandidatov, kar je za 33 % več kot v študijskem letu 2016/17. V vse letnike skupaj se je na doktorski študij Bioznanosti v študijskem letu 2017/2018 vpisalo 156 študentov (preglednica 1). Vpis je potekal v vse tri letnike študija ter v dodatno leto. Od vpisa prve generacije študentov Bioznanosti v letu 2009/2010 pa do vpisa v letu 2017/2018 je bilo vedno veliko zanimanje za vpis na dve že uveljavljeni področji študija: biologija in biotehnologija, vendar jima s konstantnim vpisom sledi tudi nekaj drugih področij, tako iz temeljnih kot aplikativnih ved. Število vpisanih študentov po študijskih letih nekoliko niha in je odvisno od možnosti, ki jih imajo za sofinanciranje študija študenti na voljo. Doktorski študij je v celoti plačljiv in mnogim je kljub želji po izobraževanju predstavljal veliko finančno oviro, saj niso imeli na voljo zadostni lastnih sredstev, da bi si ga lahko plačali. Na veliko zadovoljstvo študentov sta bili v letu 2017 sprejeti Uredba o sofinanciranju doktorskega študija (Uradni list RS, št. 22/17) in novela Zakona o visokem šolstvu, ki sta uredili sofinanciranje javnoveljavnih doktorskih študijskih programov. Tako so doktorski študenti, vpisani v študijskem letu 2017/18 od prvega do tretjega letnika, ki so izpolnjevali določene pogoje, postavljene s strani Univerze v Ljubljani, imeli odobreno sofinanciranje šolnine. Na doktorskem študiju Bioznanosti je imelo 45 študentov v celoti (100 %) sofinancirano šolnino za študijsko leto 2017/18.

Še vedno pa se na študij niso vpisali vsi zainteresirani kandidati iz tujine, saj je bilo na voljo le malo štipendij za tujce, ki jih razpisuje Javni štipendijski, razvojni, invalidski in preživninski sklad RS. Četudi tujci dobijo odobreno sofinanciranje študija, nimajo dovolj lastnih sredstev za plačevanje življenjskih stroškov, ki bi jih sicer krili iz štipendije.

**Preglednica 1:** Število vpisanih študentov na doktorski študij Bioznanosti v študijskem letu 2017/2018, ločeno po letnikih in znanstvenih področjih

Znanstveno področje	Letnik študija v študijskem letu 2017/18				
	1. letnik	2. letnik	3. letnik	Dodatno leto	
Agromomija	4 (1PS)	4	1	0	
Agroživilska mikrobiologija	2	3	/	/	
Bioinformatika	3	0	2	2	
Bioinženiring v zdravstvu	3	2	/	/	
Biologija	6	8 (2 ponovno)	7 (1 PS)	2	
Biotehnologija	11 (1 PS)	2 (1 ponovno)	4	6	
Ekonomika naravnih virov	3	2	1	1	
Hortikultura	1	0	3	0	
Krajinska arhitektura	0	2	1	0	
Les in biokompoziti	5	2	1	0	
Nanoznanosti	5	0	1 (1 PS)	1	
Prehrana	5	6	1 (1 PS)	1	
Tehniški sistemi v biotehnikih	0	0	0	0	
Upravljanje gozdnih ekosistemov	5	2	2	1	
Varstvo naravne dediščine	0	0	1	0	
Znanosti o celici	5	4	4	1	
Znanost o živalih	5	3	1	0	
Živilstvo	2	2	3	1	
<b>SKUPAJ</b>	<b>65</b>	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>156</b>

PS: podaljšanje statusa zaradi materinstva, bolezni..

### **Prehodnost in opravljanje obveznosti iz študijskega programa**

Prehodnost iz 1. v 2. letnik v študijskem letu 2017/18 je bila nižja kot leto poprej in je znašala 81%, v število so zajeti le prvič vpisani študenti (brez ponavljanja letnika ali podaljšanja statusa). Pogoj za napredovanje v 2. letnik so opravljene izpitne obveznosti in raziskovalno delo za doktorsko disertacijo v obsegu vsaj 45 kreditnih točk. Vzroki za osip so običajno: bolezen, materinstvo, ipd... Številni doktorski študenti nimajo statusa mladega raziskovalca, so pa zaposleni v gospodarstvu ali negospodarstvu in jim zaradi obremenjenosti na delovnem mestu primanjkuje časa za študij.

