

**MUNI**  
**PŘÍRODOVĚDECKÁ**  
**FAKULTA**

Studijní katalog

**MATEMATICKÁ BIOLOGIE**  
**A BIOMEDICÍNA**  
**ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**  
**A ZDRAVÍ**

v akademickém roce

**2022/2023**



---

# Obsah

Úvodní slovo	8
<b>1 Harmonogram akademického roku 2022/2023</b>	<b>13</b>
<b>2 Personální obsazení Přírodovědecké fakulty</b>	<b>15</b>
<b>3 Jazyková příprava</b>	<b>19</b>
3.1 Bakalářské studijní programy . . . . .	19
3.2 Magisterské studijní programy . . . . .	20
<b>4 Výuka tělesné výchovy na MU v akademickém roce 2022/2023</b>	<b>22</b>
<b>5 Společný univerzitní základ bakalářského studia</b>	<b>24</b>
<b>6 Přehled studijních programů</b>	<b>26</b>
<b>7 Bakalářský studijní program Matematická biologie a biomedicína</b>	<b>27</b>
7.1 Bak. Mat. biologie a biomed., specializace Biomedicínská bioinformatika .	28
7.2 Bak. Mat. biologie a biomed., specializace Epidemiologie a modelování . .	33
<b>8 Bakalářský studijní program Životní prostředí a zdraví</b>	<b>38</b>
<b>9 Navazující magisterský studijní program Matematická biologie a biomedicína</b>	<b>43</b>
9.1 Nav. Mat. biologie a biomed., specializace Biomedicínská bioinformatika .	44
9.2 Nav. Mat. biologie a biomed., specializace Epidemiologie a modelování . .	48
<b>10 Navazující magisterský studijní program Životní prostředí a zdraví</b>	<b>54</b>



# Struktura záznamů v tabulkách

Tabulky v doporučených studijních plánech mají následující strukturu:

kód	název	kredity	rozsah	zakončení	učitel
kód		identifikace předmětu v rámci IS MU			
název	název předmětu				
kredity	kreditová hodnota předmětu ve formátu $V + Z$ , kde $V$ je tzv. <i>implicitní počet kreditů</i> , charakterizující zátěž spojenou s plněním průběžných požadavků a $Z$ je počet kreditů za <i>doporučené ukončení předmětu</i> . <sup>1</sup> Je-li $Z = 0$ , pak je počet kreditů uveden pouze v jednoduchém tvaru $V$ .				
rozsah	v případě pravidelné týdenní výuky počet hodin ve struktuře $p/c$ , kde $p$ je počet hodin přednášky, $c$ počet hodin cvičení				
	v případě jednorázové blokované výuky číselný údaj se zkratkou h (hodiny), D (dny) nebo T (týdny)				
zakončení	z	zápočet			
	zk	zkouška			
	k	kolokvium			
učitel	seznam osob vyučujících daný předmět				

**V případě nesrovnalostí mezi údaji ve Studijním katalogu a Informačním systému MU jsou směrodatné údaje v Informačním systému.**

Aktuální elektronická verze tohoto dokumentu je přístupná na adrese <https://www.sci.muni.cz/katalog>.

---

<sup>1</sup>Je-li to podmínkami studijního programu a konkrétního předmětu dovoleno, lze volit odlišné zakončení; v takovém případě se hodnota  $Z$  u předmětu PřF stanoví podle zvoleného zakončení.

---

**MUNI  
SCI**

**Jste radši online?  
Aktuální studijní katalog  
najdete zde:**

**[sci.muni.cz/katalog](https://sci.muni.cz/katalog)**



---

**SCI.MUNI.CZ/KATALOG**

---

**MUNI**  
**SCI**

**MENDEL**  
**200**



## **Slavte s námi 200. výročí narození G. J. Mendela!**

**Jeho odkaz rozvíjí studentský spolek Generace Mendel, který slavil úspěch s projektem syntetické biologie. V soutěži International Genetically Engineered Machine 2021 získal zlatou medaili!**

**Více najdete v rozhovoru zde:**



---

[WWW.MENDEL200.MUNI.CZ](http://WWW.MENDEL200.MUNI.CZ)

---

Milé studentky a milí studenti,

v ruce držíte studijní katalog Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity, který přináší přehled o nabídce a možnostech studia v nadcházejícím akademickém roce. Pro současné studující je užitečným průvodcem, pro budoucí studenty a studentky pak ochutnávkou toho, co zajímavého může fakulta nabídnout. To, že jej máte v rukou, svědčí o vaší správné volbě ve vztahu k jistotě budoucího atraktivního povolání s výborným uplatněním na trhu práce, nebo alespoň nasměrování vašeho zájmu k takové volbě.

Naše fakulta, která byla založena před více než sto lety jako první svého zaměření na území dnešní České republiky, poskytuje vysokoškolské vzdělání ve vědách matematických, fyzikálních, chemických, biochemických, biologických a v oblasti věd o Zemi. Nabízí přes 60 studijních programů, jejichž absolvováním můžete postupně získat všechny úrovně vysokoškolského vzdělání od bakalářského, přes magisterský až po doktorský. Zvláštní pozornost pak věnujeme studijním programům orientovaným na vzdělávání budoucích vyučujících na středních školách, protože jsme si vědomi mimořádného významu tohoto povolání.

Všechny studijní programy byly nedávno inovovány tak, aby zohledňovaly nové potřeby praxe, ale také podněty a zpětnou vazbu od samotných absolventů. Do tohoto náročného procesu se zapojily desítky našich pracovníků, expertů ze spolupracujících organizací a firem v Česku i zahraničí, ale i samotní studenti, díky čemuž je studium našich oborů vyváženou směsí teoretických a praktických znalostí a dovedností.

Výuka se odehrává ve dvou areálech. V moderních pavilonech kampusu se díky technologiím ocitnete v přímém kontaktu se vzdálenou budoucností, rekonstruovaný areál v centru města zase nabízí všechny výhody umístění v historickém centru, navíc doplněné o dotek přírody prostřednictvím tamní botanické zahrady. Hodně času budete trávit nejen v laboratořích, ale i při práci v terénu nebo studiem v útulných knihovnách.

Jak sám název fakulty napovídá, naše pracoviště je hodně orientované na vědu. Díky tomu mnoho absolventů naší fakulty, ale i z jiných vysokých škol v Česku a zahraničí, pokračuje právě u nás postgraduálním studiem. V rámci Masarykovy univerzity máme nejvyšší vědecký výkon a patříme v tomto aspektu mezi velice prestižní instituce nejen v národním, ale v případě většiny oborů i v mezinárodním srovnání.

Do práce vědeckých týmů se aktivně zapojují i studenti a studentky nižších ročníků. Podílí se na řešení aktuálních témat, jako je například globální změna klimatu a sucho, znečištění životního prostředí, příčiny rakoviny a způsoby její léčby, výzkum černých děr a dalších tajemných zákoutí vesmíru nebo prozkoumání genetického původu Evropanů. Studium na naší fakultě není úplně jednoduché a vyžaduje poctivou práci a samostatnost. Za všechny pedagogy ale i neakademické pracovníky, kteří vás budou při studiu provázet, mohu slíbit, že vaše píle a upřímná snaha bude odhodnocena dle vždy předem dohodnutých pravidel a že vám budeme nápomocni tam, kde uvidíme zájem a ochotu spolupracovat.

Společným cílem každého pedagoga i studenta totiž je a musí být úspěšně ukončené studium, které absolventovi umožní lepší uplatnění nejen na trhu práce, ale i ve společnosti při plnění nejrůznějších životních rolí. Na této cestě ke společnému cíli vám přeji hodně zdarů a úspěchů.

Tomáš Kašparovský, děkan



Vážené a milé studentky, vážení a milí studenti,

dovolte mi, abych vás před počínajícím akademickým rokem 2022/2023 přivítal na Přírodovědecké fakultě MU. Studijní katalog, který právě otvíráte, existuje celkem v devíti variantách odpovídajících devíti skupinám studijních programů nabízených fakultou (matematika, fyzika, chemie, biochemie, biologie, geologie, geografie, životní prostředí a zdraví s matematickou biologií a biomedicínou a dále učitelské studijní programy). Vedle obecných informací o fakultě a harmonogramu akademického roku 2022/2023, katalog obsahuje závazná pravidla, která je třeba respektovat při sestavování vašeho vlastního studijního plánu. Podstatnou částí katalogu jsou pak doporučené studijní plány, jež představují optimální způsob, jak vyhovět požadavkům studijních programů a absolvovat celé studium během standardní doby.

Současné studium na Přírodovědecké fakultě MU nabízí studentům značnou volnost při výběru zaměření a časového rozvržení studia. S touto volností je však spojena i vyšší míra zodpovědnosti uspořádat si studium tak, aby probíhalo v souladu s pravidly studijního programu i s nadřazenými právními normami a předpisy.

Základními dokumenty stanovujícími pravidla studia na Přírodovědecké fakultě MU jsou:

1. Zákon č. 111/1998 Sb. O vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů a jeho novely,
2. Statut Masarykovy univerzity a přílohy,
3. Statut Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity a přílohy,
4. Studijní a zkušební řád Masarykovy univerzity (SZŘ) a opatření děkana k tomuto řádu,
5. opatření děkana Výuka a tvorba studijních programů,
6. vnitřní předpis fakulty Disciplinární řád pro studenty.

Uvedené dokumenty lze nalézt na webových stránkách fakulty, resp. univerzity, například na fakultní stránce <https://www.sci.muni.cz/student/bc-a-mgr> (část Legislativa). Doporučuji věnovat pozornost zejména Studijnímu a zkušebnímu řádu a opatření děkana k tomuto řádu. Podrobný komentář naleznete na <http://is.muni.cz/auth/help/szr>. Dovolte mi na tomto místě upozornit na některé vybrané pasáže výše zmíněných předpisů, které jsou nejčastějšími příčinami studijních problémů:

- V prvním a druhém semestru bakalářského studia si studenti musí zapsat všechny povinné a povinně volitelné předměty dle doporučeného studijního plánu (opatření č. 11, odst. 1 v druhém dokumentu pod číslem 4 výše uvedeného seznamu). Nesplnění této povinnosti může vést k dodatečnému zapsání předmětů studijním oddělením a následným komplikacím spojeným s jejich ukončením. Tato povinnost neplatí, pokud je zápis znemožněn nesplněním prekvizity předmětu.
- Pro zápis do dalšího semestru je nutné v předchozím semestru získat minimálně 20 kreditů, případně 45 kreditů v součtu za dva předchozí semestry. Do tohoto kritéria se nezapočítávají kredity předmětů uznaných z předchozího studia (čl. 12, odst. 2

a čl. 14 odst. 6 v SZŘ). Navíc student musí mít úspěšně ukončeny všechny opakované předměty (čl. 12, odst. 1 tamtéž). SZŘ připouští i další možnosti pro zápis do následujícího semestru, detailně popsané v SZŘ čl. 12, odst. 2c a 2d.

- Je nutné dodržovat termíny odevzdání bakalářských a diplomových prací stanovené harmonogramem akademického roku. Výjimky budou udělovány jen ojediněle v závažných a řádně zdůvodněných případech.
- Splnění studijních povinností je ISem posuzováno pomocí tzv. Kontrolních šablon. Tam najdete seznam všech povinných, povinně volitelných a případně i volitelných předmětů, které musíte během svého studia absolvovat.

Budete-li mít jakékoliv nejasnosti týkající se vašeho studia, obraťte se na zástupce ředitele ústavu pro pedagogické záležitosti zodpovědného za realizaci vašeho studijního programu, popřípadě na garanta vašeho studijního programu. Obtíže s interpretací Studijního a zkušebního řádu můžete řešit s pracovníky studijního oddělení nebo se mnou. Včasnou konzultací praktických otázek spojených s průběhem studia lze předejít vážným problémům při studiu.

Závěrem mi dovoluji popřát vám úspěšné studium, které vás dobře připraví na vaše budoucí povolání a současně vám přinese radost z poznávání přírodních věd a matematiky.

Pavel Lízal, proděkan pro pregraduální studium

Vážené studentky, vážení studenti,

jako předsedkyně Studentské komory akademického senátu Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity (SKAS PŘF MU) jsem s radostí přijala nabídku, abych vás jako nové studentky a studenty seznámila s tím, co vám přináší být součástí Přírodovědecké fakulty (PřF), potažmo Masarykovy univerzity (MU).

Studentský život neznamená jen nikdy nekončící sezení nad hromadou učení a ponocování během zkouškového období. Kromě povinností vám nabízí i širokou škálu možností, jak se realizovat a najít se v tom, co vás bude opravdu bavit. Vedle volitelných předmětů, nejrůznějších exkurzí a sportovních aktivit, existuje celá řada spolků působících jak na naší fakultě, tak v rámci celé univerzity. Můžete navštěvovat tančírnu MU nebo se stát lektorem Bioskopu a zábavnou formou seznamovat žáky základních i středních škol a širokou veřejnost s prací v laboratoři i s životem vědce. Dále se lze zapojit do pořádání Noci vědců, Dne otevřených dveří a dalších akcí na MU. Koho by lákal pobyt v zahraničí, může se vydat na studijní či pracovní pobyt do celého světa nejen díky programu Erasmus+. Pokud si však netroufáte sami do cizí země, můžete se stát průvodcem zahraničních studentů na naší alma mater v rámci Erasmus Student Network MUNI Brno (ESN MUNI BRNO). Záleží na vás, jakým směrem se vaše kroky budou ubírat.

