

**Standard studijního programu
Molekulární a buněčná biologie**

A. Specifika a obsah studijního programu:

Typ programu	navazující magisterský
Oblast/oblasti vzdělávání	Biologie, ekologie a životní prostředí
Základní tematické okruhy	Buněčná biologie, Molekulární biologie, Genetika, Genomika, Proteomika, Molekulární toxikologie
Kód programu	N1501 Biologie 1515T004 Molekulární a buněčná biologie
Rozlišení programu	bez specializace
Profil studijního programu	akademický
Propojení studijního programu s tvůrčí činností či praxí	Studenti se v rámci diplomových prací aktivně zapojují do výzkumné a odborně analytické činnosti provozované v laboratořích Katedry buněčné biologie a genetiky PřF UP, Ústavu experimentální botaniky AV ČR a dalšími subjekty Centra regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum, a pracovišti LF UP.
Forma studia	prezenční
Jazyk programu	český
Cíle programu	Navazující program Molekulární a buněčná biologie poskytuje široké obecně biologické vzdělání se zaměřením na buněčnou biologii, genetiku, molekulární biologii, a molekulární toxikologii a farmakologii, dále disponuje znalostmi z mikrobiologie, biochemie a biotechnologií. Důraz je kladen na vysokou odbornou náplň studia a přímé propojení teoretických poznatků s jejich praktickým využitím. Absolvent je profilován k samostatné vysoce odborné práci na kvalitní metodické úrovni a s moderními instrumentálními prostředky. Je schopen vědecko-výzkumné činnosti v oboru a prezentace získaných výsledků na odpovídající odborné a formální úrovni; stejně tak komunikace se spolupracovníky.
Soulad studijního programu s posláním a strategickým záměrem UP	Studijní program je plně v souladu se strategickým záměrem UP. Zaměřuje se na přípravu specialistů, samostatných výzkumných a odborných pracovníků v oboru molekulární a buněčné biologie, molekulární genetiky, toxikologie a farmakologie, kteří naleznou uplatnění ve vedoucích pozicích laboratoří výzkumného i aplikovaného zaměření. Důraz je kladen na samostatnost absolventa, jeho schopnost navržení, realizace a vyhodnocení složitých molekulárně biologických postupů a analýz, včetně jejich prezentace.
Návaznost na národní a mezinárodní standardy programu:	Studijní program je plně v souladu s národními standardy dle nařízení vlády č. 274/2016 Sb. a mezinárodními standardy vzdělávání v dané oblasti.

B. Mezinárodní rozměr studijního programu

Předměty v cizím jazyce	V rámci studijního programu nejsou realizovány odborné předměty v cizím jazyce. V souladu se standardy je
-------------------------	---

	realizována výuka oborových seminářů v anglickém jazyce, na kterých vystupují zahraniční hosté katedry, případně jsou odborníky nebo studenty prezentovány nejnovější poznatky z oboru, včetně prezentace výsledků diplomových prací. Studenti mají možnost výuky cizích jazyků, zejména AJ, prostřednictvím specializovaných přednášek a seminářů realizovaných na PŘF UP.
Literatura v cizím jazyce	V rámci přednášek a seminářů je doporučována literatura v AJ (knihy a publikace), která je dostupná v rámci zdrojů Knihovny UP. Studenti využívají zejména elektronické zdroje ale i fyzické zdroje dostupné prostřednictvím Knihovny UP.
Přímá účast studenta na mezinárodní spolupráci	Přímá účast studentů na mezinárodní spolupráci není vyžadována, vynikající studenti se zapojují do výzkumných aktivit garantující katedry a hostitelských pracovišť, na nichž řeší témata diplomových prací a tímto prostřednictvím se zapojují do mezinárodních spoluprací pracovišť jako členové řešitelských týmů.
Mobility	V rámci navazujícího programu je mobilita realizována u vynikajících studentů, pro mobility je využíván zejména program ERASMUS+.
Mezinárodní spolupráce na výzkumu	Mezinárodní spolupráce studentů ve výzkumu není obvykle realizována, studenti se nepřímo zapojují do aktivit v souvislosti s řešením témat diplomových prací.