Prehodnost iz 2. v 3. letnik za prvič vpisane (brez študentov, ki so ponavljali letnik ali imeli podaljšan status) je bila 100%. Nekateri študenti sicer niso redno napredovali iz 2. v 3. letnik, a so se vanj vpisali študenti, ki so vmes pavzirali. Pogoj za vpis v 3. letnik so opravljeni vsi izpiti in uspešno predstavljena tema doktorske disertacije pred člani komisije za oceno primernosti teme. Osip je minimalen pri študentih, ki imajo status mladega raziskovalca, saj jih pogodba zavezuje, da študij zaključijo v štirih letih. Ostali študenti, ki ne napredujejo redno (pavzirajo eno ali več let), navajajo kot razloge za

prekinitev študija pomanjkanje časa za raziskovalno delo in za pripravo kakovostne vloge za odobritev teme doktorske disertacije ter neopravljene izpitne obveznosti.

Študenti večinoma redno opravljajo izpitne obveznosti. Predmete, ki jih izberejo v 1. letniku, a ne opravijo izpitov takoj, zaključijo v 2. letniku, saj so vsi opravljeni izpiti pogoj za vpis v 3. letnik. Vsi predmeti so izbirni, spodbuja se izbira predmetov, ki bi bili čim bližje tematikam doktorskih disertacij. Večina v študijskem letu 2017/18 izbranih predmetov (76) je bila izvedena s konzultacijami, pri 14 predmetih pa so bila organizirana predavanja v delnem ali polnem obsegu. Urnik predmetov, ki se izvedejo s predavanji, se pripravi v referatu za doktorski študij BF in se ga objavi na spletni strani Bioznanosti, študenti pa so o izvedbi pravočasno obveščeni tudi po e-pošti. Predavanja so vedno organizirana v popoldanskem času, s čimer se omogoči udeležba tudi tistim, ki so redno zaposleni. Po predavanjih ali konzultacijah sledijo izpiti (pisni ali ustni) oz. izdelava seminarских nalog. Način preverjanja znanja je zapisan v učnih načrtih predmetov. Če se predmet izvaja s konzultacijami, običajno izvajalec zbere skupaj vse študente, ki so si tisto leto predmet izbrali in se z njimi dogovori o izvedbi in obravnavanih temah. Nekateri predavatelji izvedejo skrajšana predavanja tudi, če imajo pri predmetu le par študentov. Nekaj predmetov na študiju je individualno raziskovalnih, kar pomeni, da študenti pridobijo praktična znanja z delom v laboratoriju.

### ***Raziskovalno delo***

Raziskovalno delo za doktorsko disertacijo študenti opravljajo v raziskovalnih ustanovah (fakultetah, inštitutih, klinikah) ali v gospodarstvu. Spodbuja se delo na aplikativnih projektih. V 1. letniku študija je polovica zahtevanih kreditnih točk (30 KT) namenjena raziskovalnemu delu, v 2. letniku 40 KT in v 3. letniku 50 KT. Ker morajo študenti začeti delati raziskovalno že v 1. letniku študija, je pogoj za sprejem na študij izjava mentorja o prevzemu mentorstva. Skupaj z mentorjem študent izdelava okvirni plan raziskovalnega dela še pred vpisom na študij. Nekateri študenti imajo možnost opraviti del svojih raziskav tudi v tujini. Zaradi omejenih sredstev to žal ni omogočeno vsem študentom. Potencialni mentorji, ki izpolnjujejo pogoje za mentorja, vendar niso vključeni v raziskovalne projekte, težko najdejo materialna sredstva, s katerimi bi krili raziskovalno delo študentov, zaradi česar ne morejo sprejeti mentoriranja doktorskim kandidatom.

### ***Zaključek študija***

Študijski proces na bolonjskem doktorskem študiju traja tri leta, vendar imajo doktorandi dejansko na voljo več časa, da študij zaključijo z zagovorom doktorske disertacije. Statut UL določa, da študent lahko odda doktorsko disertacijo v štirih letih od dneva, ko mu je bila odobrena tema doktorske disertacije. Tema doktorske disertacije je študentom večinoma odobrena na začetku 3. letnika doktorskega študija. Študij morajo v štirih letih zaključiti le mladi raziskovalci, ki jih zavezuje pogodba z ARRS, študenti, ki jih h krajšemu roku zavezujejo druge pogodbe (pogodba o sofinanciranju doktorskega študija, pogodba za štipendijo, če je študent iz tujine in druge). Ti zato doktorirajo povprečno v 3,5 do 4 letih od vpisa na študij. Pri ostalih, ki so zaposleni izven akademsko-raziskovalne sfere, je čas do zaključka študija občutno daljši in traja tudi 7 let ali več.

Študij v 3. letniku in v času dodatnega leta je namenjen raziskovalnemu delu za doktorsko disertacijo, ki poteka pod okriljem izbranih mentorjev. Anketirani študenti so bili zelo zadovoljni s svojimi mentorji. Za zaključek svojega študija morajo študenti objaviti vsaj en izvirni znanstveni članek s področja teme svoje doktorske disertacije v revijah s faktorjem vpliva po metodologiji SCI.

