

Základní informace o studijním programu Reprodukční a vývojová biologie

Cíle studia ve studijním programu

Cílem studia je porozumět složitým biologickým procesům tvorby pohlavních buněk, zárodečného vývoje, dospívání, růstu, reprodukce, regenerace, stárnutí a smrti živočišného organismu včetně člověka.

Charakteristika studijního programu

Odborná a oborová charakteristika SP

Reprodukční a vývojová biologie je věda o životním cyklu organismu živočichů i rostlin. Předmět jejího studia je velice rozsáhlý. Zahrnuje procesy tvorby a funkce gamet, zárodečného vývoje, dospívání, růstu, reprodukce, regenerace, stárnutí a smrti organismu. Základním problémem jsou procesy proliferace, diferenciace a prostorového uspořádání buněk, které jsou velice výrazné zejména v časných etapách vývoje jedince, ale v různé míře, podle typu a funkčního stavu tkáně, nezbytně pokračuje po celou dobu jeho života. Současná vývojová biologie využívá hlavně poznatky a metodickou výbavu buněčné a molekulární biologie a imunologie. Podle konkrétního badatelského problému je zaměřena na klasickou nebo molekulární embryologii, morfologii anebo vývojovou a molekulární genetiku. Všechny životní děje a jejich změny (v normě i patologii) jsou následky změn regulace exprese genů. Vývojová biologie studuje využití jejich produktů, jejich souvislosti se změnami stavby a metabolismu buněk, mezibuněčných vztahů a chování buněčných komplexů v procesu diferenciace a morfogeneze (zde se stále více uplatňují matematické modely), při proliferaci a řízeném odumírání buněk, při regeneraci tkání atd. Reprodukční a vývojová biologie je tak zastřešujícím programem, který formuluje konečný obraz koordinovaného soužití buněčných souborů v mnohobuněčném organismu včetně jejich interakce s imunitním systémem.

Charakteristika SP z hlediska vzdělávací činnosti a organizace studia

Na přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy se problematika reprodukce a ontogenetického vývoje organismů vyučovala v rámci studijního oboru Buněčná a vývojová biologie. Obrovský nárůst nových poznatků si čím dál více vynucoval vznik samostatného studijního programu, ve kterém bude studentům umožněno se naplno věnovat jak teoretickému poznání, tak hlavně praktickému vyzkoušení „state of the art“ mikroskopických přístupů, zejména live cell imaging mikro i makroskopických objektů s následnou analýzou obrazu, pokročilé techniky buněčného sortingu, náročné mikroinjekční a mikromanipulační metody v rámci rozličných modelových organismů ve spojení s light sheet mikroskopií a časosběrným snímáním a v neposlední řadě i analýza bioinformatických a genomických dat, včetně jejich interpretace. Skladba předmětů a definice profilu absolventa v rámci tohoto studijního programu přesně odpovídá těmto novým požadavkům. Nabízené předměty přinášejí pokročilé informace o regulačních molekulách, diferenciaci a morfogenezi v zárodečném vývoji, kmenových buňkách, reprodukční biologii včetně léčby neplodnosti na klinikách asistované reprodukce i mechanismech vzniku rakovinných buněk a možnostech léčby z pohledu cílených zásahů do signálních drah či ovlivnění imunitního systému lidského, potažmo živočišného organismu. Metodicky orientované kurzy jsou zaměřené na prohloubení znalostí získaných v rámci přednáškových kurzů a osvojení si manuálních dovedností při cílených manipulacích s pohlavními buňkami (oocyty, spermie), živočišnými zárodky či dospělci. Velký důraz je kladen na přímý kontakt studentů s pokročilou mikroskopickou technikou, bez které je výzkum na poli vývojově biologických procesů nemyšlitelný. Velká část přednáškových a praktických kurzů je vyučována v anglickém jazyce, minimálně v případě účasti zahraničních studentů. Dobrá znalost anglického jazyka představuje nejen nutný předpoklad pro studium v tomto studijním programu, ale taktéž obecně pro úspěšnou kariéru na poli biologicko-medicínsky orientovaném základním a aplikovaném výzkumu. Uchazeči o studium budou na tuto skutečnost upozorněni v rámci přijímacího řízení. Co se závěrečných prací týče, vedoucími diplomových projektů jsou dílem učitelé na PřF UK a dílem experti z ústavů AV ČR, kteří jsou s PřF UK v pracovně právním poměru. Diplomový projekt I-IV je vysoce hodnocen 68 kredity. Důvodem je experimentální povaha diplomových prací, kde student většinou intenzivně pracuje na vědeckých projektech školitelské laboratoře. Postup v řešení jejich cílů studenti prezentují na odborných seminářích formou plakátového sdělení a powerpointové prezentace. Výstupem vědecké činnosti v rámci diplomových prací jsou stále více publikace v mezinárodní impaktovaných časopisech.

