

INFORMACE O
STUDIUM

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ
A ZDRAVÍ

BAKALÁŘSKÝ STUDIJNÍ
PROGRAM



RECETOX

Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí (RECETOX) je samostatným ústavem Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně, který byl založen v roce 1983.

RECETOX se zabývá výzkumem a výchovou odborníků v oblasti environmentálních a zdravotních rizik souvisejících s chemickými látkami kolem nás. To zahrnuje vývoj nových vzorkovacích i analytických technik, sledování toxických látek v prostředí, výrobcích i lidských tkáních, hodnocení jejich toxikologických a ekotoxikologických účinků, souvisejících rizik a zdravotních dopadů, vývoj nových chemických nástrojů a metodik, biotechnologií i softwarových nástrojů. Výzkumné aktivity centra pružně reagují na nové výzvy týkající se sledování kontaminace prostředí a expozice obyvatelstva toxickým látkám, ale i návrhů preventivních a legislativních opatření a vhodných intervencí a managementu chemických látek.

V zájmu ochrany lidského zdraví a ekosystémů před účinky toxických látek spolupracuje RECETOX s řadou průmyslových partnerů, ale prostřednictvím Národního centra pro toxické látky a Regionálního centra pro budování environmentálních kapacit podporuje Českou republiku a mezinárodní instituce při plnění souvisejících mezinárodních smluv a dohod.

O STUDIJNÍM PROGRAMU

Studijní program „**Životní prostředí a zdraví**“ stojí na širokém základu biologických, chemických a dalších přírodovědných disciplín umožňujících pohled do procesů v přírodě, interakcí s člověkem a vlivů na jeho život a zdraví. Základní odborné předměty, které jsou povinnou součástí studia tohoto programu, jsou složeny jako dílky skládačky, které na sebe navazují, rozšiřují vaše znalosti a umožňují nejen pochopení složitých procesů, které probíhají v přírodě i lidském těle, ale také porozumění problémům, které s interakcí člověka a životního prostředí souvisí.

GARANT STUDIJNÍHO PROGRAMU

Garantem bakalářského studijního programu Životní prostředí a zdraví je doc. RNDr. Jakub Hofman, Ph.D.

Telefon: 549 49 4267

E-mail: hofman@recetox.muni.cz

ÚVOD DO VYSOKOŠKOLSKÉHO STUDIA

Na rozdíl od studia na střední škole, kde je hlavní časovou jednotkou studia školní rok, je na vysoké škole důležitý semestr. Semestr trvá 13 týdnů a navazuje na něj minimálně šestitýdenní zkuškové období.



V průběhu vysokoškolského studia máte prostor pro vytváření vlastního profilu znalostí a dovedností, který si poskládáte z:

- povinných předmětů, kterými musíte projít a jsou vyžadovány v rámci vašeho studijního oboru,
- povinně volitelných předmětů, což je seznam předmětů, ze kterých si musíte vybrat definovaný počet konkrétních kurzů, a
- volitelných předmětů nabízených v rámci univerzity (předměty všech fakult, od antické mytologie, přes švédštinu, až po finanční gramotnost).

Předměty si organizujete do jednotlivých semestrů, čímž si vytvoříte studijní plán, kterého je dobré se držet a plnit jej tak, abyste všechny zapsané předměty ukončili v logické posloupnosti a v řádných termínech. To vám nejen usnadní průchod studiem, ale také prodlouží prázdniny.

Možnost vytvářet si vlastní studijní plány je nejen výsadou studia na vysoké škole, ale je také vaší přímou odpovědností, která bude do značné míry určovat směřování vašeho studia, ale i následně profesní uplatnění.

V této informační brožurce se dozvíte, jaké předměty a další povinnosti vás čekají v případě, kdy se rozhodnete studovat obor **Životní prostředí a zdraví**.