V študijskem letu 2017/18 je doktorski študij Bioznanosti zaključilo 21 kandidatov, od tega sta bila dva študenta iz tujine.

Doktorski študenti so bili v študijskem letu 2017/18 precej mednarodno aktivni. Več kot tretjina vseh vpisanih se je udeležila ene ali več mednarodnih konferenc, simpozijev, poletnih šol, delavnic oz. so v tujini opravili del raziskovalnega dela za doktorsko disertacijo:

- Delavnica Economic experiments with z-Tree (15.-16.3.2018), Univerza v Gradcu
- International Spring School in DCE and Psychometrics (7.-11.5.2018), Univerza v Milanu
- Raziskovalno delo na sinhrotronu Elettra v Trstu (2.-9.10.2017), Trst
- Znanstvena konferenca 13th SWS Chapter Meeting (1.5.5.2018) , Ohrid Makedonija
- Advanced BD FACS Aria operator Course (12.-16.3.2018), Erembodegem, Belgija
- Konferenca Biofilms 8 in predstavitvev posterja z naslovom »The role of cell-cell communication in Bacillus subtilis floating biofilms (27.-29.5.2018), Aarhus Danska
- Konferenca Evropskega nematološkega združenja (ESN) (9.-13.9.2018), Gent, Belgija
- Ecoacoustic congress (Internationale society of Ecoacoustic), (24.28.6.2018), Brisbane, Avstralija
- Invertebrate Sound and Vibrations (16th International Meeting), (14.17.-.2017), Giessen, Nemčija
- EMBL tečaj - Whole transcriptome data analysis (7.-10.10.2018), Heidelberg, Nemčija
- Mednarodna konferenca ICHM 2018, predstavitvev raziskovalnega dela (22.25.7.2018), Athens, ZDA
- Konferenca BioPro 2018, Sixth Novartis Conference on Biotechnology, predstavitvev posterja (6.-7.6.2018), Basel
- Mendarodna konferenca SWAT (17.-21.9.2018), Bruselj
- 26th International Conference on Materials and Technology (16.-19.10.2017), Portorož
- Aktivna udeležba na 24. mednarodni konferenci Subterranean Biology, (20.-24.8.2018), Aveiro, Portugalska
- Udeležba na delavnici Taming the BEAST2 workshop (18.-22.6.2018), Švica
- Konferenca »2nd Joint Congress on Evolutionary biology«, (18.-22.8.2018), Montpellier, Francija
- Konferenca Metabolic Engineerin, (24.6.-28.6.2018), München, Nemčija
- Poletna šola Stable Isotope Mixing Models using SIBER, SIAR, MixSIAR (SIMM04), (28.5.-31.5.2018), Orford, Kanada
- Non-invasive monitoring of hormones, poletna šola, (25.6.-29.6.2018), Berlin, Nemčija
- Balkanski Botanični Kongres 2018, (13.-14.9.2018), Novi Sad, Srbija
- Predstavitvev raziskovalnega dela na konferenci Ecology of Soil Microorganisms 2018, (17.-21.6.2018), Helsinki, Finska
- STSM, Inštitut za mikrobiologijo CAS, (5.- 15.11.2017), Praga
- Helmholtz Institute for Pharmaceutical Research Saarland (HIPS), raziskovalno delo, (3.11.-22.12.2017), Braunschweig, Nemčija
- 14th International School of Biophysics, (23.8.-1.9.2018), Split Hrvaška
- Znanstvena konferenca ASM 2018, Atlanta, Združene države Amerike, Junij 2018
- Znanstvena konferenca AFP 2018, Salt Lake City, ZDA
- Predstavitvev posterja na mednarodni konferenci, »8th Regional Biophysics Conference«, (16.-20.5.2018), Zreče
- Mednarodna konferenca, »22th Young Neuroscientist Meeting«, predstavitvev raziskovalnega dela, (22.6.2018)