Přírodovědecká fakulta nabízí mnoho akcí, na kterých se můžete potkat se spolužáky z celé fakulty, ale i univerzity. Na podzim se uskutečňuje Zahradní slavnost na Kotlářské a společně s naší lékařskou fakultou (LF) a fakultou sportovních studií (FSpS) Grilování děkanů na Kampusu. Nechybí ani Noc Vědců, která probíhá v obou areálech fakulty. Před vánočním shonem ještě zvládneme rozsvítit vánoční stromček na Kotlářské a soutěžit o nejlepší cukroví s hrnkem svařáku v ruce. Během jarního semestru je nejdůležitější akcí Campus Day, kdy se celý den můžete zúčastnit sportovních ale i nesportovních akcí v celém areálu Univerzitního kampusu Bohunice (UKB). A pokud vás ani jedna z těchto akcí nenadchne, můžete ve volných chvílích navštívit Botanickou zahradu na Kotlářské nebo využít grily v obou areálech naší fakulty. V případě, že se ale potřebujete řádně soustředit na učení, psaní či studium, v jedné z krásných a rozsáhlých knihoven se vám to určitě podaří.

Pokud vás zajímá, jak fakulta funguje, a chcete rozhodovat o jejím osudu, máte možnost, a to prostřednictvím Studentské komory Akademického senátu PŘF MU (SKAS). Možná si říkáte, co takový SKAS dělá. Společně s děkanem, proděkanem, tajemníkem a akademickými členy senátu se podílí na chodu fakulty. Akademický senát se skládá ze dvou částí a celkem čítá 27 členů (15 akademiků, tj. učitelů i odborných pracovníků, a 12 studentů). Hlasujeme, schvalujeme a vyjadřujeme se k nejdůležitějším záležitostem na fakultě. Jelikož SKAS čítá 12 členů, tak má při hlasování poměrně velkou sílu.

A co všechno se nám již povedlo prosadit? Nejvíce si ceníme navýšení prospěchových stipendií, vybudování dlouho žádané kolárny v areálu Kotlářská, relaxační zóny a studoven v knihovně na Kotlářské, přesunutí části studijního oddělení do UKB nebo zavedení informačního dne pro Ph.D. studenty. Členství ve SKAS kromě úřadování obnáší také příjemné společenské aktivity, jako je každoroční děkanský vánoční večírek či účast na vybírání a vyhlásování univerzitního vína.

A jak se student může stát senátorem? Jednou za 3 roky se vyhláší volby, které probíhají online v univerzitním Informačním systému (IS). Každý kandidát se prezentuje volebním programem. Po skončení voleb se na základě hlasování studentů PŘF 12 kandidátů

s nejvíce hlasy stává senátory. Další kandidáti pod čarou jsou náhradníky. A může se stát, že během tříletého funkčního období jsou vypsané doplňující volby. Stačí pravidelně sledovat emailovou schránku či vývěsku v ISu a nic vám neunikne.

Pokud vás napadne jakýkoliv dotaz, připomínka či návrh k chodu fakulty, neváhejte se ozvat kterémukoliv studentskému senátorovi. SKAS PřF MU je tu pro vás. Novinky z fakultního senátu můžete sledovat na webových stránkách <http://www.sci.muni.cz/cz/AS/> a také na FB stránce SKAS [www.facebook.com/SKASprirodovedaMU](http://www.facebook.com/SKASprirodovedaMU). Pokud vás zajímají i ostatní studentské komory Akademického senátu MU, doporučuji [skas.muni.cz](http://www.skas.muni.cz).

Věřím, že studium na PřF vám přinese nejen zajímavý údaj do životopisu, ale zároveň i řadu krásných zážitků a kamarádů na celý život.

Přeji vám úspěšné vykročení do vašeho prvního semestru. Věřte, že i když studium není vždy procházka růžovým sadem, ten pocit držet na konci studia v rukou desky s diplomem, za to opravdu stojí!

Veronika Křešťáková, předsedkyně SKAS PřF MU

# 1 Harmonogram akademického roku 2022/2023

## Podzimní semestr

Registrace	1. června 2022 – 31. července 2022
Žádost o zápis do semestru (kromě 1. roku studia)	23. května 2022 – 11. září 2022
Zápis do semestru (kromě 1. roku studia)	1. srpna 2022 – 11. září 2022
Období pro zápis předmětů	30. srpna 2022 – 11. září 2022
Výuka	12. září 2022 – 16. prosince 2022
Období prázdnin	19. prosince 2022 – 1. ledna 2023
Zkouškové období	2. ledna 2023 – 10. února 2023

## Jarní semestr

Registrace	14. listopadu 2022 – 31. prosince 2022
Žádost o zápis do semestru	2. ledna 2023 – 12. února 2023
Zápis do semestru	1. února 2023 – 12. února 2023
Období pro zápis předmětů	31. ledna 2023 – 12. února 2023
Výuka	13. února 2023 – 22. května 2023
Zkouškové období	23. května 2023 – 1. července 2023
Období prázdnin	3. července 2023 – 31. srpna 2023

## Ukončení studia v bakalářských a magisterských studijních programech

### Podzimní semestr

Odevzdání bakalářských a diplomových prací	do 3. ledna 2023
Státní závěrečné zkoušky	30. ledna 2023 – 10. února 2023

### Jarní semestr

Státní závěrečné zkoušky – bakalářské studium	1. června 2023 – 30. června 2023
Státní závěrečné zkoušky – magisterské studium	1. června 2023 – 30. června 2023
Opravné závěrečné zkoušky	28. srpna 2023 – 8. září 2023

### Odevzdání bakalářských a diplomových prací na jednotlivých ústavech

	bakalářská práce	diplomová práce
Geografický ústav	18. května	11. května
Ústav antropologie	25. května	25. května
Ústav biochemie	17. května	17. května
Ústav botaniky a zoologie	3. května	3. května
Ústav experimentální biologie	15. května	15. května
RECETOX	15. května	15. května
Ústav fyzikální elektroniky	23. května	16. května
Ústav fyziky kondenzovaných látek	23. května	16. května
Ústav teoretické fyziky a astrofyziky	23. května	16. května
Ústav geologických věd	16. května	18. května
Ústav chemie	30. května	16. května
Ústav matematiky a statistiky	9. května	9. května

### Státní rigorózní zkoušky

Příjem přihlášek	1. září 2022 – 30. září 2022
Státní rigorózní zkoušky	1. listopadu 2022 – 10. února 2023

## 2 Přírodovědecká fakulta

611 37 Brno, Kotlářská 2,

telefon: 549 49 1111, 549 49 xxxx

(xxxx viz <http://www.muni.cz/sci/people/>)

fax: 541 211 214

### Děkanát Přírodovědecké fakulty

<b>Děkan:</b>	prof. Mgr. Tomáš Kašparovský, Ph.D.	1401
<b>Proděkan pro výzkum, rozvoj a kvalitu, statutární zástupce děkana:</b>	prof. RNDr. Jaromír Leichmann, Dr.	5559
<b>Proděkan pro pregraduální studium:</b>	RNDr. Pavel Lízal, Ph.D.	5591
<b>Proděkan pro učitelské programy:</b>	doc. RNDr. Zdeněk Bochníček, Dr.	3221
<b>Proděkanka vnější vztahy, komunikaci a marketing:</b>	doc. PhDr. Mgr. Hana Svatoňová, Ph.D.	7531
<b>Proděkanka pro spolupráci se středními školami, péči o talenty, sociální oblast a celoživotní vzdělávání:</b>	doc. Mgr. Markéta Munzarová, Dr.rer.nat.	5987
<b>Proděkan pro ekonomiku:</b>	prof. RNDr. Roman Šimon Hilscher, DSc.	4226
<b>Proděkan pro doktorské studium:</b>	prof. RNDr. Luděk Bláha, Ph.D.	3194
<b>Proděkan pro internacionalizaci:</b>	doc. Mgr. Ctirad Hofr, Ph.D.	5952
<b>Tajemník fakulty:</b>	Roman Čermák, M.Sc.	1402
<b>Sekretariát děkana:</b>	Mgr. Gabriela Ilčíková	1400
<b>Asistentka děkana:</b>	Mgr. Gabriela Ilčíková	1424
<b>Studijní oddělení:</b>	Ing. Marcela Korčecová, vedoucí	1405
	Alena Doupovcová	5549
	Marie Halasová	6039
	Irena Mitášová	5918
	Mgr. Mirka Navrátilová	6628
	Pavčina Ondráčková, DiS.	3303
	Anna Rychtářková	3577
<b>Odd. pro Ph.D. studia, kvalitu, akademické záležitosti a internacionalizaci</b>	Ing. Lucie Janíčková, vedoucí	1406
	Bc. Kristína Bajgarová	5051
	Mgr. Anísa Kabarová	6358
	Iva Klímová	7277
	Bc. Klára Klusáková	3563
	Ing. Simona Kopalová	3713
	Bc. Jana Procházková	5929
<b>Oddělení pro projektovou podporu vědy a výzkumu</b>	Ing. Bc. Martin Hovorka, vedoucí	1412
<b>Vnější vztahy, komunikace a marketing</b>	Mgr. Leoš Verner, vedoucí	7547
<b>Personální oddělení</b>	Mgr. Jana Kneblová, vedoucí	4916
<b>Ekonomické oddělení:</b>	Ing. Mgr. Miroslava Černá, vedoucí	1404
<b>Právník</b>	Mgr. Bc. et Bc. Tereza Křoupalová Benešová	1414
<b>Správa budov</b>	Pavel Říha, vedoucí	1409
<b>Oddělení IKT:</b>	Mgr. Jiří Ledvinka, vedoucí	4060
<b>Ústřední knihovna:</b>	Mgr. Taťána Škarková, vedoucí	1408
<b>Botanická zahrada:</b>	Mgr. Magdaléna Chytrá, vedoucí	7772

Detailní personální složení je uvedeno na www stránkách děkanátu.

## Organizační struktura Přírodovědecké fakulty

### 14311010 — Ústav matematiky a statistiky

611 37 Brno, Kotlářská 2, telefon: 549 49 1482

<i>Ředitel ústavu:</i>	prof. RNDr. Jan Slovák, DrSc.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	RNDr. Jan Vondra, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/311010/people/">http://www.muni.cz/sci/311010/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.math.muni.cz/">http://www.math.muni.cz/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://www.math.muni.cz/pro-studenty/studium-obecne-informace.html">http://www.math.muni.cz/pro-studenty/studium-obecne-informace.html</a>

### 14312020 — Ústav fyziky kondenzovaných látek

611 37 Brno, Kotlářská 2, telefon: 549 49 6981

<i>Ředitel ústavu:</i>	prof. Mgr. Dominik Munzar, Dr.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	Mgr. Dušan Hemzal, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/312020/people/">http://www.muni.cz/sci/312020/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.physics.muni.cz/ufkl/">http://www.physics.muni.cz/ufkl/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://www.physics.muni.cz/ufkl/Vyuka/">http://www.physics.muni.cz/ufkl/Vyuka/</a>

### 14312030 — Ústav fyzikální elektroniky

611 37 Brno, Kotlářská 2, telefon: 549 49 3052

<i>Ředitel ústavu:</i>	prof. Mgr. Petr Vašina, Ph.D.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	doc. Mgr. Pavel Dvořák, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/312030/people/">http://www.muni.cz/sci/312030/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.physics.muni.cz/kfe/">http://www.physics.muni.cz/kfe/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="https://www.physics.muni.cz/kfe/vyuka.html">https://www.physics.muni.cz/kfe/vyuka.html</a>

### 14312040 — Ústav teoretické fyziky a astrofyziky

611 37 Brno, Kotlářská 2, telefon: 549 49 4083

<i>Ředitel ústavu:</i>	prof. RNDr. Rikard von Unge, Ph.D.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	Mgr. Michael Krbek, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/312040/people/">http://www.muni.cz/sci/312040/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.physics.muni.cz/drupal7/?q=node/1">http://www.physics.muni.cz/drupal7/?q=node/1</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://www.physics.muni.cz/drupal7/?q=node/1">http://www.physics.muni.cz/drupal7/?q=node/1</a>



## 14313010 — Ústav chemie

625 00 Brno, Kamenice 5, telefon: 549 49 6000

<i>Ředitel ústavu:</i>	doc. RNDr. Ctibor Mazal, CSc.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	doc. Mgr. Marek Nečas, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/313010/people/">http://www.muni.cz/sci/313010/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://ustavchemie.sci.muni.cz/">http://ustavchemie.sci.muni.cz/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://ustavchemie.sci.muni.cz/pro_studenty">http://ustavchemie.sci.muni.cz/pro_studenty</a>

## 14313050 — Ústav biochemie

625 00 Brno, Kamenice 5, telefon: 549 49 3224

<i>Ředitel ústavu:</i>	doc. RNDr. Petr Skládal, CSc.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	RNDr. Jitka Kašparovská, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/313050/people/">http://www.muni.cz/sci/313050/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.ubch.sci.muni.cz">http://www.ubch.sci.muni.cz</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://www.ubch.sci.muni.cz">http://www.ubch.sci.muni.cz</a>