KREDITY

Každý předmět má podle své obtížnosti, formy výuky a druhu zakončení přiřazenou tzv. kreditovou hodnotu (kredity). Během studia si musíte zapsat a ukončit předměty s dostatečnou kreditovou hodnotou (min. 180 kreditů za 3 roky studia). Kredity jsou také důležité pro postup do dalšího semestru. Obecně platí, že pro postup do dalšího semestru musíte získat alespoň 20 kreditů v aktuálním semestru, nebo alespoň 45 kreditů ve dvou po sobě jdoucích semestrech (aktuální a předchozí). Evropský kreditní systém (ECTS) umožňuje přenositelnost studijních povinností a výsledků mezi univerzitami napříč Evropou (tzv. Boloňský proces), což usnadňuje uznávání předmětů absolvovaných na jiných univerzitách.

1. SEMESTR

V úvodním semestru je možná pro Vás vše nové – život na VŠ i systém výuky a práce je dramaticky jiný – nepodceňujte adaptaci, ptejte se a vše si vyzkoušejte (máte např. 2 týdny na vyzkoušení jakéhokoli předmětu, který si nejdříve zapíšete, a v této lhůtě se rozhodnete, zda jej dostudujete celý, nebo se z něj odhlásíte). Nejsou hloupé otázky, pouze hloupé odpovědi. V biologických i chemických disciplínách začnete od základů – od obecných principů chemického světa a biologie buňky (a to nejen teoreticky, ale i v biologické laboratoři), získáte praxi v laboratorních výpočtech i základní počítačové gramotnosti a v seminářích začnete poznávat aktuální výzvy životního prostředí a naše odpovědi na ně.

Předmět	Ukončení	Kreditů	
		Rozsah	
Buněčná biologie (Bi1700)	zk	2/0/0	4
Buněčná biologie – cvičení (Bi1700c)	z	0/1/0	1
Základy ekologie (Bi5080)	zk	2/0/0	4
Obecná chemie (C1020)	zk	4/0/0	6
Anorganická chemie I (C1061)	zk	2/0/0	4
Úvod do matematiky (C1460)	zk	1/0/0	3
Úvod do matematiky – seminář (C1480)	z	0/2/0	2
Základní laboratorní výpočty (C4222)	z	0/1/0	1
Zacházení s chemickými látkami (C7777)	z	2 hod.*	-
Globální environmentální výzvy a jejich řešení (E1000)	k	0/1/0	2
Soft-skills I – Počítačová gramotnost (E1020)	z	0/1/0	1

* 2 hodinový blok s autorizovaným lektorem

28

Vysvětlení zkratk

zk – zkouška | z – zápočet | týdenní rozsah výuky: přednáška/cvičení/ostatní

2 . S E M E S T R

Ve druhém semestru navážete chemickými a biologickými kurzy, které pojednávají o pořadí komplexnějších subjektech – pokročíte od anorganických molekul k organickým, a od buněk k rostlinám a živočichům. Poprvé se také podíváte do chemické laboratoře. No a koncem semestru na Vás čeká týdenní terénní cvičení – vyzkoušíte si odběry a analýzy vzorků v praxi, práci samostatně i v týmu, a to vše společně vyhodnotíme.

Předmět

Ukončení Kreditů

Rozsah

Biologie rostlin (Bi6168)	zk	2/0/0	4
Biologie rostlin – cvičení (Bi6168c)	z	0/2/0	2
Biologie živočichů (Bi6790)	zk	2/0/0	4
Biologie živočichů – cvičení (Bi6790c)	z	0/2/0	2
Základní praktikum z chemie (C1600)	z	0/4/0	4
Organická chemie I (C2021)	zk	2/0/0	4
Environmentální politiky, strategie a nástroje (E2000)	k	0/1/0	2
Soft-skills II – Informační gramotnost (E2020)	z	0/1/0	1
Týdenní terénní cvičení (E2030)	z	týden*	4

* jeden týden na konci jarního semestru

27



3 . SEMESTR

Chemie potká biologii – ve třetím semestru se budete věnovat biochemii a podstatně si rozšíříte své portfolio znalostí a dovedností v chemii – analytické i organické. V biologii pokročíte k člověku a jeho fyziologii. Semináře budou zaměřeny na vztahy mezi životním prostředím a zdravím člověka i celé společnosti a na principy vědecké práce. Skutečně nabitý semestr!