- EURBEE, mednarodna konferenca, september 2018, Belgija
- Animal Science Days, konferenca, tečaj ASD, (20.-22.9.2017), Zagreb
- 11th International Beech Symposium, (18.-21.9.2018), Viterbo, Italija
- VISCEA konferenca, Plant Genetics and Breeding Technologies, (12.7.-13.7.2018), Dunaj, Avstrija
- Svetovni kongres WCGALP 2018 in ICAR 2018, aktivna udeležba na svetovnem genetskem kongresu, (7.-16.2.2018), Auckland, Nova Zelandija
- EAAP 2018; aktivna udeležba na mednarodnem kongresu, (25.8.-31.8.2018), Dubrovnik
- Mednarodna konferenca, Food safety, (26.8.-1.9.2018), Brašov, Romunija
- 18<sup>th</sup> International Conference on (Q)SAR in Environmental and Health Sciences, (11.-15.6.2018), Bled
- EAAP, konferenca, (27.-31.8.2018), Dubrovnik
- Biofilms8, mednarodna konferenca, predstavitev posterja, (27.5.-29.5.2018), Danska
- Raziskovalno delo na Institut für Organische Chemie und Makromolekulare Chemie, (maj – avgust 2018), Jena, Nemčija
- 5th World Congress on Targeting Infectious Diseases, (17.-18.5.2018), Firence, Italija
- 27th Congress of the European Vegetation Survey, (23.5.-26.5.2018), Wrocław, Poljska
- Seminar TU Clausthal, (18.-23.9.2017), Nemčija
- Svetovna Konferenca WIANF, (18.-20.10.2017), Budimpešta, Madžarska
- Konferenca EXRS, (junij 2018), Ljubljana
- Slovenian Symposium on Plant Biology, (september 2018), Ljubljana
- Poletna šola School on Synchrotron and Free-Electron-Laser Methods, ICTP, (7.-18.5.2018), Trst, Italija
- konferenca BioEM 2018, (24.-29.6.2018), Portorož
- 1st EMF-Med World Conference on Biomedical Applications of Electromagnetic Fields, (10.-13.9.2018), Split, Hrvaška

**ii. Spremljanje in zagotavljanje kakovosti pedagoškega procesa** (na ravni posameznih predmetov oz. učnih enot, ter medpredmetnega povezovanja, pri zagotavljanju ustrezne povezave med pričakovanimi kompetencami študentov, načinom učenja in poučevanja in načinom preverjanja in ocenjevanja znanja, glede na predvideno obremenitev študentov pri posameznem predmetu ovrednoteno s kreditnimi točkami po ECTS, glede na različne oblike študija in potrebe študentov, njihovo zavzetost za študij in pridobivanje kompetenc, itd.).

Kakovost pedagoškega procesa je na doktorskem študiju Bioznanosti zagotovljena z ustreznim naborom izbirnih učnih vsebin, ki zagotavljajo pridobitev in poglobitev splošnih in specifičnih znanj na vseh področjih študija. Glede na potrebe študentov bo program v prihodnjih letih okrepljen z dodatnimi vsebinami.

Za najbolj ustrezen način poučevanja se je izkazala kombinacija predavanj in konzultacij ter priprava seminarjev z njihovo predstavitvijo. To kažejo tudi študentske ankete, saj se je za kombinirano obliko izvedbe odločilo 61 % anketiranih študentov (17 oseb), 11 % so ljubša samo predavanja (3 osebe), 29% pa le konzultacije (8 oseb). Vse več predavateljev se zato pri predmetih, ki ne dosežejo kvote za izvedbo celotnih predavanj, ki je vsaj 5 študentov pri predmetu, odloča za izvedbo enega dela predmeta v obliki predavanj ter preostanek s konzultacijami.

Iz anket je razvidno, da se zdijo študentom primerni tudi načini preverjanja znanja, ki niso enaki pri vseh predmetih. Pri nekaterih so izpiti pisni, drugje ustni, lahko gre za pripravo in predstavitev seminarske naloge, ipd...

Na programskem svetu Bioznanosti so koordinatorji področij seznanjeni z odzivom študentov na izvedbo posameznih predmetov in ti predstavljajo dragocen vir informacij, kje bi lahko pedagoško delo še izboljšali.

Posebna skupina predmetov so individualno raziskovalni izbirni predmeti, kjer delo poteka v laboratoriju in študenti se pri delu »ene na ena« naučijo specifične metode ali usvojijo določeno tehniko laboratorijskega dela.

Glavnino doktorskega študija (120 od 180 KT) predstavlja individualno raziskovalno delo študentov, ki ga opravljajo pod vodstvom mentorjev. Največ kompetenc, ki naj bi jih pridobili, dobijo študenti ravno pri individualnem raziskovalnem delu. Na doktorskem študiju je kakovost doktorskih del na eni strani dosežena z zahtevo, da mora biti mentor raziskovalno aktiven na področju raziskav, ki pokrivajo tematiko doktorske disertacije študenta ter na drugi strani z zahtevo, da študent objavi znanstveni članek s področja teme disertacije v mednarodno priznani reviji s faktorjem vpliva.

Da teče raziskovalno delo v pravo smer in je sama tema doktorske disertacije ustrezno obdelana in predstavljena, skrbijo tudi komisije za spremljanje doktorskega študenta, ki kandidatom dodatno svetujejo. Poglobljeni razpravi o vsebini naloge sta namenjena dva dogodka, ki sta hkrati del študijskih obveznosti. Gre za predstavitev teme doktorske disertacije in pozneje za predstavitev rezultatov disertacije pred komisijo. Na obeh predstavitev morajo biti prisotni vsi člani komisije, mentor in somentor, predstavitev tem pa se udeležijo tudi drugi doktorski študenti.