## 14313060 — RECETOX

625 00 Brno, Kamenice 3, telefon: 549 49 1474

<i>Ředitelka ústavu:</i>	prof. RNDr. Jana Klánová, Ph.D.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	prof. RNDr. Jakub Hofman, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/318000/people/">http://www.muni.cz/sci/318000/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.recetox.muni.cz/">http://www.recetox.muni.cz/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="https://www.recetox.muni.cz/vzdelavani/studium-na-recetoxu">https://www.recetox.muni.cz/vzdelavani/studium-na-recetoxu</a>

## 14314010 — Ústav experimentální biologie

625 00 Brno, Kamenice 5, telefon: 549 49 8244

<i>Ředitel ústavu:</i>	prof. RNDr. Jan Šmarda, CSc.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	RNDr. Pavel Lízal, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/314010/people/">http://www.muni.cz/sci/314010/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.sci.muni.cz/UEB/">http://www.sci.muni.cz/UEB/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://www.sci.muni.cz/UEB/">http://www.sci.muni.cz/UEB/</a>

## 14314020 — Ústav botaniky a zoologie

625 00 Brno, Kamenice 5, telefon: 549 49 1439

<i>Ředitel ústavu:</i>	prof. RNDr. Milan Chytrý, Ph.D.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	Mgr. Iveta Hodová, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/314020/people/">http://www.muni.cz/sci/314020/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://botzool.sci.muni.cz/">http://botzool.sci.muni.cz/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://botzool.sci.muni.cz/">http://botzool.sci.muni.cz/</a>

### **14314070 — Ústav antropologie**

611 37 Brno, Kotlářská 2, telefon: 549 49 1432

<i>Ředitelka ústavu:</i>	doc. RNDr. Petra Urbanová, Ph.D.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	doc. RNDr. Miroslav Králík, Ph.D.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/314070/people/">http://www.muni.cz/sci/314070/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://anthrop.sci.muni.cz/">http://anthrop.sci.muni.cz/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="https://anthro.sci.muni.cz/pro-studenty">https://anthro.sci.muni.cz/pro-studenty</a>

### **14315010 — Ústav geologických věd**

611 37 Brno, Kotlářská 2, telefon: 549 49 4322

<i>Ředitel ústavu:</i>	doc. RNDr. Zdeněk Losos, CSc.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	doc. Mgr. Martin Ivanov, Dr.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/315010/people/">http://www.muni.cz/sci/315010/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.ugv.cz/">http://www.ugv.cz/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://www.ugv.cz/">http://www.ugv.cz/</a>

### **14315030 — Geografický ústav**

611 37 Brno, Kotlářská 2, telefon: 549 49 1491

<i>Ředitel ústavu:</i>	prof. RNDr. Petr Kubíček, CSc.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	RNDr. Vladimír Herber, CSc.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/315030/people/">http://www.muni.cz/sci/315030/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://www.geogr.muni.cz/">http://www.geogr.muni.cz/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://geogr.muni.cz/studium/">http://geogr.muni.cz/studium/</a>

### **14316000 — Národní centrum pro výzkum biomolekul**

625 00 Brno, Kamenice 5, telefon: 549 49 5252

<i>Ředitelka ústavu:</i>	prof. RNDr. Michaela Wimmerová, Ph.D.
<i>Pedagogický zástupce:</i>	doc. Mgr. Jan Havliš, Dr.
<i>Seznam pracovníků:</i>	<a href="http://www.muni.cz/sci/316000/people/">http://www.muni.cz/sci/316000/people/</a>
<i>WWW ústavu:</i>	<a href="http://ncbr.chemi.muni.cz/">http://ncbr.chemi.muni.cz/</a>
<i>Informace pro studenty:</i>	<a href="http://ncbr.chemi.muni.cz/">http://ncbr.chemi.muni.cz/</a>

## 3 Jazyková příprava

Povinnosti, popsané v této části katalogu, představují pouze minimální požadavky, vztahující se na všechny studenty bakalářských a magisterských studijních programů PŘF. V případě některých studijních programů jsou tyto požadavky zesíleny – podrobné informace naleznete v příslušné části studijního katalogu.

### 3.1 Bakalářské studijní programy

Každý student bakalářského studijního programu PŘF si musí nejpozději současně se zápisem předmětu Bakalářská práce 1 (tedy typicky v 5. semestru) povinně zapsat a nejpozději před státní závěrečnou zkouškou úspěšně absolvovat předmět:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JA001	Odborná angličtina – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU

Cílem této zkoušky je prověřit základní akademické a odborné jazykové dovednosti, zejména ty, které jsou potřebné pro studium odborné literatury a pro pokračování v magisterském studiu. V případě absolvování předmětu JA002 **Pokročilá odborná angličtina – zkouška** již v bakalářském stupni není třeba skládat zkoušku JA001.

Podpůrná (volitelná) výuka, jejíž cílem je příprava na zkoušku a rozvoj komunikačních dovedností pro profesní uplatnění absolventů PŘF, je realizována prostřednictvím předmětů:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JASCI	Communicating Science	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JALS01	Angličtina pro Life Sciences 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JALS02	Angličtina pro Life Sciences 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAC01	Angličtina pro chemiky 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAC02	Angličtina pro chemiky 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAF01	Angličtina pro fyziky 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAF02	Angličtina pro fyziky 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAG01	Angličtina pro geology 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAG02	Angličtina pro geology 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAM01	Angličtina pro matematiky 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAM02	Angličtina pro matematiky 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAZ01	Angličtina pro geografie 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAZ02	Angličtina pro geografie 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU

### 3.2 Magisterské studijní programy

#### Volitelná výuka (další jazyky)

Vypisovány jsou rovněž předměty ověřující znalosti francouzštiny, němčiny, ruštiny a španělštiny ve stejném rozsahu jako v případě angličtiny. Tyto předměty jsou vypisovány jako volitelné (garant studijního programu může zakotvit povinnost absolvovat některý z těchto předmětů ve studijních plánech v příslušné části katalogu).

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JF001	Odborná francouzština – zkouška	0+2 kr	0/0 zk	CJV MU
JN001	Odborná němčina – zkouška	0+2 kr	0/0 zk	CJV MU
JR001	Odborná ruština – zkouška	0+2 kr	0/0 zk	CJV MU
JS001	Odborná španělština – zkouška	0+2 kr	0/0 zk	CJV MU

Podpůrná (volitelná) výuka k uvedeným zkouškám je realizována prostřednictvím předmětů:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JFP01	Francouzština pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JFP02	Francouzština pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JNP01	Němčina pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JNP02	Němčina pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JRP01	Ruština pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JRP02	Ruština pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JSP01	Španělština pro přírodovědce 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JSP02	Španělština pro přírodovědce 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU

### 3.2 Magisterské studijní programy

Každý student\* magisterského studijního programu PŘF si musí nejpozději současně se zápisem předmětu Diplomová práce 3 (tedy typicky ve 3. semestru) povinně zapsat a nejpozději před státní závěrečnou zkouškou úspěšně absolvovat alespoň jeden z předmětů:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JA002	Pokročilá odborná angličtina – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU
JF002	Pokročilá odborná francouzština – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU
JN002	Pokročilá odborná němčina – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU
JR002	Pokročilá odborná ruština – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU
JS002	Pokročilá odborná španělština – zkouška	0+2 kr.	0/0 zk	CJV MU

\* Výjimkou jsou studenti programů Biochemie, Biotechnologie, Bioanalytická laboratorní diagnostika ve zdravotnictví - Bioanalytik, Experimentální biologie rostlin, Experimentální biologie živočichů a imunologie, Matematika a Aplikovaná matematika, pro které je povinný předmět JA002 Pokročilá odborná angličtina – zkouška.

Podpůrná (volitelná) výuka, jejíž cílem je příprava na zkoušku a rozvoj komunikačních dovedností pro profesní uplatnění absolventů PFF, je realizována prostřednictvím předmětů:

kód	název	kredity	rozsah	učitel
JASCI	Communicating Science	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JALS03	Angličtina pro Life Sciences 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JALS04	Angličtina pro Life Sciences 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAC03	Angličtina pro chemiky 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAC04	Angličtina pro chemiky 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAF03	Angličtina pro fyziky 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAF04	Angličtina pro fyziky 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAM03	Angličtina pro matematiky 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAM04	Angličtina pro matematiky 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAG03	Angličtina pro geology 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAG04	Angličtina pro geology 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAZ03	Angličtina pro geografy 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAZ04	Angličtina pro geografy 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAT03	Angličtina pro přírodovědce s pedagogickým zaměřením 1	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JAT04	Angličtina pro přírodovědce s pedagogickým zaměřením 2	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JFP03	Francouzština pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JFP04	Francouzština pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JNP03	Němčina pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JNP04	Němčina pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JRP03	Ruština pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JRP04	Ruština pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JSP03	Španělština pro přírodovědce 3	2 kr.	0/2 z	CJV MU
JSP04	Španělština pro přírodovědce 4	2 kr.	0/2 z	CJV MU

## **4 Výuka celouniverzitní tělesné výchovy na MU v akademickém roce 2022/2023**

### **Sportovní aktivity – povinná forma výuky**

Výuku sportovních aktivit studentů prezenčního studia na Masarykově univerzitě zajišťuje Centrum univerzitního sportu (CUS) Fakulty sportovních studií (FSpS).

Všichni studenti prezenčního studia bakalářských studijních programů mají povinnost během studia splnit podmínky pro udělení dvou zápočtů (1 zápočet = 1 kredit) z předmětů sportovních aktivit vypisovaných pod kódy P9. . . .

Student si vybírá z nabídky předmětů sportovních aktivit podle svého sportovního zaměření, zájmu a časových možností. Nabídka je zveřejněna na ISu a na webových stránkách FSpS (<http://www.fsps.muni.cz/cus/>).

Studenti si mohou během jednoho semestru zapsat jeden předmět sportovních aktivit s pravidelnou docházkou a jeden výcvikový kurz.

Výuku lze absolvovat v libovolném semestru studia, nejpozději do konce zkouškového období šestého semestru.

Žádost o osvobození od docházky si mohou podávat pouze studenti na základě lékařského doporučení a sportovci, kteří se pravidelně účastní tréninků vrcholového a výkonnostního sportu.

Všechny informace týkající se nabídky sportovních aktivit, výcvikových kurzů, kontaktů na učitele CUS, informace k výuce, formuláře k žádostem sportovního a zdravotního osvobození, termíny akcí a soutěží pořádaných pro studenty jsou zveřejněny na <http://www.fsps.muni.cz/cus/>. Dotazy zasílejte na: [cus@fsps.muni.cz](mailto:cus@fsps.muni.cz).

### **Sportovní aktivity – volitelná forma výuky**

Informace jsou zveřejněny na <http://www.fsps.muni.cz/cus/>.

## Důležité termíny FSpS pro akademický rok 2022/2023

### Podzimní semestr

Registrace	1. června 2022 – 31. srpna 2022
Zveřejnění rozvrhu na stránkách FSpS	31. srpna 2022
Zápis do seminárních skupin	1. září 2022 – 25. září 2022
Konec změn v zápisu předmětů	25. září 2022
Výuka	12. září 2022 – 11. prosince 2022

### Jarní semestr

Registrace	12. prosince 2022 – 31. ledna 2023
Zveřejnění rozvrhu na stránkách FSpS	31. ledna 2023
Zápis do seminárních skupin	1. února 2023 – 26. února 2023
Konec změn v zápisu předmětů	26. února 2023
Výuka	13. února 2023 – 14. května 2023

## 5 Společný univerzitní základ bakalářského studia

Student zapisuje předměty v minimální celkové hodnotě 11 kreditů za celé bakalářské studium. Netýká se studentů programů se zaměřením na vzdělávání a dalších studijních programů, jejichž absolvováním se bezprostředně naplňují předpoklady pro výkon regulovaného povolání.