C. Absolvent

Rámcový profil absolventa	Absolvent magisterského studia oboru Molekulární a buněčná biologie je profilován k samostatné diagnostické anebo vědecko-výzkumné činnosti, na kvalitní metodické úrovni a s použitím moderních instrumentálních prostředků. Absolvent se může uplatnit v základním a aplikovaném výzkumu i ve vedoucích funkcích, v lékařství, v zemědělství, v potravinářství a na biotechnologických, toxikologických nebo farmakologických pracovištích. Je schopen zapojit se do výzkumných projektů, analyzovat molekulárně biologický problém, navrhnout, zorganizovat a realizovat složité diagnostické postupy, přiměřeně komunikovat se spolupracovníky a adekvátní formou prezentovat výsledky své práce. Je připraven k případnému doktorskému studiu.
Rámcové uplatnění absolventa	Odborný pracovník, vedoucí pracovník ve vědecko-výzkumných a aplikovaných institucích zabývajících se výzkumem, vývojem; analýzou a hodnocením biologických vzorků; samostatný odborný pracovník ve specializovaných laboratořích se zaměřením na buněčnou biologii, genetiku a molekulární biologii, farmakologii, toxikologii, mikrobiologii, biochemii a biotechnologii.
Relevantní profese	Samostatný vědecký nebo odborný pracovník, vedoucí laboratoří a výzkumných týmů; osoba způsobilá v molekulárně-biologických laboratorních metodách.

Regulované povolání	Studijní program není zaměřen na přípravu k výkonu regulovaného povolání.
---------------------	---

D. Pravidla pro vytváření studijních plánů

Charakteristiky studijních předmětů	<p>Výuka se realizuje formou přednášek, seminářů a cvičení. Základními povinnými předměty teoretického charakteru jsou genomika, proteomika, anatomie genomu, toxikologie. Studenti jsou seznámeni se strukturou genomu a jeho částí na úrovni nižších a vyšších organismů, s mechanismy exprese genetické informace na molekulární úrovni. Jsou seznámeni se sekvenčními projekty, metodami mapování genomů, klonování genů a jejich anotace, a určování funkce. Student je seznámen s vlastností proteinů a pokročilými instrumentálními technikami a přístupy používanými k jejich studiu. Studenti jsou vybaveni také znalostmi o buněčném cyklu a jeho regulaci, ontogenezi nádorového bujení; transportních systémech buněk, metabolických drahách a jejich regulaci. Student si osvojuje klasifikaci toxických látek, včetně platné legislativy, a jejich účinek a rizika spojená s intoxikací. V rámci cvičení si studenti osvojují vybrané pokročilé techniky využívané při studiu živých soustav a biologických makromolekul. V rámci studia je prostřednictvím povinných seminářů výrazně podporována samostatná tvůrčí, experimentální práce studentů při řešení výzkumných témat diplomových prací. Studenti si aktivně osvojují principy zpracování a úspěšné interpretace odborných výsledků.</p>
Pravidla pro návaznost studijních předmětů	<p>Návaznost studijních předmětů je realizována zejména následností a propojením obecných přednášek Genomika a Proteomika s následnými praktickými cvičeními – Cvičením z genomiky a Cvičením proteomiky, na něž navazují specializované přednášky typu Anatomie genomu, Epigenetika, Molekulární biologie a genetika mikroorganismů, Genetika člověka. Teoretický předmět metabolické regulace, doplňují návazné specializované předměty: Moderní techniky studia buňky, Buněčný cyklus a apoptóza, Vybrané metody studia buněčných procesů, Enzymologie, Struktura a funkce bio makromolekul. Obdobně jsou propojeny předměty specializace Molekulární toxikologie, tj. teoretická přednáška Toxikologie je dále rozvíjena návaznými přednáškami povinně volitelného charakteru, Molekulární toxikologie, Environmentální toxikologie, Molekulární farmakologie, Forenzní analytická toxikologie.</p>
Pravidla pro vytváření studijních plánů	<p>Studijní program je jednooborový a respektuje standardy přijaté na UP.</p>
Tvůrčí činnost	<p>V této formě studijního programu je tvůrčí činnost realizována formou zpracování diplomové práce s experimentální tematikou, jejíž náplň je v souladu s odborným zaměřením programu a výzkumným zaměřením garantující katedry a akademických pracovníků.</p>