Študenti so obe predstavitvi dobro sprejeli, zdita se jim koristni, saj s strani komisije dobijo konkretne predloge za izboljšave nalog, same razprave so konstruktivne, njihov cilj je dvig kakovosti vsebin doktorskih disertacij. Komisije za spremljanje doktorskega študenta so namreč sestavljene iz strokovnjakov, ki se spoznajo na tematike, zajete v doktorskih disertacijah.

**iii. Podpora za internacionalizacijo študija** (pripravo domačih študentov za delovanje v mednarodnem prostoru, vključevanje tujih študentov v študijski program) in spremljanje internacionalizacije študijskega programa.

**Vsi naši študenti so o možnostih izmenjave v tujini obveščeni na naslednje načine:** na predstavitvi programa Erasmus+ v času razpisa, na spletni strani BF in UL, na socialnem omrežju Facebook, preko e-pošte, osebno preko koordinatorjev za študente na izmenjavi (ki so hkrati tudi koordinatorji znanstvenih področij na študiju Bioznanosti) ali v Službi za mednarodno sodelovanje. Študenti imajo možnost on-line prijave na vsakoletni razpis Erasmus+. Nekateri doktorski študenti se teh poti ne poslužujejo, ampak gredo na usposabljanje v tujino v okviru dogovora med mentorjem in raziskovalno organizacijo v tujini, s katero mentor sodeluje. Raziskovalno delo, opravljeno v tujini, pogosto pomembno doprinese h kakovosti doktorske disertacije.

**Aktivnosti, s katerimi vključujemo tuje študente v študijski program, so naslednje:** Uvodni sprejem (2x letno: na začetku 1. in 2. semestra), nabor predmetov za tuje študente na izmenjavi v angleškem jeziku; tutoriranje tujih študentov s strani domačih študentov; vse informacije so tujim študentom na izmenjavi dostopne na spletni strani BF in UL; izdelava promocijskega materiala v angleškem jeziku; posredovanje informacij preko e-pošte ali osebno preko koordinatorjev za študente na izmenjavi ali v Službi za mednarodno sodelovanje; on-line prijava v angleškem jeziku.

Vsi postopki v zvezi z mobilnostjo študentov so zbrani v dokumentu »Navodila o izvajanju mednarodnih izmenjav z namenom študija in praktičnega usposabljanja študentov BF in študentov tujih izobraževalnih institucij, ki so na izmenjavi na BF«.

Spodbude oz. izvedeni ukrepi imajo naslednji učinek: enoznačni postopki v zvezi z izborom outgoing študentov, če gredo na Erasmus + izmenjave, znani so postopki v zvezi s priznavanjem obveznosti, boljša reintegracija outgoing študentov po opravljeni izmenjavi, večja preglednost nad mobilnostmi študentov.



V študijskem letu 2017/2018 je bilo v program Bioznanosti vpisanih 15 študentov iz tujine, kar je predstavlja 9,6% vseh vpisanih študentov. Tuji študenti lahko najdejo informacije o programu, prijavi na študij in vpisu na angleški različici spletne strani Bioznanosti ([www.bioznanosti.si/en/](http://www.bioznanosti.si/en/)). Dobra polovica tujcev (8), ki so bili vpisani na študij v študijskem letu 2017/18, je prišlo iz držav bivše Jugoslavije (Hrvaška, BiH, Srbija), ostali pa iz Irana, Kitajske, Latvije, ZDA in Združenega kraljestva. Eden od razlogov, zakaj število tujih študentov ni večje, je v majhnem številu različnih štipendij, ki jih razpisuje naša država za tuje študente. Večji interes študentov iz določene države se pojavi vedno takrat, ko je razpisana štipendija, vezana na državo, iz katere prihajajo. Ob tem bi veljalo poudariti, da so bili številni slovenski raziskovalci v preteklosti prejemniki štipendij drugih držav, kar jim je omogočilo usposabljanje v tujini in da je sedaj moralna obveza naše države, da izdatneje podpre študij tujih študentov na naših univerzah, kar bi poleg internacionalizacije naših univerz tudi pomembno doprineslo k ugledu naše države v svetu.

Tuji študenti se z izvajalci predmetov dogovorijo o načinu izvedbe predmetov. Izvajalci izvedejo konzultacije v angleškem jeziku.

Pri nekaterih predmetih so izvajalci povabili k predavanjem profesorje iz tujine, organiziranih pa je bilo tudi nekaj predavanj priznanih tujih strokovnjakov, ki so bila namenjena vsem doktorskim študentom. Na ta način želimo s skupnimi prireditvami za vse študente Bioznanosti krepiti pripadnost študentov programu in povečati njihovo medsebojno povezanost.