Název	Ukončení	Kreditů	
		Rozsah	
Fyziologie I – cvičení (BKFY0121c)	z	0/1/0	1
Fyziologie I – přednáška (BKFY0121p)	-	2/0/0	0*
Analytická chemie – praktikum (C1635)	z	0/3	3
Organická chemie II (C3050)	zk	2/0/0	4
Analytická chemie I (C3100)	zk	2/0/0	4
Analytická chemie I – seminář (C3110)	z	0/1/0	1
Biochemie (C3580)	zk	3/0/0	5
Biochemie – laboratorní cvičení (C3620)	z	0/3/0	3
Zdravotní aspekty – ŽP a zdraví III (E3000)	k	0/1/0	2
Soft-skills III – Vědecké myšlení (E3020)	z	0/1/0	1

* Jedná se o dvousemestrovou výuku předmětu, v tomto semestru neprobíhá žádné hodnocení.

24



4 . SEMESTR

Molekulární biologie, fyzikální chemie a víc fyziologie – tenhle semestr je zaměřen na hluboké pochopení chemických i biologických procesů, jejich mechanismů, návaznostem a významu. Tyto detailní znalosti Vám dohromady dají pevný přírodovědní základ a umožní se dále specializovat jakýmkoliv směrem – teď je taky vhodný čas si vybrat téma pro svůj vlastní výzkumný projekt a na něm postavenou bakalářskou závěrečnou práci. Na přírodovědném základě začínáte stavět odborné předměty, např. toxikologii. V seminářích se podíváte na sociální, ekonomický a společenský kontext životního prostředí a budete pilovat své prezentační dovednosti.

Název	Ukončení	Kreditů	
		Rozsah	
Fyziologie II – cvičení (BKFY0222c)	z	0/1/0	1
Fyziologie II – přednáška (BKFY0222p)	zk	2/0/0	3
Základy molekulární biologie (Bi4010)	zk	2/0	4
Základy molekulární biologie – seminář (Bi4010c)	z	0/1/0	1
Fyzikální chemie I – seminář (C3150)	z	0/2/0	2
Analytická chemie II (C4050)	zk	2/0/0	4
Fyzikální chemie I (C4660)	zk	2/0/0	4
Sociální, ekonomický a politický kontext (E4000)	k	0/1/0	2
Soft-skills IV – Prezentační dovednosti (E4020)	z	0/1/0	1
Základy toxikologie pro přírodovědce (E4070)	zk	2/0/0	4

26



5 . S E M E S T R

V biologii navážete genetikou, rozšíříte si znalosti o toxicitě a vztahu k prostředí, naučíte se pracovat s daty – analyzovat a vyhodnocovat. Rovněž poznáte složky životního prostředí a jevy v nich. Budete naplno pracovat na svém projektu (bakalářské práci) a na semináři se seznámíte i s ostatními aktuálními projekty.

Název	Ukončení	Kreditů	
		Rozsah	
Obecná genetik (Bi3060)	zk	3/0/0	5
Praktikum z obecné genetiky (Bi3061)	z	0/2/0	2
Biostatistika – základní kurz (Bi5040)	zk	3/0/0	5
Biostatistika – cvičení (Bi5040c)	z	0/1/0	1
Oborový seminář ŽP & zdraví Bc-I (E5000)	z	0/2/0	2
Bakalářská práce z ŽP & zdraví I (E5010)	z	0/0/2	2
Složky životního prostředí a jejich znečištění (E5040)	zk	2/0/0	4
Obecná ekotoxikologie (E5080)	zk	2/0/0	4
Obecná ekotoxikologie – cvičení (E5081)	z	0/0/3	3

28

6 . S E M E S T R

V posledním semestru bakalářského studia se budete podrobně věnovat dějům v životním prostředí – transportu, akumulaci a transformacím chemických látek. V praktickém kurzu se zaměříte na vzorkování různých složek životního prostředí, analýzu jejich znečištění a na základě toho i hodnocení kvality životního prostředí, a také si rozšíříte znalosti v mikrobiologii. Dokončujete bakalářskou práci, kterou budete obhajovat.