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinně volitelné předměty</b>				
Bi1500	Biologie nádorů pro každého aneb buněčná filozofie	2+1 kr.	2/0 k	Šmardová, Alexová
Bi5080	Základy ekologie	2+2 kr.	2/0 zk	Gelnar, Hájek
Bi7370	Fundamentals of Ecology	2+2 kr.	1/1 zk	Nekola
Bi7878	Antropologie obecná I: antropologie biologická	2+2 kr.	2/0 zk	Čuta, Jurda, Králík, Quade, Urbanová, Vančata
Bi8710	Ochrana přírody	2+2 kr.	2/0 zk	Schlaghamerský
ESF:BPE_ZEKO	Základy ekonomie	4 kr.	2/0 zk	Jandová, Tomeš, Válková
PrF:BVV13Zk	Základy práva pro neprávnický	5 kr.	2/0 zk	Benák, Brucknerová, Dobrovolná, Hadamčík, Hapla, Harvánek, Hejč, Horecký, Molek, Neckář, Sehnálek, Týč, Večeřa, Vojáček
CORE001	Příběhy vědy: gen	3 kr.	2/0 k	Šmarda
CORE003	Udržitelný rozvoj	3 kr.	2/0 k	Bittner, Suchánková
CORE004	Matematika jako součást kultury	3 kr.	2/0 k	Pospíšil, Slovák
CORE022	Biochemie v běžném životě	2+1 kr.	2/0 k	Bouchal, Farka, Glatz, Kašparovský, Kučera, Lochman, Mandl, Skládal, Wimmerová
CORE036	Společnost a neživá příroda v regionu střední Evropy	3 kr.	2/0 k	Knížek, Kuchovský, Petřík, Říčka
CORE041	Věda - největší projekt lidstva	3 kr.	2/0 k	Havlíš
C1200	Úvod do studia biochemie	2+1 kr.	2/0 k	Bouchal, Farka, Glatz, Kašparovský, Kučera, Lochman, Mandl, Skládal, Wimmerová
C8995	Týmová práce, komunikace a řízení	2 kr.	0/2 z	Dudášová, Kratochvíl
E0320	Udržitelný rozvoj - největší výzva současnosti?	2+2 kr.	2/0 zk	Bittner, Suchánková
E0330	Správná laboratorní praxe	1+2 kr.	1/0 zk	Bláha, Vrana
E0380	Vybrané nástroje ochrany životního prostředí - EIA a LCA	2+2 kr.	2/0 zk	Bittner, experti z praxe
F1251	Základy astronomie 1	2+2 kr.	2/1 zk	Zejsa, Xia, Blažek, Szász



kód	název	kredity	rozsah	učitel
<i>Další povinně volitelné předměty – pokr.</i>				
F1520	Zajímavá fyzika	1+1 kr.	2/0 k	Tyc, Bartoš
GE091	Mineralogie a geochemie	3 kr.	2/0 zk	Losos
G6661	Gems and their deposits	3 kr.	2/0 zk	Cempírek, Krátký
MAS01	Aplikovaná statistika I	2+2 kr.	2/0 zk	Budíková
FI:VB005	Panorama fyziky I	1 kr.	2/0 z	Humlíček, Rusnačko
XV004	Od nápadu k podnikání	4 kr.	2/2 z	Krmíček, Janouškovcová, Vlasáková, Trautmann, Velinský, Zieglová, Rejšková

**Jarní semestr***Povinně volitelné předměty*

Bi0001	Příběhy vědy: rakovina	1+1 kr.	1/0 k	Šmarda
Bi2800	Popularizace a komunikace vědy a výzkumu v praxi	2+1 kr.	1/1 k	Lízal, Vitková
Bi6050	Introduction to Biostatistics in English	2+2 kr.	0/2 zk	Těšitel
Bi6370	Základy humánní parazitologie	3+2 kr.	3/0 zk	Gelnar
Bi7879	Antropologie obecná II: antropologie sociokulturní	2+2 kr.	2/0 zk	Bollettin, Malina, Pěnička
Bi8300	Příroda ve čtvrtohorách	2+2 kr.	2/0 zk	Horsák, Roleček
ESF:BPE_ZEK0	Základy ekonomie	4 kr.	2/0 zk	Jandová, Tomeš
CORE027	Klimatické změny	3 kr.	2/0 k	Burianová, Dolák
CORE029	Kritické myšlení	2+1 kr.	2/0 k	Myslivoček
CORE032	Planetární průmyslové zdroje	3 kr.	2/0 k	Slobodník, Leichmann, Cempírek
E4070	Základy toxikologie pro přírodovědce	2+2 kr.	2/0 zk	Hilscherová, Bláha, Novák, Adamovský
F2130	Fyzika v živé přírodě	2+1 kr.	2/0 k	Bochníček
F2252	Základy astronomie 2	2+2 kr.	2/1 zk	Zejsa, Xia, Piecka
F8632	Fyzikální principy přístrojů kolem nás	1+1 kr.	2/0 k	Bochníček
G6661	Gems and their deposits	3 kr.	2/0 zk	Cempírek
G8711	Geologické katastrofy a jejich rizika	3 kr.	2/0 zk	Nehyba
M0001	Matematika kolem nás	2 kr.	0/2 z	Fuchs
M9700	Historie geometrie	2 kr.	0/2 z	Janyška
FI:VB006	Panorama fyziky II	2+1 kr.	2/0 k	Humlíček, Rusnačko
ZX555	Copernicus - evropský program pro sledování a pozorování Země - online	2 kr.	1/1 z	Tajovská

## 6 Přehled studijních programů Matematická biologie a biomedicína, Životní prostředí a zdraví

### Bakalářské studium

- B-MBB**                    **Matematická biologie a biomedicína**  
(garant: RNDr. Tomáš Pavlík, Ph.D.)  
*Biomedicínská bioinformatika*  
*Epidemiologie a modelování*
- B-ZPZ**                    **Životní prostředí a zdraví**  
(garant: prof. RNDr. Jakub Hofman, Ph.D.)

### Navazující magisterské studium

- N-MBB**                    **Matematická biologie a biomedicína**  
(garant: prof. RNDr. Ladislav Dušek, Ph.D.)  
*Biomedicínská bioinformatika*  
*Epidemiologie a modelování*
- N-ZPZ**                    **Životní prostředí a zdraví**  
(garant: prof. RNDr. Jana Klánová, Ph.D.)

## 7 Bakalářský studijní program **Matematická biologie a biomedicína**

### **Základní pokyny**

Studium Matematické biologie a biomedicíny umožňuje studentům získat vzdělání v přírodovědných oborech biologie, aplikované matematiky a informatiky a je vhodné pro všechny zájemce o biologii a medicínu, kterým není cizí logické myšlení, matematika a moderní informační technologie. Silnou stránkou studijního programu je jeho mezioborovost, která poskytuje studentům přehled v různých oblastech přírodních věd a umožňuje pochopení širších biologických, fyziologických, epidemiologických i environmentálních souvislostí na jedné straně a rozvoj matematických, analytických a informatických dovedností na straně druhé.

Cílem studia je naučit studenty využívat metody matematické statistiky, modelování a programování v analýze biologických a medicínských dat. Studijní program tak spojuje teoretické poznatky, analytické postupy a praktické aplikace matematických metod a algoritmizace v řešení konkrétních problémů aplikovaného výzkumu. Cílem praktické části výuky a vypracování bakalářské práce je časný nástup praktických dovedností a klíčových znalostí potřebných ke zpracování, analýze a interpretaci dat.

Studijní program zahrnuje dvě specializace, *Biomedicínská bioinformatika* a *Epidemiologie a modelování*. Studijní plány těchto dvou specializací jsou v tomto pořadí uvedeny na následujících stranách tohoto katalogu.

K dosažení požadovaného množství kreditů za semestr a za studium celkem si studenti kromě předmětů povinných zapisují jako volitelné další předměty z nabídky Centra RECETOX, PřF MU, případně celé MU, a to dle zaměření své bakalářské práce, požadavků ke státní závěrečné zkoušce i dle svého vlastního zájmu. Studenti vyšších ročníků by měli konzultovat výběr předmětů s vedoucím bakalářské práce.

Témata bakalářských prací schvaluje a vypisuje Centrum RECETOX ve spolupráci s Institutem biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity (IBA LF MU). Témata jsou vypsána v Informačním systému MU (<https://is.muni.cz>) v aplikaci Rozpisy studentů v balíku témat Bakalářské práce z Matematické biologie a biomedicíny.

Studenti jsou dále povinni v průběhu bakalářského studia získat nejméně dva zápočty z tělovýchovných kurzů (blíže viz kap. 4 Výuka tělesné výchovy na MU v akademickém roce 2022/2023, str. 22) a absolvovat zkoušku JA001 Odborná angličtina – zkouška nebo JA002 Pokročilá odborná angličtina – zkouška. Výuka jazyků je zajišťována Centrem jazykového vzdělávání MU. Povinně též zapisují kurzy univerzitního základu v celkové hodnotě nejméně 11 kreditů (blíže viz kap. 5. Společný univerzitní základ bakalářského studia, str. 24).

## 7.1 Bakalářský studijní program Matematická biologie a biomedicína, specializace Biomedicínská bioinformatika

### Základní pokyny

V rámci specializace Biomedicínská bioinformatika se studenti naučí odpovídat na biologické a klinické otázky prostřednictvím analýzy komplexních dat molekulárně-biologických experimentů. Tato specializace tak poskytuje v rámci programu Matematická biologie a biomedicína mezioborové vzdělání v biologii, chemii, (bio)informatice, matematice a statistice se speciálním akcentem na komplexní analýzu dat tzv. omics technologií.

### Předměty státní závěrečné zkoušky

Bakalářská státní závěrečná zkouška se skládá ze čtyř částí, v případě prvních tří se jedná o písemnou zkoušku, v případě čtvrté pak o ústní obhajobu závěrečné práce:

- *Biologie* - tematické okruhy biologické části SZZ jsou zaměřeny na ověření znalostí z oblasti buněčné biologie, fyziologie, genetiky a molekulární biologie.
- *Matematika a statistika* - tematické okruhy matematické části SZZ jsou zaměřeny na ověření znalostí z oblasti matematické analýzy, lineární algebry, pravděpodobnosti a statistiky, vícerozměrných statistických metod a základních principů matematického modelování.
- *Bioinformatika* - specializační část SZZ je zaměřena na ověření znalostí z oblasti bioinformatiky a základních metod pro hodnocení a interpretaci dat z molekulárně biologických experimentů.
- *Obhajoba bakalářské práce.*

Podrobnější informace o požadavcích ke SZZ včetně seznamu předmětů, které pokrývají požadavky SZZ, naleznete na webových stránkách studijního programu (<http://www.matematickabiologie.cz>).

## Doporučené studijní plány

## 1. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
Bi1700	Buněčná biologie	2+2 kr.	2/0 zk	Veselská, Šmarda
Bi3060	Obecná genetik	3+2 kr.	3/0 zk	Kuglík, Lízal
C2110	Operační systém UNIX a základy programování	2+1 kr.	0/2 k	Kulhánek, Durník, Chareshneu
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0 kr.	2h z	Literák
E1020	Soft-skills I - Počítačová gramotnost	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urík
E1041	Úvod do matematické biologie a biomedicíny I	1 kr.	1/0 z	Holčík, Pavlík, Budinská
M1100	Matematická analýza I	6+3 kr.	4/2 zk	Šimon Hilscher, Dřimalová
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2 kr.	2/2 zk	Čadek, Kossovskiy, Šimková

*Volitelné předměty*

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**Jarní semestr***Povinné předměty*

Bi4010	Základy molekulární biologie	2+2 kr.	2/0 zk	Doškař
C2480	Základy organické chemie a biochemie	2+2 kr.	2/0 zk	Mazal
E1051	Úvod do matematické biologie a biomedicíny II	1 kr.	1/0 z	Dušek, Jarkovský, Pavlík
E2020	Soft-skills II - Informační gramotnost	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urík, Mayer
E3011	Algoritmizace a programování	4+1 kr.	2/2 k	Kubásek, Schwarz
M2100	Matematická analýza II	6+3 kr.	4/2 zk	Šimon Hilscher, Dřimalová, Marková
M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2 kr.	2/2 zk	Čadek, Kossovskiy, Šimková

*Volitelné předměty*

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

## 2. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel	
<b>Podzimní semestr</b>					
<b>Povinné předměty</b>					
Bi6170	Genetika II	2+2 kr.	2/0	zk	Řepková, Kuglík, Vallová
Bi7090	Molekulární biologie eukaryot	2+2 kr.	2/0	zk	Šmarda, Šmardová
C2184	Úvod do programování v Pythonu	2+1 kr.	0/2	k	Midlik, Raček, Svobodová
C3580	Biochemie	3+2 kr.	3/0	zk	Glatz
E3020	Soft-skills III - Vědecké myšlení	1 kr.	0/1	z	Šekej, Urík
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4+2 kr.	2/2	zk	Koláček, Pokora, Ševčík

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**Jarní semestr****Povinné předměty**

Bi6400	Metody molekulární biologie	3+2 kr.	3/0	zk	Pantůček, Beneš, Navrátilová
Bi6790	Biologie živočichů	2+2 kr.	2/0	zk	Vácha, Dušková, Hyršl
C2131	Úvod do bioinformatiky	2+2 kr.	2/0	zk	Wimmerová, Malinovská, Houser
C2132	Úvod do bioinformatiky - seminář	1 kr.	0/1	z	Wimmerová, Malinovská, Houser
C2142	Návrh algoritmů pro přírodovědce	3+2 kr.	1/2	zk	Svobodová, Raček
E4013	Týmový projekt z Matematické biologie a biomedicíny - biomedicínská bioinformatika	2 kr.	0/2	z	Martínková, Bednář, Budinská
E5046	Biostatistika pro matematickou biologii a biomedicínu	3+2 kr.	2/1	zk	Pavlík, Dušek
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2 kr.	2/2	zk	Koláček, Ševčík

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**3. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
E5012	Bakalářská práce z matematické biologie a biomedicíny I	5 kr.	0/5 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E5013	Seminář k bakalářské práci z Matematické biologie a biomedicíny	1 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
E7492	Analýza sekvencí DNA	3+2 kr.	2/1 zk	Martínková, Budinská
E7527	Analýza dat v R	2+1 kr.	2/0 k	Budinská, Smetanová
E8600	Vícerozměrné metody	3+2 kr.	2/1 zk	Jarkovský, Haruštiaková, Koriťáková
E8600c	Vícerozměrné metody - cvičení	1 kr.	0/1 z	Koriťáková, Jarkovský, Budinská
M5444	Markovské řetězce	3+2 kr.	2/1 zk	Budíková

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**Jarní semestr***Povinné předměty*

B16270	Cytogenetika a cytogenomika	2+2 kr.	2/0 zk	Kuglík
C2135	Bioinformatika v praxi	2+1 kr.	0/2 k	Wimmerová, Malinovská, Houser
E6012	Bakalářská práce z matematické biologie a biomedicíny II	5 kr.	0/5 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E6013	Seminář k bakalářské práci z Matematické biologie a biomedicíny	1 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
E6090	Bakalářská státní závěrečná zkouška z Matematické biologie a biomedicíny	0 kr.	0/0 -	Dušek
E7491	Regresní modelování	3+2 kr.	2/1 zk	Dušek, Májek, Pavlík
M4180	Numerické metody I	4+2 kr.	2/2 zk	Zelinka, Selingerová, Zátchrecký

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

### Nabídka volitelných předmětů pro 1. až 3. rok studia

Níže uvedený seznam představuje nabídku doporučených volitelných předmětů pro nastupující 1. až 3. ročník bakalářského studijního programu Matematická biologie a biomedicína – specializaci Biomedicínská informatika. Tyto předměty doplňují vzdělání posluchače v oblastech významných pro uplatnění v praxi. Studenti si vybírají z doporučených předmětů tak, aby dosáhli v celkovém součtu 180 kreditů. Student zapisuje volitelné předměty dle vlastního výběru, nejlépe po konzultaci s vedoucím bakalářské práce. Při výběru předmětů pro určitý semestr je třeba splnit předpoklady omezující zápis - např. absolvování jiných předmětů apod.