V komisijah za spremljanje doktorskih študentov ali v vlogi somentorjev je prav tako sodelovalo nekaj tujih profesorjev.

Izmed 21 študentov, ki so študij zaključili v študijskem letu 2017/2018, jih je šest daljše obdobje opravljajo raziskovalno delo v tujini (Grčija, Italija, Francija, Slovaška, Nemčija, Japonska, Poljska).

**iv. Nudnje podpore, spodbujanje študentov pri študiju** (tutorstvo, spodbuda za mobilnost, podpora pri naboru izbirnih predmetov, vključitvi v praktično, raziskovalno, umetniško delo, projekte, naslavljanje različnih potreb študentov, itd.).

Študenti se lahko z vprašanji obrnejo na referate za doktorski študij članic, izvajalk programa, na koordinatorje posameznih znanstvenih področij, Službo za mednarodno sodelovanje BF, svoje mentorje, pri katerih opravljajo individualno raziskovalno delo za doktorsko disertacijo ter izvajalce predmetov na študijskem programu.

Skupaj z mentorji študenti sestavijo individualne predmetnike, ki so kar najbolj prilagojeni njihovim individualnim potrebam. Študenti lahko v okviru mobilnosti med študijskimi programi izbirajo tudi predmete na drugih doktorskih študijih znotraj Univerze v Ljubljani ter ostalih univerz v Sloveniji in v tujini. V študijskem letu 2017/2018 si je 25 študentov Bioznanosti izbralo 34 različnih predmetov na drugih študijih. Študenti so si izbirali predmete iz sorodnih naravoslovnih doktorskih programov znotraj Univerze v Ljubljani (Biomedicina, Statistika, Varstvo okolja, Humanistika in družboslovje, Elektrotehnika, Računalništvo in informatika), na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana in na Fakulteti za podiplomski študij Univerze v Novi Gorici. Nekaj študentov se vsako leto odloči za študijske izmenjave v tujini in tem študentom na podlagi prošnje in priloženih dokazil Programski svet Bioznanosti prizna izpitne obveznosti, ki jih opravijo v tujini. V študijskem letu 2017/18 sta dva študenta zaprosila za to možnost in obema je bilo odobreno.

**v. Praktično usposabljanje študentov, v kolikor je del študijskega programa** (ustreznost vsebine, obsega, organizacije prakse glede na pričakovane kompetence diplomanta, povratne informacije udeležencev, kakovost mentorstva, itd.).

Program ne predvideva praktičnega usposabljanja.

Želene kompetence študenti pridobijo z individualno raziskovalnim delom, ki poteka v določeni znanstveno – raziskovalni ustanovi ali podjetju in v sodelovanju z mentorjem. Študenti so bili glede na izsledke ankete zelo zadovoljni s podporo mentorja, z njegovo odzivnostjo in nudenju pomoči pri težavah.

Univerza v Ljubljani ima za doktorske študije izdelana visoka merila za prevzem mentorstva, kar se odraža v kakovostnem mentoriranju.

**vi. Spodbujanje strokovnega razvoja zaposlenih (akademsko, strokovno osebje) in sodelujočih, ki izvajajo, podpirajo študijski program** (zagotovitev usposabljanj, mobilnosti, spremljanje razmerja med raziskovalno in pedagoško obremenitvijo, vpliv organizacijske kulture, zadovoljstva in zavzetosti zaposlenih na izvedbo študijskega programa, ustreznost mentorjev na doktorskem študiju, itd.) in zagotavljanje ustrezne kadrovske strukture zaposlenih, sodelujočih.

Raziskovalno in strokovno izpopolnjevanje učiteljev na doktorskem študiju poteka ves čas. Učitelji sodelujejo na konferencah, delavnicah, poletnih šolah, s predavanji gostujejo v tujini (tudi preko programa Erasmus+). Vključeni so v široko mrežo raziskovalnih projektov na članicah, ki sodelujejo v programu ter na raziskovalnih inštitutih.

S Pravilnikom o doktorskem študiju UL so postavljena merila, katerim morajo ustrezati mentorji in ki med drugim zahtevajo od njih dokumentirano znanstveno-raziskovalno aktivnost.

Za ustrezno kadrovske strukturo in usposobljenost učiteljev na doktorskem študiju je bilo poskrbljeno že pri samem načrtovanju programa.

O novostih in spremembah, ki so pomembne za doktorski študijski program, so učitelji in strokovni sodelavci obveščeni na strokovnih sestankih, na komisijah za doktorski študiji ter na senatih članic Univerze v Ljubljani in drugje.