Název	Ukončení	Kreditů	
		Rozsah	
Základy mikrobiologie (Bi2060)	zk	2/0/0	4
Základy mikrobiologie – cvičení (Bi2060c)	z	0/1/0	1
Oborový seminář ŽP & zdraví bc-II (E6000)	z	0/2/0	2
Bakalářská práce z ŽP & zdraví II (E6010)	z	0/0/8	8
Osud toxických látek v prostředí (E6050)	zk	2/0/0	4
Osud toxických látek v prostředí – cvičení (E6051)	z	0/1/0	1
Vzorkování a základní analýzy ŽP (E6060)	zk	1/0/2	5

25

OSTATNÍ STUDIJNÍ POVINNOSTI

Společensko-vědní a přírodovědný základ

Všichni studenti si musí zapsat volitelné předměty ze základní nabídky přírodovědecké fakulty nejméně do výše 11 kreditů. Široký výběr těchto předmětů (> 30) je dostupný na webových stránkách Přírodovědecké fakulty.

Cizí jazyky

K úspěšnému ukončení studia musíte absolvovat zkoušky z předmětu „Odborná angličtina (bc. studium)“ a/nebo „Pokročilá odborná angličtina (mgr. studium)“. Zkoušku z Pokročilé odborné angličtiny můžete splnit už v bakalářském studiu, v tom případě nemusíte skládat zkoušku z odborné angličtiny.

Tělocvik

Jako studenti prezenčního studia bakalářských studijních programů musíte během studia splnit podmínky pro udělení dvou zápočtů z předmětů sportovních aktivit zajišťovaných Centrem univerzitního sportu Fakulty sportovních studií. K dispozici máte velký výběr sportů, jako např. balet, badminton, volejbal, fotbal, florbal, horostěna, jóga, horská kola, tenis, bosu, lyže, či třeba karate.

DALŠÍ INFORMACE

Jako studenti Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity získáváte přístup do všech univerzitních knihoven. Nejčastěji budete pravděpodobně využívat Knihovnu univerzitního kampusu v Bohunicích (kuk.muni.cz) a elektronické informační zdroje (např. on-line dostupné články z vědeckých časopisů, ezdroje.muni.cz). K dispozici vám také bude nepřetržitě otevřená celouniverzitní počítačová učebna v budově na Komenského náměstí.

Většina komunikace a veškerá administrace vašeho studia probíhá elektronicky prostřednictvím Informačního systému Masarykovy univerzity (is.muni.cz). Zvládnutí práce s Isem pro vás bude naprostým základem.

Během studia můžete vyjet na zahraniční studijní pobyty, stáže, výzkumné pobyty, nebo se účastnit zajímavých letních škol či konferencí. Existuje řada programů, které tyto výjezdy financují, jako např. ERASMUS+, AKTION, CEEPUS a řada dalších. Pro více informací navštivte specializovaný univerzitní web <https://dosveta.muni.cz>.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Součástí státní závěrečné zkoušky je také obhajoba bakalářské práce, při které student prokáže schopnost prezentovat získané výsledky a orientovat se v problematice specializované oblasti i širší disciplíny na současné odborné úrovni. Dokazuje tím také, že je schopen sbírat, analyzovat, zpracovávat a syntetizovat odborné informace a psát odborný text na patřičné úrovni.

Obhajoba má formu ústní prezentace, během které uchazeč seznámí komisi a posluchače s tématem a cíli práce, řešenými problémy, použitými metodami a získanými výsledky. Poté odpovídá na připomínky a dotazy obsažené v posudcích vedoucího a oponenta práce a reaguje na dotazy vznesené v průběhu diskuse. Prokáže tím schopnost odborné komunikace, diskuse a kritického myšlení.