E. Personální zajištění programu

Garant studijního programu	prof. RNDr. Zdeněk Dvořák, DrSc., Ph.D., je přední odborník na buněčnou biologii se zaměřením na humánní detoxikační systémy, zejména pak na studium transkripčně regulačních mechanismů lidských cytochromů P450; studium vlivu xenobiotik na enzymy metabolizující léčiva u člověka; a konstrukci buněčných <i>in vitro</i> modelů pro toxikologické, farmakologické a environmentální aplikace. Splňuje veškerá kritéria garanta studijního programu dle nařízení vlády č. 274/2016 Sb. a Standardů UP.
Garant základních teoretických předmětů profilujícího základu programu	Garanty jsou převážně profesori a docenti habilitovaní v různých biologických a chemických oborech jako např. Molekulární biologie a genetika, Genetika, Botanika, Biochemie, Farmakologie.
Odborníci podílející se na výuce	Do výuky jsou zapojeni pedagogové a celosvětově uznávaní odborníci, kteří pravidelně publikují výsledky ve vědeckých časopisech s IF, případně mají dlouholetou praxi v oboru.
Personální zajištění programu	prof. 6, doc. 4, ostatní s Ph.D. 12; z toho zajištění základních teoretických předmětů prof. 6, doc. 4, ostatní s Ph.D. 4

F. Metody výuky a hodnocení výsledků studia

Poměr přímé výuky a samostudia	Převládá přímá výuka s účastí studentů na přednáškách, na seminářích a cvičeních. Samostudium zahrnuje přípravu na semináře a cvičení, a studium doporučené literatury a literárních zdrojů.
Celkový počet kreditů	120
Hodnota 1 kreditu v hodinách odpovídající práci studenta	27 hodin práce studenta za 1 kredit

G. Tvůrčí činnost

Tvůrčí činnost akademických pracovníků	Akademičtí pracovníci jsou řešiteli, spoluřešiteli nebo členové řešitelských týmů výzkumných projektů národního i mezinárodního charakteru, pravidelně publikují výsledky výzkumu v časopisech s IF a prezentují poznatky na mezinárodních konferencích.
Tvůrčí činnost studentů	Studenti realizují tvůrčí činnost formou řešení témat diplomových prací v rámci výzkumných projektů řešených v rámci výzkumných týmů garantující katedry a dalších akademických pracovníků PřF a LF UP.
Podíl akademických pracovníků – řešitelů, spoluřešitelů nebo podílejících se na tvůrčí činnosti	Všichni akademičtí pracovníci se, v pozici řešitelů nebo spoluřešitelů či členů řešitelských týmů, zapojují do řešení projektů v souladu s oblastí vzdělávání, zejména v oblasti buněčné biologie – interakce léčiv, genetika a molekulární genetika rostlin a živočichů, molekulární genetika a molekulární biologie mikroorganismů, biochemie a chemie.

H. Finanční, materiální a další zabezpečení programu

Finanční zabezpečení programu	Studijní program je financován z dotačního zdroje MŠMT 11.
Materiální zabezpečení programu	Studijní program je materiálně zabezpečen v souladu s čl. 19 směrnice rektora Standardy pro institucionální akreditaci a standardy studijních programů. Garantující pracoviště, katedra buněčné biologie a genetiky, disponuje přednáškovými prostory a výukovými laboratořemi s moderním přístrojovým vybavením umožňujícím samostatnou práci studentů.
Další zabezpečení programu	Studenti mohou v rámci specializovaných cvičení a řešení diplomových prací využívat i výzkumné laboratoře garantující katedry a dalších výzkumných pracovišť UP, zejména pak laboratoře vědecko-výzkumných center Centra regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum PřF UP a pracovišť Lékařské fakulty UP.

I. Studium v cizím jazyce

Dostupnost vnitřních předpisů a norem v anglickém jazyce	
Dostupnost informací týkajících se studia v anglickém jazyce	
Zajištění praxe v anglickém popř. v jiném cizím jazyce	
Kvalifikační práce a posudky v anglickém popř. v jiném cizím jazyce	
Zajištění komunikace týkající se studia v anglickém jazyce	