#### **4. OCENA DOSEGANJA CILJEV PROGRAMA IN KOMPETENC DIPLOMANTA**

Cilj programa je, da bi doktorski študenti na vseh znanstvenih področjih programa pridobili poglobljeno razumevanje širšega in ožjega področja njihovega raziskovanja. Kompetence, kot so kreativno znanstveno razmišljanje in sposobnost reševanja znanstvenih problemov s področja znanosti o življenju, kritična presoja pri razreševanju zahtevnih in kompleksnih znanstveno-raziskovalnih vprašanj, študenti pridobivajo med študijem, kar preverjamo z izpiti, s predstavitvenimi seminarji, predstavitvijo delnih rezultatov svojega raziskovanja pred komisijo in drugimi študenti, pogosto pa tudi s predstavitvami na znanstvenih kongresih. Pred zaključkom študija morajo doktorandi objaviti izvirni znanstveni članek s področja teme svoje doktorske disertacije. Na osnovi individualnega raziskovalnega dela pod vodstvom mentorja se naučijo reševati zahtevne probleme, ki zahtevajo interdisciplinaren pristop, pogosto pa tudi sodelujejo pri prenosu znanja in novih rešitev v industrijsko prakso. Na ta način pridobivajo znanja za vodenje ali koordinacijo znanstveno-raziskovalnih projektov in sposobnost komuniciranja s strokovnjaki drugih znanstvenih področij.

#### **5. VKLJUČEVANJE DELEŽNIKOV, NAČRTOVANJE IN SPREMLJANJE UKREPOV**

Na ravni študijskega programa sprejemanje sklepov in ukrepov glede izvedbe programa vodi programski svet Bioznanosti, v katerem so koordinatorji vseh znanstvenih področij študija ter predstavniki v programu sodelujočih inštitutov ter tistih fakultet, ki niso uradne izvajalke programa, a imajo v programu vsaj pet predavateljev. S pobudami za spremembe in izboljšanje kakovosti študija so seznanjeni vsi učitelji na študijskem programu, kakor tudi študenti. Slednje obveščamo preko spletne strani doktorskega študija Bioznanosti ter preko elektronske pošte. Na nekaterih področjih študija delujejo tudi alumni klubi.

Pri zbiranju in obdelavi podatkov o študiju sodelujejo strokovne službe članic, izvajalk programa, v večji meri to pokriva referat za študij 3. stopnje koordinatorice študija - Biotehniške fakultete, na kateri poteka vpis za vse študente Bioznanosti. V referate izvajalk programa lahko oddajo študenti svoje pobude ali se obrnejo po pomoč glede izvajanja programa. Študentom so za vprašanja na voljo tudi člani programskega sveta ter koordinatorji znanstvenih področij in njihovi namestniki. Svoja mnenja (pobude, pohvale, kritike) študenti izrazijo tudi v anketah pred vpisom v višji letnik študija. Študentske ankete nato pregleda programski svet Bioznanosti in sprejme ukrepe za izboljšanje študija.

## **6. PREGLED REALIZACIJE UKREPOV IN PREDLOG IZBOLJŠAV**

O kakovosti in vsebini programa je na svojih sejah razpravljala Programski svet Bioznanosti. Na sejah v študijskem letu 2017/18 so bile sprejete določene spremembe študijskega programa (spremenjeni pogoji za vpis ob omejitvi vpisa, dodan pogoj o obvezni udeležbi študentov na predstavitev drugih doktorskih študentov); zamenjani ali dodani so bili novi izvajalci pri predmetih ter osvežene vsebine nekaterih predmetov; pripravljen je bil finančni okvir za tekoče študijsko leto; obravnave so bile prošnje študentov po upoštevanju poletnih šol, delavnic, ipd. kot izbirnih predmetov v okviru individualnih predmetnikov; odobrene so bile prošnje študentov, ki so zaprosili za nadaljevanje študija po prekinitvi, daljši od dveh let; pregledane so bile študentske ankete in druge pobude študentov in učiteljev.

Programski svet je potrdil vse prejete vloge za povračilo materialnih stroškov za izvedbo individualno raziskovalnih predmetov.

Spletna stran doktorskega študija Bioznanosti, ki je bila v študijskem letu 2016/2017 povsem prenovljena, je konstantno osveževana z novimi informacijami.

Izdan je bil posodobljen predstavitveni zbornik doktorskega študija Bioznanosti v slovenskem in angleškem jeziku.

V mesecu maju 2017 je bil izpeljan informativni dan za doktorski študij Bioznanosti, ki se ga je udeležilo okrog 40 kandidatov. Na informativnem dnevu so bile študentom poleg predstavitve študijskega programa predstavljene tudi možnosti izmenjav s tujino ter status mladega raziskovalca.

Na članicah, izvajalkah programa, so bila skladno s posodobljenim Pravili o doktorskem študiju na UL dopolnjena pravila o doktorskem študiju na posameznih članicah.