Možná témata obhájených prací

Níže je uvedeno několik typických bakalářských prací, které byly obhájeny v minulých 5 letech:

- Využití mikro-extrakce na pevnou fázi pro analýzu pevných environmentálních vzorků
- Dostupné in vitro modely ke studiu testikulární toxicity
- Nové metody stanovení genotoxicity v ekotoxikologii
- Hodnocení cytotoxicity v in vitro kulturách buněčných sferoidů
- Půdní organická hmota – nejmodernější poznatky ve vztahu k obsahům PAHs ve vybraných půdách ČR
- Degradace polycyklických aromatických uhlovodíků půdními mikroorganismy
- Rovnovážné pasivní vzorkování organických kontaminantů v tkáních ryb
- Instrumentální metody pro stanovení retinoidů ve vzorcích životního prostředí
- Biochemické markery v ekotoxikologii terestrických plžů
- Comet assay: nové trendy a aplikace v testování genotoxicity
- Triclosan a triclocarban: výskyt v prostředí, toxicita a mechanismy účinku

STÁTNÍ ZÁVĚREČNÁ ZKOUŠKA

Státní závěrečnou zkouškou prokazujete teoretické i praktické znalosti nabyté v jednotlivých předmětech po celou dobu svého bakalářského studia. Cílem zkoušky není zkoušet znalost teoretických detailů z jednotlivých předmětů, ale prokázat všeobecný přehled znalostí jednotlivých oborů a zejména širších souvislostí mezi nimi. Důraz je položen na porozumění principům a mechanismům jednotlivých dějů a na schopnost logicky propojovat a kombinovat znalosti a dovednosti z více předmětů.

Státní závěrečná zkouška sestává z obhajoby bakalářské práce a kombinované zkoušky (písemný test a ústní zkouška) z těchto předmětů:

1. **Biologie:** biologie a fyziologie buněk, živočichů, rostlin, mikroorganismů a člověka; genetika a molekulární biologie; experimentální metody a přístrojové vybavení těchto disciplín (schopnost popsat metody, navrhnout vhodné postupy pro konkrétní problém, interpretovat modelové výsledky); ekologie
2. **Chemie:** obecná, anorganická, organická a analytická chemie; biochemie; experimentální metody a přístrojové vybavení těchto disciplín (schopnost popsat metody, navrhnout vhodné postupy pro konkrétní problém, interpretovat modelové výsledky); fyzikální chemie včetně schopnosti provádět výpočty
3. **Environmentální výzvy a jejich dopady:** environmentální politiky, strategie a nástroje, zdravotní aspekty životního prostředí, a sociální, ekonomický a politický kontext životního prostředí (důraz na schopnost analýzy problémů, pochopení širších souvislostí a fundované diskuse)
4. **Chemie životního prostředí:** složky životního prostředí a jejich znečištění; vzorkování a základní analýzy životního prostředí (schopnost popsat metody, navrhnout vhodné postupy pro konkrétní problém, interpretovat modelové výsledky); osud toxických látek v prostředí včetně schopnosti provádět výpočty
5. **Toxikologie a ekotoxikologie:** základy toxikologie a obecná ekotoxikologie; experimentální metody a přístrojové vybavení těchto disciplín (schopnost popsat metody, navrhnout vhodné postupy pro konkrétní problém, interpretovat modelové výsledky)

A CO DÁL?

Po absolvování studijního programu Životní prostředí a zdraví máte dvě hlavní možnosti. První z nich je navazující magisterské studium ve stejném (magisterský obor stejného názvu uskutečňovaný na RECETOXu), či jiném přírodovědně zaměřeném oboru v České republice či v zahraničí. V tomto případě si rozšíříte dosud získané vědomosti a můžete se specializovat v některé z oblastí environmentálních věd nebo se zaměřit na vlivy na lidské zdraví a populace.

Druhou možností je uplatnění nabytých vědomostí přímo v praxi. Vzdělání, které poskytuje tento bakalářský studijní program zajišťuje absolventům široké uplatnění ve státních institucích i soukromém sektoru zabývajícím se například ochranou životního prostředí, managementem chemických látek, starých zátěží a odpadů, laboratorní analýzou toxických látek v prostředí a biologických tkáních, toxikologickým testováním chemických látek a přípravků, environmentální a pracovní expozicí, ochranou zdraví a prevencí, hodnocením a snižováním environmentálních a zdravotních rizik, sběrem, zpracováním a analýzou epidemiologických a zdravotnických informací a nebo environmentálním vzděláváním, výzkumem a vývojem.



CENTRUM RECETOX
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
MASARYKOVA UNIVERZITA
KAMENICE 753/5, PAVILON A29
625 00 BRNO
RECETOX.MUNI.CZ