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Volitelné předměty</i>				
Bi1700c	Buněčná biologie - cvičení	1 kr.	0/1 z	Dušková, Neradil, Chlapek
Bi3060c	Obecná genetik - cvičení	2 kr.	0/2 z	Lízal, Řepková, Vallová
Bi4340	Biologie člověka	2+2 kr.	2/0 zk	Drozdová
Bi8150	Evoluční biologie	3+2 kr.	3/0 zk	Macholán
C8160	Enzymologie	2+2 kr.	2/0 zk	Kučera
E3101	Úvod do matematického modelování	2+2 kr.	2/0 zk	Kalina

<b>Jarní semestr</b>				
<i>Volitelné předměty</i>				
Bi2060	Základy mikrobiologie	2+2 kr.	2/0 zk	Vítězová
Bi5180	Genetika kvantitativních znaků	2+2 kr.	2/0 zk	Urban
Bi6180	Biologie rostlin	2+2 kr.	2/0 zk	Baláž, Gloser
Bi6180c	Biologie rostlin - cvičení	2 kr.	0/2 z	Baláž, Cempírková
Bi6790c	Biologie živočichů - cvičení	2 kr.	0/2 z	Vácha, Dobeš, Dušková
C4660	Fyzikální chemie I	2+2 kr.	2/0 zk	Munzarová, Semrád, Heger
E5447	Databázové systémy v biomedicině	2+2 kr.	1/1 zk	Klímeš
M8DM1	Data mining I	4+2 kr.	2/2 zk	Navrátil



## **7.2 Bakalářský studijní program Matematická biologie a biomedicína, specializace Epidemiologie a modelování**

### **Základní pokyny**

Specializace Epidemiologie a modelování se zaměřuje na vysvětlování a modelování faktorů spojených s vlastnostmi a chováním jedinců, populací a společenstev a na modelování dat v oblasti biomedicíny a životního prostředí.

### **Předměty státní závěrečné zkoušky**

Bakalářská státní závěrečná zkouška se skládá ze čtyř částí, v případě prvních tří se jedná o písemnou zkoušku, v případě čtvrté pak o ústní obhajobu závěrečné práce:

- *Biologie* - tematické okruhy biologické části SZZ jsou zaměřeny na ověření znalostí z oblasti buněčné biologie, fyziologie, genetiky a molekulární biologie.
- *Matematika a statistika* - tematické okruhy matematické části SZZ jsou zaměřeny na ověření znalostí z oblasti matematické analýzy, lineární algebry, pravděpodobnosti a statistiky, vícerozměrných statistických metod a základních principů matematického modelování.
- *Epidemiologie* - specializační část SZZ je zaměřena na ověření znalostí z oblasti epidemiologie, epidemiologických studií a základních metod pro hodnocení a interpretaci výsledků těchto studií.
- *Obhajoba bakalářské práce.*

Podrobnější informace o požadavcích ke SZZ včetně seznamu předmětů, které pokrývají požadavky SZZ, naleznete na webových stránkách studijního programu (<http://www.matematickabiologie.cz>).

## Doporučené studijní plány

## 1. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
Bi1700	Buněčná biologie	2+2 kr.	2/0 zk	Veselská, Šmarda
Bi3060	Obecná genetik	3+2 kr.	3/0 zk	Kuglík, Lízal
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0 kr.	2h z	Literák
E1020	Soft-skills I - Počítačová gramotnost	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urík
E1041	Úvod do matematické biologie a biomedicíny I	1 kr.	1/0 z	Holčík, Pavlík, Budinská
E2011	Teoretické základy informatiky	3+2 kr.	2/2 zk	Kubásek, Komenda, Dušek
M1100	Matematická analýza I	6+3 kr.	4/2 zk	Šimon Hilscher, Dřímlová
M1110	Lineární algebra a geometrie I	4+2 kr.	2/2 zk	Čadek, Kossovskiy, Šimková

## Volitelné předměty

Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.

## Jarní semestr

## Povinné předměty

Bi4010	Základy molekulární biologie	2+2 kr.	2/0 zk	Doškař
Bi6180	Biologie rostlin	2+2 kr.	2/0 zk	Baláz, Gloser
E1051	Úvod do matematické biologie a biomedicíny II	1 kr.	1/0 z	Dušek, Jarkovský, Pavlík
E2020	Soft-skills II - Informační gramotnost	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urík, Mayer
E3011	Algoritmizace a programování	4+1 kr.	2/2 k	Kubásek, Schwarz
M2100	Matematická analýza II	6+3 kr.	4/2 zk	Šimon Hilscher, Dřímlová, Marková
M2110	Lineární algebra a geometrie II	4+2 kr.	2/2 zk	Čadek, Kossovskiy, Šimková

## Volitelné předměty

Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.

**2. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
Bi5080	Základy ekologie	2+2 kr.	2/0 zk	Gelnar, Hájek
C3580	Biochemie	3+2 kr.	3/0 zk	Glatz
E3020	Soft-skills III - Vědecké myšlení	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urfk
E3101	Úvod do matematického modelování	2+2 kr.	2/0 zk	Kalina
M3121	Pravděpodobnost a statistika I	4+2 kr.	2/2 zk	Kolářek, Pokora, Ševčík
M4130	Výpočetní matematické systémy	4 kr.	2/2 z	Kolářek, Zámečník
M8230	Diskrétní deterministické modely	4+2 kr.	2/2 zk	Pospíšil, Böhm

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**Jarní semestr****Povinné předměty**

Bi2060	Základy mikrobiologie	2+2 kr.	2/0 zk	Vítězová
Bi6790	Biologie živočichů	2+2 kr.	2/0 zk	Vácha, Dušková, Hyršl
E4015	Týmový projekt z Matematické biologie a biomedicíny - epidemiologie a modelování	3 kr.	0/3 z	Dušek, Haruštiaková, Jarkovský
E5046	Biostatistika pro matematickou biologii a biomedicínu	3+2 kr.	2/1 zk	Pavlík, Dušek
E5440	Časové řady	4+2 kr.	2/2 zk	Holčík, Kalina
M4122	Pravděpodobnost a statistika II	4+2 kr.	2/2 zk	Kolářek, Ševčík

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**3. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
Bi6340	Ekologie společenstev a makroekologie	2+2 kr.	2/0 zk	Chytrý
E0350	Epidemiologie	2+2 kr.	2/0 zk	Pikhart, Bobák, Dalecká
E0351	Epidemiologie - cvičení	2 kr.	0/2 z	Bobák, Dalecká, Hřežová
E5012	Bakalářská práce z matematické biologie a biomedicíny I	5 kr.	0/5 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E5013	Seminář k bakalářské práci z Matematické biologie a biomedicíny	1 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
E8600	Vícerozměrné metody	3+2 kr.	2/1 zk	Jarkovský, Haruštiaková, Koriřáková
E8600c	Vícerozměrné metody - cvičení	1 kr.	0/1 z	Koriřáková, Jarkovský, Budinská
M8230	Diskrétní deterministické modely	4+2 kr.	2/2 zk	Pospíšil, Böhms

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**Jarní semestr****Povinné předměty**

E5447	Databázové systémy v biomedicině	2+2 kr.	1/1 zk	Klimeš
E6012	Bakalářská práce z matematické biologie a biomedicíny II	5 kr.	0/5 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E6013	Seminář k bakalářské práci z Matematické biologie a biomedicíny	1 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
E6090	Bakalářská státní závěrečná zkouška z Matematické biologie a biomedicíny	0 kr.	0/0 -	Dušek
E7491	Regresní modelování	3+2 kr.	2/1 zk	Dušek, Májek, Pavlík
MAZRD	Aplikovaná analýza biomedicínských a geografických dat	2 kr.	0/2 k	Budíková

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé bakalářské studium dosáhli nejméně 180 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**Nabídka volitelných předmětů pro 1. až 3. rok studia**

Níže uvedený seznam představuje nabídku doporučených volitelných předmětů pro nastupující 1. až 3. ročník bakalářského studijního programu *Matematická biologie a biomedicína* – specializaci *Epidemiologie a modelování*. Tyto předměty doplňují vzdělání posluchače v oblastech významných pro uplatnění v praxi. Studenti si vybírají z doporučených předmětů tak, aby dosáhli v celkovém součtu 180 kreditů. Student zapisuje volitelné předměty dle vlastního výběru, nejlépe po konzultaci s vedoucím bakalářské práce. Při výběru předmětů pro určitý semestr je třeba splnit předpoklady omezující zápis - např. absolvování jiných předmětů apod.

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
<b><i>Volitelné předměty</i></b>				
Bi1700c	Buněčná biologie - cvičení	1 kr.	0/1 z	Dušková, Neradil, Chlapek
Bi3060c	Obecná genetik a - cvičení	2 kr.	0/2 z	Lízal, Řepková, Vallová
Bi4340	Biologie člověka	2+2 kr.	2/0 zk	Drozdová
Bi8150	Evoluční biologie	3+2 kr.	3/0 zk	Macholán
E7492	Analýza sekvencí DNA	3+2 kr.	2/1 zk	Martínková, Budinská
M5444	Markovské řetězce	3+2 kr.	2/1 zk	Budíková

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
<b><i>Volitelné předměty</i></b>				
Bi5180	Genetika kvantitativních znaků	2+2 kr.	2/0 zk	Urban
Bi6180c	Biologie rostlin - cvičení	2 kr.	0/2 z	Baláz, Cempírková
Bi6790c	Biologie živočichů - cvičení	2 kr.	0/2 z	Vácha, Dobeš, Dušková
C2131	Úvod do bioinformatiky	2+2 kr.	2/0 zk	Wimmerová, Malinovská, Houser
C2142	Návrh algoritmů pro přírodovědce	3+2 kr.	1/2 zk	Svobodová, Raček
C2480	Základy organické chemie a biochemie	2+2 kr.	2/0 zk	Mazal
M4180	Numerické metody I	4+2 kr.	2/2 zk	Zelinka, Selingerová, Záthurecký
M8DM1	Data mining I	4+2 kr.	2/2 zk	Navrátil

## 8 Bakalářský studijní program Životní prostředí a zdraví

### Základní pokyny

K dosažení požadovaného množství kreditů (nejméně 180 za studium) si studenti kromě povinných předmětů zapisují jako volitelné další předměty z nabídky RECETOX, PřF MU, případně celé MU, a to dle zaměření své bakalářské práce, požadavků ke státní závěrečné zkoušce i dle svého vlastního zájmu. Studenti vyšších ročníků by měli konzultovat výběr předmětů s vedoucím bakalářské práce.

Studenti jsou povinni v průběhu bakalářského studia získat nejméně dva zápočty z tělovýchovných kurzů (blíže viz kap. 4. Výuka tělesné výchovy na MU v akademickém roce 2022/2023, str. 22) a složit zkoušku z předmětu JA001 Odborná angličtina - zkouška, který zapisují nejpozději v 5. semestru, tedy současně se zápisem předmětu E5010 Bakalářská práce z ŽP & zdraví 1 (blíže viz kap. 3. Jazyková příprava, str. 19). Povinně též zapisují kurzy univerzitního základu v celkové hodnotě nejméně 11 kreditů (blíže viz kap. 5. Společný univerzitní základ bakalářského studia, str. 24).

Témata bakalářských prací schvaluje a vypisuje RECETOX. Studenti z těchto témat volí bezprostředně po zahájení 5. semestru bakalářského studia. Témata jsou vypsána v Informačním systému MU (<https://is.muni.cz>) v aplikaci Rozpisy témat v balíku témat Bakalářské práce pro Životní prostředí a zdraví (BP\_ZPAZ). Do konce října studenti zkontaktují vedoucí prací a zapíší se k tématu v Informačním systému MU. Následně musí téma potvrdit vedoucí bakalářské práce i garant programu. Při řešení studenti postupují na základě jednotlivých úkolů v zadání a konzultací s vedoucími prací. O průběhu řešení podávají studenti zprávy také na seminářích. Více pokynů a požadavků k bakalářské práci je uvedeno webových stránkách RECETOX (<http://www.recetox.muni.cz/student>).