V študijskem letu 2017/2018 je bilo s strani MIZŠ, na podlagi Uredbe o sofinanciranju doktorskih študijskih programov, na voljo sofinanciranje šolnin študentov. Biotehniška fakulteta, koordinatorica študijskega programa Bioznanosti, je na UL posredovala predlog za sofinanciranje šolnin 45 študentom, ki so izpolnjevali pogoje za pridobitev sofinanciranja. Vsem je bilo sofinanciranje odobreno v celoti (šolnina 100 % sofinancirana).

*Realizirani so bili naslednji ukrepi:*

1. povečanje števila razpisnih mest kot posledica večjega zanimanja in vpisa študentov. Zanimanje je večje, ker je študentom z Uredbo o sofinanciranju doktorskega študija omogočeno pridobiti sofinanciranje šolnine s strani MIZŠ;
2. izdelana in v razpisu za študijsko leto 2017/18 tudi že upoštevana so bila bolj popolna merila za izbiro kandidatov ob omejitvi vpisa;

3. izvedenih je bilo nekaj predavanj uglednih tujih predavateljev, z obravnavo tematik, zanimivih širšemu krogu študentov;

4. s študijskim letom 2017/18 so bila postavljena še višja merila za prevzem mentorstva na doktorskem študiju. Kandidati za mentorje morajo izkazovati še večjo raziskovalno aktivnost. Ankete kažejo, da so študenti z izbranimi mentorji zelo zadovoljni.

*Med ključnimi premiki in dobro prakso ter vplivi na kakovost bi izpostavili:*

- novo Uredbo o sofinanciranju doktorskega študija s strani MIZŠ, ki bo mnogim študentom olajšala pot do pridobitve najvišje stopnje izobrazbe

- z uvedbo pogoja, da se študenti pred prijavo svoje teme doktorske disertacije udeležijo predstavitev tem vsaj treh drugih doktorskih študentov, se je dvignila kakovost predstavljenih tem. Študenti so bolj resno pristopili k pripravi in predstavitvi teme svoje doktorske disertacije, spoznavajo pa tudi raziskovalno delo svojih kolegov.

- boljša izvedba predmetov, ki se izvajajo v obliki konzultacij: učitelji so jih začeli izvajati kot interaktivna in skrčena predavanja, s prilagajanjem vsebine predmeta znanju in potrebam študentov, z navezovanjem vsebine predmetov na tematike disertacij študentov, z aktivnim sodelovanjem študentov pri urah (dogovorijo se o vsebini srečanj, študentom dajo literaturo, ki jo predelajo sami, na naslednji uri se o tej vsebini pogovorijo, študenti imajo pripravljena vprašanja za učitelja...). Po pregledu anket je študentom najljubši način izvedbe predmeta kombinacija predavanj in konzultacij.

- svetovna kavarna BF: dne 11. junija 2018 je bila na Biotehniški fakulteti v slogu 'svetovne kavarne' izpeljana delavnica, na kateri so se zbirale ideje za izboljšanje kakovosti doktorskega študija ter tudi ukrepi, kako izboljšave doseči.

- posodobljena so bila Pravila o doktorskem študiju na UL.

<i>Ključne pomanjkljivosti, priložnosti za izboljšave in izzivi (pereče teme)</i>	<i>Predlogi ukrepov za izboljšave</i>
Izvedba konzultacij in predavanj pri predmetih	Učitelje obveščati o analizah anket študentov in jih še bolj spodbuditi k inovativnim načinom izvedbe konzultacij in predavanj
Premalo časa za pripravo in oddajo dispozicije doktorske disertacije	- Že ob prijavi na študij morajo študenti oddati idejno zasnovo svoje doktorske disertacije, da lahko v 1. letniku nemudoma začnejo z raziskovalnim delom za doktorsko disertacijo - Izvedba sestanka za študente 2. letnika na temo 'Kako pripraviti kakovostno dispozicijo doktorske disertacije'?
Slaba povezanost med študenti, ni pripadnost študiju, premalo skupnih dogodkov za študente, kjer bi se spoznavali in mrežili	- Koordinatorji področij naj vsaj enkrat letno skličejo sestanek vseh vpisanih študentov na področju - organizacija skupnega dogodka za vse doktorske študente, mentorje, delodajalce...
Tuji študenti: vpisni list lahko izpolnjujejo le v slovenskem jeziku	Pripraviti vpisni list za študente tudi v angleškem jeziku
V programskem svetu ni predstavnika študentov	Izmed študentov doktorskega študija Bioznanosti izvoliti predstavnika v programski svet Bioznanosti
Pomanjkanje predavanj, atraktivnih za vse študente	Organizacija skupnih predavanj, seminarjev (npr. pisanje znanstvenih člankov...)