Bakalářské studium končí úspěšným obhájením bakalářské práce a složením státní závěrečné zkoušky (písemný test a ústní zkouška), která se skládá z těchto předmětů:

- *Biologie a chemie*
- *Environmentální vědy*

Při obhajobě bakalářské práce mají studenti prokázat schopnost prezentovat získané výsledky a orientovat se v problematice specializované oblasti i širší disciplíny na současné odborné úrovni. Dokazují tím také, že jsou schopni sbírat, analyzovat, zpracovávat a syntetizovat odborné informace a psát odborný text. Obhajoba má formu ústní prezentace, během níž studenti seznámí komisi a posluchače s tématem a cíli práce, řešenými problémy, použitými metodami a získanými výsledky. Poté odpovídají na připomínky a dotazy z posudků vedoucího a oponenta a na dotazy vznesené v diskusi. Prokážou tím schopnost odborné komunikace, diskuze a kritického myšlení.

Státní závěrečnou zkouškou studenti prokazují teoretické i praktické znalosti nabyté v jednotlivých předmětech po dobu studia. Cílem je prokázat všeobecný přehled znalostí a zejména širších souvislostí mezi nimi s důrazem na porozumění principům a mechanismům jednotlivých dějů a na schopnost logicky propojovat a kombinovat znalosti a dovednosti

z více předmětů. Potřebné znalosti a dovednosti ke státní zkoušce získají studenti absolvováním povinných předmětů studijního plánu. Tematické okruhy pro jednotlivé předměty jsou uvedeny na webových stránkách RECETOX (<http://www.recetox.muni.cz/student>).

## Doporučené studijní plány

### 1. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
<b><i>Povinné předměty</i></b>				
Bi1700	Buněčná biologie	2+2 kr.	2/0 zk	Veselská, Šmarda
Bi5080	Základy ekologie	2+2 kr.	2/0 zk	Gelnar, Hájek
C1020	Obecná chemie	4+2 kr.	4/0 zk	Pinkas
C1040	Obecná chemie - seminář	2 kr.	0/2 z	Kotásková, Pinkas, Stýskalík
C1460	Úvod do matematiky	1+2 kr.	1/0 zk	Raček, Svobodová
C1480	Úvod do matematiky - seminář	2 kr.	0/2 z	Raček, Svobodová, Horská
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0 kr.	2h z	Literák
E1000	ŽP & zdraví I - Globální environmentální výzvy a jejich řešení	1+2 kr.	0/1 zk	Hofman, Bittner, Urík
E1020	Soft-skills I - Počítačová gramotnost	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urík
E1030	Základní chemické výpočty v environmentálních vědách	2 kr.	0/2 z	Urík, Semrád, Šebej
<b><i>Doporučené volitelné předměty</i></b>				
Bi1700c	Buněčná biologie - cvičení	1 kr.	0/1 z	Dušková, Neradil, Chlapek

**1. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Jarní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
Bi6180	Biologie rostlin	2+2 kr.	2/0 zk	Baláž, Gloser
Bi6180c	Biologie rostlin - cvičení	2 kr.	0/2 z	Baláž, Cempírková
Bi6790	Biologie živočichů	2+2 kr.	2/0 zk	Vácha, Dušková, Hyršl
Bi6790c	Biologie živočichů - cvičení	2 kr.	0/2 z	Vácha, Dobeš, Dušková
C1600	Základní praktikum z chemie	4 kr.	0/4 z	Janků, Křivohlávek, Petlachová
C2021	Organická chemie I	2+2 kr.	2/0 zk	Paruch, Švenda, Janků
C2022	Organická chemie I - seminář	2 kr.	0/2 z	Paruch, Švenda, Janků
C3150	Fyzikální chemie I - seminář	2 kr.	0/2 z	Munzarová, Hrbáč, Kalla
C4660	Fyzikální chemie I	2+2 kr.	2/0 zk	Munzarová, Semrád, Heger
E2000	ŽP & zdraví II - Environmentální politiky, strategie a nástroje	1+1 kr.	0/1 k	Šebková, Bittner, Pokorný
E2020	Soft-skills II - Informační gramotnost	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urík, Mayer
E2030	ŽP & zdraví - týdenní terénní cvičení	4 kr.	1T z	Prokeš, Urík, pracovníci observatoře ČHMÚ

**2. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
LF:BKFY0121c	Fyziologie I - cvičení	1 kr.	0/1 z	Babula, Budinskaya, Holcová Polanská
LF:BKFY0121p	Fyziologie I - přednáška	1 kr.	2/0 z	Babula, Budinskaya, Holcová Polanská
C1635	Analytická chemie - praktikum	3 kr.	0/3 z	Holá, Lubal, Novotný
C3050	Organická chemie II	2+2 kr.	2/0 zk	Paruch, Švenda
C3100	Analytická chemie I	2+2 kr.	2/0 zk	Kanický, Preisler, Vaculovič
C3110	Analytická chemie I - seminář	1 kr.	0/1 z	Kanický, Vaculovič
C3580	Biochemie	3+2 kr.	3/0 zk	Glatz
C3620	Biochemie - laboratorní cvičení	3 kr.	0/3 z	Dadáková, Farka, Kučera
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0 kr.	2h z	Literák
E3000	ŽP & zdraví III - Zdravotní aspekty	1+1 kr.	0/1 k	Dobrovolná, Pikhart, Thon
E3020	Soft-skills III - Vědecké myšlení	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urík
<b>Doporučené volitelné předměty</b>				
C3055	Organická chemie II - seminář	2 kr.	0/2 z	Janků, Literák



## 2. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Jarní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
Bi4010	Základy molekulární biologie	2+2 kr.	2/0 zk	Doškař
Bi4010c	Základy molekulární biologie - seminář	1 kr.	0/1 z	Pantůček
LF: BKFY0222c	Fyziologie II - cvičení	1 kr.	0/1 z	Babula, Holcová Polanská, Nováková
LF: BKFY0222p	Fyziologie II - přednáška	3 kr.	2/0 zk	Babula, Budinskaya, Holcová Polanská
C4050	Analytická chemie II	2+2 kr.	2/0 zk	Lubal, Preisler
E4000	ŽP & zdraví IV - Sociální, ekonomický a politický kontext	1+1 kr.	0/1 k	Bittner, Binka, Fraňková
E4020	Soft-skills.IV - Prezentační dovednosti	1 kr.	0/1 z	Šebej, Urík
E4070	Základy toxikologie pro přírodovědce	2+2 kr.	2/0 zk	Hilscherová, Bláha, Novák
<i>Doporučené volitelné předměty</i>				
C6160	Analytická chemie II - seminář	2 kr.	0/2 z	Lubal, Urban
E4040	Samostatný projekt z ŽP & zdraví	2 kr.	0/2 z	vedoucí projektu

## 3. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Povinné předměty</i>				
Bi3060	Obecná genetik	3+2 kr.	3/0 zk	Kuglík, Lízal
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0 kr.	2h z	Literák
E5000	Oborový seminář ŽP & zdraví bc-I	2 kr.	0/2 z	Hofman, Urík, zvaní hosté
E5010	Bakalářská práce z ŽP & zdraví I	2 kr.	0/2 z	vedoucí práce
E5040	Složky životního prostředí a jejich znečištění	2+2 kr.	2/0 zk	Vrana, Hofman
E5080	Obecná ekotoxikologie	2+2 kr.	2/0 zk	Bláha
E5081	Obecná ekotoxikologie - cvičení	3 kr.	0/3 z	Novák, Smutná, Bláha
E5540	Biostatistika - základní kurz	3+2 kr.	3/0 zk	Jarkovský, Dušek
E5540c	Biostatistika - cvičení	1 kr.	0/1 z	Benešová, Dušek, Haruštíková
<i>Doporučené volitelné předměty</i>				
Bi3060c	Obecná genetik - cvičení	2 kr.	0/2 z	Lízal, Řepková, Vallová

**3. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah		učitel
<b>Jarní semestr</b>					
<b>Povinné předměty</b>					
Bi2060	Základy mikrobiologie	2+2 kr.	2/0	zk	Vítězová
E6000	Oborový seminář ŽP & zdraví bc-II	2 kr.	0/2	z	Hofman, Urík, zvaní hosté
E6010	Bakalářská práce z ŽP & zdraví II	8 kr.	0/8	z	vedoucí práce
E6050	Osud toxických látek v prostředí	2+2 kr.	2/0	zk	Šebej, Scheringer, Klánová
E6051	Osud toxických látek v prostředí - cvičení	1 kr.	0/1	z	Šebej, Urík, Literák
<b>Doporučené volitelné předměty</b>					
Bi2060c	Základy mikrobiologie - cvičení	1 kr.	0/1	z	Kučerová, Struk, Kavanová

## 9 Navazující magisterský studijní program Matematická biologie a biomedicína

### Základní pokyny

Studium magisterského programu Matematická biologie a biomedicína navazuje na stejnojmenný bakalářský program, prohlubuje biologické, matematické a inženýrské znalosti studentů a umožňuje jim se dále profilovat v jedné ze dvou specializací:

- *Biomedicínská bioinformatika*
- *Epidemiologie a modelování*

Studenti si během studia, v návaznosti na znalosti a dovednosti získané během bakalářského studia, rozšíří teoretické znalosti i aplikační dovednosti týkající se zejména podstaty matematických metod, analytických postupů a algoritmizace používaných při analýze a modelování dat aplikovaného výzkumu v biologii a medicíně. V rámci obou specializací jsou praktická výuka i témata diplomových prací zaměřeny na aplikace metod v řešení konkrétních problémů a projektů. Spolupráce studentů na projektech a systematické vzdělávání v analýze biologických a klinických dat s využitím moderních metod připraví studenty k samostatné výzkumné činnosti a k profesi analytika dat nebo datového vědce.

K dosažení požadovaného množství kreditů za semestr a za studium celkem si studenti kromě předmětů povinných zapisují jako volitelné další předměty z nabídky Centra RECETOX, PŘF MU, případně celé MU, a to dle zaměření své diplomové práce, požadavků ke státní závěrečné zkoušce i dle svého vlastního zájmu. Výběr předmětů by studenti měli konzultovat s vedoucím diplomové práce.

Témata diplomových prací schvaluje a vypisuje Centrum RECETOX ve spolupráci s Institutem biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity (IBA LF MU). Témata jsou vypsána v Informačním systému MU (<https://is.muni.cz>) v aplikaci Rozpis studentů v balíku témat Diplomové práce z Matematické biologie a biomedicíny.

Studenti jsou dále povinni v průběhu magisterského studia složit zkoušku z jednoho pokročilého jazykového kurzu (blíže viz kap. 3 Jazyková příprava, str. 19).

## 9.1 Navazující magisterský studijní program Matematická biologie a biomedicína, specializace Biomedicínská bioinformatika

### Základní pokyny

Specializace Biomedicínská bioinformatika je zaměřena na analýzu komplexních molekulárních dat. Stěžejní částí specializace Biomedicínská bioinformatika jsou pokročilé bioinformatické předměty, které pokrývají celé spektrum pokročilých metod pro hodnocení a interpretaci dat z vysoce výkonných technologií biomedicínských experimentů a zároveň formují u studentů související pokročilé dovednosti v tomto oboru.

### Předměty státní závěrečné zkoušky

Magisterská státní závěrečná zkouška se skládá ze tří částí, v případě prvních dvou se jedná o ústní zkoušku, v případě třetí pak o ústní obhajobu závěrečné práce:

- *Biologie a bioinformatika* , specializační část SZZ je zaměřena na ověření znalostí z oblasti molekulární biologie, genetiky, bioinformatiky a pokročilých analytických metod pro hodnocení a interpretaci dat z vysoce výkonných technologií biomedicínských experimentů.
- *Matematika a statistika* , tematické okruhy matematické části SZZ jsou zaměřeny na ověření základních i pokročilých znalostí z oblasti matematické statistiky, vícerozměrných metod a matematického modelování.
- *Obhajoba diplomové práce.*

Podrobnější informace o požadavcích ke SZZ včetně seznamu předmětů, které pokrývají požadavky SZZ, naleznete na webových stránkách studijního programu (<http://www.matematickabiologie.cz>).

**Doporučené studijní plány**

**1. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
C7188	Úvod do molekulární medicíny	2+2 kr.	2/0 zk	Slabý, Šána
E0034	Analýza a klasifikace dat	3+2 kr.	2/1 zk	Koritáková, Holčík, Vyškovský
E4014	Projekt z Matem. biologie a biomed. - biomedicínská bioinformatika	3 kr.	0/3 z	Budinská, Smetanová
E7013	Diplomová práce I	5 kr.	0/5 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E7014	Seminář (podle zaměření DP) I	1 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
E8678	Aplikovaná analýza přežití	2+2 kr.	2/0 zk	Valenta, Pavlík
M5120	Lineární statistické modely I	4+2 kr.	2/2 zk	Katina, Kraus

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé magisterské studium dosáhli nejméně 120 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**Jarní semestr**

**Povinné předměty**

C2138	Pokročilá bioinformatika	2+2 kr.	2/0 zk	Wimmerová, Houser, Malinovská
C2139	Pokročilá bioinformatika - seminář	1 kr.	0/1 z	Wimmerová, Houser, Malinovská
E7528	Analýza genomických a proteomických dat	2+2 kr.	2/0 zk	Budinská
E8014	Seminář (podle zaměření DP) II	1 kr.	0/2 z	Pavlík, Májek, Haruštiaková
E8017	Diplomová práce II	5 kr.	0/5 z	Dušek, Pavlík, Holčík
M6120	Lineární statistické modely II	4+2 kr.	2/2 zk	Katina, Šindlár
PB162	Programování v jazyce Java	3+2 kr.	2/2 zk	Pitner, Ošlejšek, Bártek

**Povinně-volitelné předměty**

*Student absolvuje minimálně 1 předmět z této skupiny.*

Bi0036	Metagenomika	2+2 kr.	2/0 zk	Vídeňská, Vítězová
Bi7250	Lékařská genetika a genetické poradenství	2+2 kr.	2/0 zk	Gaillyová, Valášková, Vallová
Bi9910	Molek. a buněčná biologie nádorů	2+2 kr.	2/0 zk	Šmardová
EO220	Hmotnostní spektrometrie	2+2 kr.	2/0 zk	Šimek, Kuta

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé magisterské studium dosáhli nejméně 120 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

## 2. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
E5444	Analysis of sequencing data	2+2 kr.	2/1 zk	Budinská, Popovici, Mráz
E5510	Detekce biomarkerů z omics experimentů	2+2 kr.	2/0 zk	Budinská
E9013	Diplomová práce III	5 kr.	0/10 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E9014	Seminář (podle zaměření DP) III	1 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
M7222	Zobecněné lineární modely	4+2 kr.	2/2 zk	Kraus, Katina
M7986	Statistická inferencce I	4+2 kr.	2/2 zk	Katina, Horská

**Povinně-volitelné předměty**

<i>Student absolvuje minimálně 1 předmět z této skupiny.</i>				
Bi5220	Imunologie	2+2 kr.	2/0 zk	Číž, Kubala
Bi9325	Molekulární genetik a člověka	2+2 kr.	2/0 zk	Kuglík, Vallová, Bořilová Linhartová
C7187	Experimentální onkologie	2+2 kr.	2/0 zk	Bouchal, Hrstka, Müller

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé magisterské studium dosáhli nejméně 120 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**Jarní semestr****Povinné předměty**

E0060	Seminář (podle zaměření DP) IV	2 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
E0061	Diplomová práce IV	10 kr.	0/10 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E0180	Magisterská státní závěrečná zkouška z Matematické biologie a biomedicíny	0 kr.	0/0 -	
E5020	Analýza necílených dat z MS	2+2 kr.	2/0 zk	Hecht, Price, Budinská
M9211	Bayesovské metody	4+2 kr.	2/2 zk	Pokora

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé magisterské studium dosáhli nejméně 120 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

### Nabídka volitelných předmětů pro 1. a 2. rok studia

Níže uvedený seznam představuje nabídku doporučených volitelných předmětů pro nastupující 1. až 2. ročník magisterského studijního programu *Matematická biologie a biomedicína* specializace *Biomedicínská informatika* - tyto předměty doplňují vzdělání posluchače v oblastech významných pro uplatnění v praxi. Studenti si vybírají z doporučených předmětů tak, aby dosáhli v celkovém součtu 120 kreditů. Student zapisuje volitelné předměty dle vlastního výběru, nejlépe po konzultaci s vedoucím diplomové práce. Vybrat lze rovněž z nabídky volitelných předmětů bakalářského studia *Matematické biologie a biomedicíny*, pokud je student ještě neabsolvoval. Při výběru předmětů pro určitý semestr je ovšem třeba splnit předpoklady omezující zápis, např. absolvování jiných předmětů apod.

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
<b><i>Doporučené volitelné předměty</i></b>				
Bi7070	Fyziologie buněčných systémů	2+2 kr.	2/0 zk	Bryja, Souček, Vondráček
Bi7170	Lékařská mikrobiologie	2+2 kr.	2/0 zk	Černohorská, Dvořáková Heroldová, Holá
C2115	Praktický úvod do superpočítání	2 kr.	0/2 k	Kulhánek, Durník
C8160	Enzymologie	2+2 kr.	2/0 zk	Kučera
E7490	Pokročilé neparametrické metody	3+2 kr.	1/1 zk	Komprdová
M8752	Pokročilé regresní modely II	4+2 kr.	2/2 zk	Kraus
PB130	Úvod do digitálního zpracování obrazu	3+2 kr.	2/1 zk	Matula, Dupkaničová, Lux

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
<b><i>Doporučené volitelné předměty</i></b>				
Bi1121	Analýza dat v R pro experimentální a molekulární biologie	2+1 kr.	2/0 k	Ovesná, Gömöryová, Tauš
Bi1121c	Analýza dat v R pro experimentální a molekulární biologie - cvičení	2 kr.	0/2 z	Ovesná, Gömöryová, Tauš
Bi8141	Molekulární fyziologie genomu	2+2 kr.	2/0 zk	Kozubek, Bártová
Bi8440	Základy klinické onkologie	2+2 kr.	2/0 zk	Maistryszinová, Rak
E5447	Databázové systémy v biomedicíně	2+2 kr.	1/1 zk	Klimeš
E8680	Pokročilé metody aplikované analýzy přežití	2+2 kr.	2/0 zk	Valenta
E8700	Vybrané kapitoly ze zpracování, analýzy a vizualizace dat	2 kr.	0/1 z	Komenda, Víta, Panoška
M8DM1	Data mining I	4+2 kr.	2/2 zk	Navrátil
M8751	Pokročilé regresní modely I	4+2 kr.	2/2 zk	Kraus
PV056	Strojové učení a dobývání znalostí	3+2 kr.	2/0 zk	Popelínský
PV131	Digitální zpracování obrazu	3+2 kr.	2/2 zk	Kozubek, Lux, Maška

## 9.2 Navazující magisterský studijní program Matematická biologie a biomedicína, specializace Epidemiologie a modelování

### Základní pokyny

Specializace Epidemiologie a modelování je zaměřena na zpracování, analýzu a modelování klinických, fyziologických, environmentálních a epidemiologických dat. Student bude schopen samostatně řešit problémy od úvodního designu studie a správy dat až po matematický model, jeho algoritmizaci, implementaci a vyhodnocení s využitím informačních a komunikačních technologií za současného pochopení biologické podstaty a interpretace výsledků.

### Předměty státní závěrečné zkoušky

Magisterská státní závěrečná zkouška se skládá ze tří částí, v případě prvních dvou se jedná o ústní zkoušku, v případě třetí pak o ústní obhajobu závěrečné práce:

- *Biologie a epidemiologie*, specializační část SZZ je zaměřena na ověření znalostí z oblasti fyziologie, vzniku a rozvoje vybraných poruch a onemocnění, epidemiologie, epidemiologických a klinických studií a pokročilých metod pro hodnocení vztahů mezi sledovanými charakteristikami jedinců a populací.
- *Matematika a statistika*, tematické okruhy matematické části SZZ jsou zaměřeny na ověření základních i pokročilých znalostí z oblasti matematické statistiky, vícerozměrných metod a matematického modelování.
- *Obhajoba diplomové práce*.

Podrobnější informace o požadavcích ke SZZ včetně seznamu předmětů, které pokrývají požadavky SZZ, naleznete na webových stránkách studijního programu (<http://www.matematickabiologie.cz>).



**Doporučené studijní plány**

***1. rok studia***

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
<b><i>Povinné předměty</i></b>				
E0034	Analýza a klasifikace dat	3+2 kr.	2/1 zk	Koritáková, Holčík, Vyškovský
E0440	Lineární a adaptivní zpracování dat	3+2 kr.	2/1 zk	Schwarz
E4012	Projekt z Mat. biologie a biomed. - epidemiologie a modelování	3 kr.	0/3 z	Schwarz, Holčík, Komenda
E7013	Diplomová práce I	5 kr.	0/5 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E7014	Seminář (podle zaměření DP) I	1 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
E8678	Aplikovaná analýza přežití	2+2 kr.	2/0 zk	Valenta, Pavlík
M5120	Lineární statistické modely I	4+2 kr.	2/2 zk	Katina, Kraus
M7111	Vybrané kapitoly z matematického modelování	2+1 kr.	2/0 k	Pokora

***Volitelné předměty***

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé magisterské studium dosáhli nejméně 120 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**1. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Jarní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
E0360	Sociální epidemiologie	2+2 kr.	1/1 zk	Bobák, Dalecká, Kšíňan
E8014	Seminář (podle zaměření DP) II	1 kr.	0/2 z	Pavlík, Májek, Haruštiaková
E8017	Diplomová práce II	5 kr.	0/5 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E8680	Pokročilé metody aplikované analýzy přežití	2+2 kr.	2/0 zk	Valenta
M6120	Lineární statistické modely II	4+2 kr.	2/2 zk	Katina, Šindlář
M81B0	Matematické modely v biologii	2+1 kr.	2/0 k	Pokora

**Povinně-volitelné předměty**

<i>Student absolvuje minimálně 1 předmět z této skupiny.</i>				
Bi8440	Základy klinické onkologie	2+2 kr.	2/0 zk	Maistryszinová, Rak
Bi9000	Geografické informační systémy v botanice a zoologii	3+1 kr.	1/2 k	Hájek
E4220	Modelling and Interpretation of Environmetal Data	2+2 kr.	2/0 zk	Komprda, Scheringer, Komprdová
M4180	Numerické metody I	4+2 kr.	2/2 zk	Zelinka, Selingerová, Záthurecký
M7116	Strukturované populační modely	3+1 kr.	2/1 k	Pospíšil
M8113	Teorie a praxe jádrového vyhlazování	3+2 kr.	2/1 zk	Horová, Koláček

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé magisterské studium dosáhli nejméně 120 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

## 2. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
Bi7070	Fyziologie buněčných systémů	2+2 kr.	2/0 zk	Bryja, Souček, Vondráček
BMAM051	Plánování, organizace a hodnocení klinických studií	2+1 kr.	2/0 k	Demlová, Pavlík, Dušek
E9013	Diplomová práce III	5 kr.	0/10 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E9014	Seminář (podle zaměření DP) III	1 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
M7222	Zobecněné lineární modely	4+2 kr.	2/2 zk	Kraus, Katina
M7986	Statistická inference I	4+2 kr.	2/2 zk	Katina, Horská

### *Povinně-volitelné předměty*

<i>Student absolvuje minimálně 1 předmět z této skupiny.</i>				
E5980	Statistické hodnocení biodiverzity	2+2 kr.	2/0 zk	Haruštiaková, Jarkovský
E7490	Pokročilé neparametrické metody	3+2 kr.	1/1 zk	Komprdová
M5444	Markovské řetězce	3+2 kr.	2/1 zk	Budíková
PB130	Úvod do digitálního zpracování obrazu	3+2 kr.	2/1 zk	Matula, Dupkaničová, Lux

### *Volitelné předměty*

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé magisterské studium dosáhli nejméně 120 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

**2. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Jarní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
Bi6871	Zdravotní rizika	2+2 kr.	2/0 zk	Hyršlová Vaculová, Hofmanová, Procházková
E0060	Seminář (podle zaměření DP) IV	2 kr.	0/2 z	Májek, Pavlík, Haruštiaková
E0061	Diplomová práce IV	10 kr.	0/10 z	Dušek, Pavlík, Holčík
E0180	Magisterská státní závěrečná zkouška z Matematické biologie a biomedicíny	0 kr.	0/0 -	
M9211	Bayesovské metody	4+2 kr.	2/2 zk	Pokora

**Volitelné předměty**

*Studenti si zapisují kurzy dle svého výběru tak, aby za celé magisterské studium dosáhli nejméně 120 kreditů. Nabídka volitelných předmětů včetně doporučení pro jejich výběr je uvedena na konci tohoto studijního plánu. Nezbytné předpoklady pro absolvování předmětů jsou uvedeny v dokumentaci předmětů v Informačním systému MU.*

### Nabídka volitelných předmětů pro 1. a 2. rok studia

Níže uvedený seznam představuje nabídku doporučených volitelných předmětů pro nastupující 1. až 2. ročník magisterského studijního programu *Matematická biologie a biomedicína* specializace *Epidemiologie a modelování* - tyto předměty doplňují vzdělání posluchače v oblastech významných pro uplatnění v praxi. Studenti si vybírají z doporučených předmětů tak, aby dosáhli v celkovém součtu 120 kreditů. Student zapisuje volitelné předměty dle vlastního výběru, nejlépe po konzultaci s vedoucím diplomové práce. Vybírat lze rovněž z nabídky volitelných předmětů bakalářského studia *Matematické biologie a biomedicíny*, pokud je student ještě neabsolvoval. Při výběru předmětů pro určitý semestr je ovšem třeba splnit předpoklady omezující zápis, např. absolvování jiných předmětů apod.

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b><i>Podzimní semestr</i></b>				
<b><i>Doporučené volitelné předměty</i></b>				
Bi5220	Imunologie	2+2 kr.	2/0 zk	Číž, Kubala
Bi7680	Populační ekologie živočichů	5+2 kr.	2/2 zk	Pekár
E5980	Statistické hodnocení biodiverzity	2+2 kr.	2/0 zk	Haruštiaková, Jarkovský
E7490	Pokročilé neparametrické metody	3+2 kr.	1/1 zk	Komprdová
M8752	Pokročilé regresní modely II	4+2 kr.	2/2 zk	Kraus
M9DM2	Data mining II	2+1 kr.	0/2 k	Navrátil, Pokora, Selingerová

<b><i>Jarní semestr</i></b>				
<b><i>Doporučené volitelné předměty</i></b>				
Bi8440	Základy klinické onkologie	2+2 kr.	2/0 zk	Maistryszinová, Rak
Bi9000	Geografické informační systémy v botanice a zoologii	3+1 kr.	1/2 k	Hájek
E4221	Modelling and Interpretation of Environmetal Data - Practicals	2 kr.	0/2 z	Komprda, Scheringer, Komprdová
E7528	Analýza genomických a proteomických dat	2+2 kr.	2/0 zk	Budinská
E8700	Vybrané kapitoly ze zpracování, analýzy a vizualizace dat	2 kr.	0/1 z	Komenda, Víta, Panoška
M6444	Stochastické modely markovského typu	4+2 kr.	2/2 zk	Budíková
M7116	Strukturované populační modely	3+1 kr.	2/1 k	Pospíšil
M8DM1	Data mining I	4+2 kr.	2/2 zk	Navrátil
M8751	Pokročilé regresní modely I	4+2 kr.	2/2 zk	Kraus
PV056	Strojové učení a dobývání znalostí	3+2 kr.	2/0 zk	Popelínský

## 10 Navazující magisterský studijní program Životní prostředí a zdraví

### Základní pokyny

V rámci studijního programu mají studenti možnost výběru jedné ze čtyř profilací:

1. *Analýza chemického znečištění životního prostředí a expozice lidské populace*
2. *Hodnocení toxických účinků chemických látek a souvisejících environmentálních a zdravotních rizik*
3. *Ochrana životního prostředí, management chemických látek a souvisejících environmentálních a zdravotních rizik*
4. *Hodnocení lidské expozice a jejích zdravotních dopadů, analýza populačních dat*

Profilaci studenti realizují prostřednictvím výběru kurzů: a) minimálně 8 kreditů z nabídky povinně volitelných předmětů PVA z vybrané profilace; b) a současně další minimálně 4 kredity z nabídky povinně volitelných předmětů PVA či PVB ze stejné profilace. Profilace a k ní patřící předměty PVA jsou následně reflektovány okruhy otázek ve 4. předmětu státní závěrečné zkoušky (viz níže).

K dosažení požadovaného množství kreditů za semestr a za studium celkem si studenti kromě předmětů povinných a povinně volitelných pro danou profilaci (viz výše) zapisují jako volitelné další předměty z nabídky RECETOX, PfF MU, případně celé MU, a to dle zaměření své diplomové práce, požadavků ke státní závěrečné zkoušce i dle svého vlastního zájmu. Studenti by měli konzultovat výběr předmětů s vedoucím diplomové práce.

Témata diplomových prací schvaluje a vypisuje RECETOX. Studenti z těchto témat volí bezprostředně po zahájení 1. semestru navazujícího magisterského studia. Témata jsou vypsána v Informačním systému MU (<https://is.muni.cz>) v aplikaci Rozpis témat v balíku témat Diplomové práce pro Životní prostředí a zdraví (DP\_ZPAZ). Do konce října studenti zkontaktují vedoucí prací a zapíší se k tématu v Informačním systému MU. Následně musí téma potvrdit vedoucí diplomové práce i garant programu. Při řešení studenti postupují na základě jednotlivých úkolů v zadání a konzultací s vedoucími prací. O průběhu řešení podávají studenti zprávy také na seminářích. Více pokynů a požadavků k diplomové práci je uvedeno na webových stránkách RECETOX (<http://www.recetox.muni.cz/student>).

Navazující magisterské studium končí úspěšným obhájením diplomové práce a složením státní závěrečné zkoušky, která se skládá z těchto předmětů:

1. *Environmentální chemie*
2. *Toxikologie a ekotoxikologie*
3. *Interpretace chemických a biologických dat a analýza rizik*
4. *Jeden z předmětů (dle profilace studenta):*
  - *Environmentální analytická chemie*

- Biomarkery a mechanismy toxicity
- Technologie ochrany životního prostředí a environmentální management
- Environmentální epidemiologie

Při obhajobě diplomové práce mají studenti prokázat schopnost prezentovat získané výsledky a orientovat se v problematice specializované oblasti i širší disciplíny na současné odborné úrovni. Dokazují tím také, že jsou schopni sbírat, analyzovat, zpracovávat a syntetizovat odborné informace v češtině i angličtině a psát odborný text. Obhajoba má formu ústní prezentace, během níž studenti seznámí komisi a posluchače s tématem a cíli práce, řešenými problémy, použitými metodami a získanými výsledky. Poté odpovídají na připomínky a dotazy z posudků vedoucího a oponenta a na dotazy vznesené v diskuzi. Prokážou tím schopnost odborné komunikace, diskuze a kritického myšlení.

Státní závěrečnou zkouškou studenti prokazují teoretické i praktické znalosti nabyté v jednotlivých předmětech po dobu studia. Cílem je prokázat všeobecný přehled znalostí a zejména širších souvislostí mezi nimi s důrazem na porozumění principům a mechanismům jednotlivých dějů a na schopnost logicky propojovat a kombinovat znalosti a dovednosti z více předmětů. Potřebné znalosti a dovednosti ke státní zkoušce získají studenti absolvováním povinných a povinně volitelných předmětů studijního plánu. Tematické okruhy pro jednotlivé předměty jsou uvedeny na webových stránkách RECETOX (<http://www.recetox.muni.cz/student>).

## Doporučené studijní plány

### 1. rok studia

kód	název	kredity	rozsah	učitel	
<b>Podzimní semestr</b>					
<b>Povinné předměty</b>					
<i>Předmět E0100 Stáž v environmentální praxi je vypisován v podzimních i jarních semestrech. Studenti jej během navazujícího magisterského studia povinně jedenkrát absolvují.</i>					
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0 kr.	2h	z	Literák
E0100	Stáž v environmentální praxi	3 kr.	3-5D	z	Hofman
E1200	Oborový seminář ŽP & zdraví mgr-I	2 kr.	0/2	z	Hofman, Urík, zvaní hosté
E1210	Diplomová práce z ŽP & zdraví I	6 kr.	0/6	z	školitelé prací, Klánová, Hofman
E1220	Environmental Pollutants	2+2 kr.	2/0	zk	Melymuk, Klánová
E1230	Základy studia environmentálních procesů	4 kr.	0/4	z	Růžičková, Klánová, Jílková
E1240	Experimentální a aplikovaná toxikologie a ekotoxikologie	2+2 kr.	2/0	zk	Hilscherová, Hofman, Maršálek
E1241	Experimentální a aplikovaná toxikologie a ekotoxikologie - cv.	3 kr.	0/3	z	Novák, Hilscherová, Smutná
E1250	Environmentální případové studie	4+1 kr.	1/3	k	Růžičková, Kukučka, Klánová
E7541	Analýza dat na PC	2 kr.	0/2	z	Jarkovský, Krejčí, Kalina

**1. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Jarní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
<i>Předmět E0100 Stáž v environmentální praxi je vypisován v podzimních i jarních semestrech. Studenti jej během navazujícího magisterského studia povinně jedenkrát absolvují.</i>				
E0100	Stáž v environmentální praxi	3 kr.	3-5D z	Hofman
E2200	Oborový seminář ŽP & zdraví mgr-II	2 kr.	0/2 z	Hofman, Urřk, zvaní hosté
E2210	Diplomová práce z ŽP & zdraví II	6 kr.	0/6 z	školitelé prací, Klánová, Hofman
E2220	Environmentální analytická chemie	2+2 kr.	2/0 zk	Klánová, Kuta, Prokeš
E2221	Environmentální analytická chemie - cvičení	3 kr.	0/3 z	Kuta, Růžičková, Klánová
E2240	Účinky stresorů v ekosystémech	2+2 kr.	2/0 zk	Hofman, Hilscherová, Maršálek
E2241	Účinky stresorů v ekosystémech - cvičení	3 kr.	0/3 z	Hilscherová, Hofman, Maršálek
E2250	Analýza rizik	2+2 kr.	2/0 zk	Čupr
E2251	Analýza rizik - cvičení	1 kr.	0/1 z	Čupr
E8601	Pokročilé statistické metody	3 kr.	0/3 z	Jarkovský, Cvanová, Kubínová

**2. rok studia**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0 kr.	2h z	Literák
E3200	Oborový seminář ŽP & zdraví mgr-III	2 kr.	0/2 z	Hofman, Urřk, zvaní hosté
E3210	Diplomová práce z ŽP a zdraví III	12 kr.	0/12 z	školitelé prací, Klánová, Hofman
E3230	Patofyziologie člověka	2+2 kr.	2/0 zk	Dobrovolná, Ráčková
<b>Jarní semestr</b>				
<b>Povinné předměty</b>				
E4200	Oborový seminář ŽP & zdraví mgr-IV	2 kr.	0/2 z	Hofman, Urřk, zvaní hosté
E4210	Diplomová práce z ŽP & zdraví IV	12 kr.	0/12 z	školitelé prací, Klánová, Hofman
E4220	Modelling and Interpretation of Environmental Data	2+2 kr.	2/0 zk	Komprda, Scheringer, Komprdová
E4221	Modelling and Interpretation of Environmental Data - Practicals	2 kr.	0/2 z	Komprda, Scheringer, Komprdová



**Povinně volitelné předměty (PVA)**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Profilace: Analýza chem. znečištění život. prostředí a expozice lidské populace</i>				
E0210	Chromatografické metody	2+2 kr.	2/0 zk	Šimek
<i>Profilace: Hodnocení tox. účinků chem. látek a souvis. envír. a zdrav. rizik</i>				
E0240	Biomarkers and Toxicity Mechanisms	2+2 kr.	2/0 zk	Bláha, Babica
<i>Profilace: Ochrana živ. prostř., manag. chem. látek a souvis. envír. a zdrav. rizik</i>				
E0270	Technologie a nástroje ochrany životního prostředí I	2+2 kr.	2/0 zk	Bittner, pozvaní odborníci z praxe
<i>Profilace: Hodn. lidské expozice a jejích zdrav. dopadů, analýza populačních dat</i>				
E0350	Epidemiologie	2+2 kr.	2/0 zk	Pikhart, Bobák, Dalecká
E0351	Epidemiologie - cvičení	2 kr.	0/2 z	Bobák, Dalecká, Hřežová
<b>Jarní semestr</b>				
<i>Profilace: Analýza chem. znečištění život. prostředí a expozice lidské populace</i>				
E0220	Hmotnostní spektrometrie	2+2 kr.	2/0 zk	Šimek, Kuta
<i>Profilace: Ochrana živ. prostř., manag. chem. látek a souvis. envír. a zdrav. rizik</i>				
E0250	Politika a strategie ochrany prostředí před chemickým znečištěním	2+2 kr.	2/0 zk	Šebková, Bittner, Holoubek
E0280	Technologie a nástroje ochrany životního prostředí II	2+2 kr.	2/0 zk	Bittner, pozvaní odborníci z praxe
<i>Profilace: Hodn. lidské expozice a jejích zdrav. dopadů, analýza populačních dat</i>				
E0360	Sociální epidemiologie	2+2 kr.	1/1 zk	Bobák, Dalecká, Kšíňan

**Povinné volitelné předměty (PVB)**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
<i>Profilace: Analýza chem. znečištění život. prostředí a expozice lidské populace</i>				
E5510	Detekce biomarkerů z omics experimentů	2+2 kr.	2/0 zk	Budinská
<i>Profilace: Hodnocení tox. účinků chem. látek a souvis. env. a zdrav. rizik</i>				
E5510	Detekce biomarkerů z omics experimentů	2+2 kr.	2/0 zk	Budinská
<i>Profilace: Ochrana živ. prostř., manag. chem. látek a souvis. env. a zdrav. rizik</i>				
E0380	Vybrané nástroje ochrany životního prostředí - EIA a LCA	2+2 kr.	2/0 zk	Bittner, experti z praxe
<i>Profilace: Hodn. lidské expozice a jejích zdrav. dopadů, analýza populačních dat</i>				
E0240	Biomarkers and Toxicity Mechanisms	2+2 kr.	2/0 zk	Bláha, Babica
E0420	Data Analysis in Biomedical and Environmental Sciences I	2+2 kr.	1/1 zk	Kšišňan, Kšišňanová, Píkhart
<b>Jarní semestr</b>				
<i>Profilace: Hodn. lidské expozice a jejích zdrav. dopadů, analýza populačních dat</i>				
E0430	Data Analysis in Biomedical and Environmental Sciences II	2+2 kr.	1/1 zk	Kšišňan, Kšišňanová, Píkhart

**Další volitelné předměty**

kód	název	kredity	rozsah	učitel
<b>Podzimní semestr</b>				
CORE003	Udržitelný rozvoj	3+1 kr.	2/0 k	Bittner
E0034	Analýza a klasifikace dat	3+2 kr.	2/1 zk	Koritáková, Holčík, Výškovský
E0330	Správná laboratorní praxe	1+2 kr.	1/0 zk	Bláha, Vrana
E0610	Trends and advances in atmospheric and total environmental chemistry	2+2 kr.	2/0 zk	Lammel
<b>Jarní semestr</b>				
E0370	Chemická bezpečnost a hazardní materiály	3+2 kr.	2/1 zk	Častulík
E5020	Analýza necílených dat z MS	2+2 kr.	2/0 zk	Hecht, Price, Budinská
E7491	Regresní modelování	3+2 kr.	2/1 zk	Dušek, Májek, Pavlík



**Studijní katalog Přírodovědecké fakulty MU  
Akademický rok 2022/2023**

**Matematická biologie a biomedicína, Životní prostředí a zdraví**

Vydala Masarykova univerzita v roce 2022

1. vydání, 2022 náklad 90 výtisků 60 stran

Tisk Tiskárna Knopp s.r.o., U Lípy 926, 549 01 Nové Město nad Metují