Studijní plány pro magisterský SP Reprodukční a vývojová biologie

Označení studijního plánu Studijní plán - prezenční forma studia

P: Reprodukční a vývojová biologie - 1. ročník, povinné

Název předmětu	rozsah	způsob ověření	počet kreditů	garant předmětu/vyučující	doporučený ročník /semestr	dvousemestrální předmět	PPZ	ZT PPZ	složka č.
Reprodukční biologie	2/0	Zk	3	RNDr. Jiří Kaňka, DrSc.	1/ZS	ne	ano	ne	
Odborný seminář programu reprodukční a vývojová biologie I	0/2	Z	1	doc. RNDr. Ing. Vladimír Krylov, Ph.D.	1/ZS	ne	ne	ne	
Diplomový projekt I	0/0	Z	10		1/ZS	ne	ano	ne	
Cell differentiation in ontogenesis	2/0	Zk	3	doc. RNDr. Ing. Vladimír Krylov, Ph.D.	1/LS	ne	ano	ano	
Odborný seminář programu reprodukční a vývojová biologie II	0/2	Z	1	doc. RNDr. Ing. Vladimír Krylov, Ph.D.	1/LS	ne	ne	ne	
Diplomový projekt II	0/0	Z	10		1/LS	ne	ano	ne	
Celkem kreditů			28				26		

P: Reprodukční a vývojová biologie - 2. ročník, povinné

Název předmětu	rozsah	způsob ověření	počet kreditů	garant předmětu/vyučující	doporučený ročník /semestr	dvousemestrální předmět	PPZ	ZT PPZ	složka č.
Advances in developmental biology	2/1	Z+Zk	4	doc. RNDr. Ing. Vladimír Krylov, Ph.D.	2/ZS	ne	ano	ano	
Reprodukční biotechnologie	2/0	Zk	3	prof. doc. Ing. Jaroslav Petr, DrSc.	2/ZS	ne	ano	ano	
Odborný seminář programu reprodukční a vývojová biologie III	0/2	Z	1	doc. RNDr. Ing. Vladimír Krylov, Ph.D.	2/ZS	ne	ne	ne	
Diplomový projekt III	0/0	Z	24		2/ZS	ne	ano	ne	
Odborný seminář programu reprodukční a vývojová biologie IV	0/2	Z	1	doc. RNDr. Ing. Vladimír Krylov, Ph.D.	2/LS	ne	ne	ne	
Diplomový projekt IV	0/0	Z	24		2/LS	ne	ano	ne	
Celkem kreditů			57				55		

PV: PV 1 - Regulace vývojových procesů na buněčné úrovni

Název předmětu	rozsah	způsob ověření	počet kreditů	garant předmětu/vyučující	doporučený ročník /semestr	dvousemestrální předmět	PPZ	ZT PPZ	složka č.
Buněčná proliferace a apoptóza	2/0	Zk	3	prof. RNDr. Jan Kovář, DrSc.	/ZS	ne	ano	ne	
Struktura a funkce cytoskeletu	2/0	Zk	3	doc. RNDr. Pavel Dráber, CSc.	/ZS	ne	ano	ne	
Molekulární mechanismy regulace buněčného cyklu	2/0	Zk	3	RNDr. Petr Solc, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Epigenetics	2/0	Zk	3	doc. Mgr. Petr Svoboda, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Molecular mechanisms of regulated cell death	2/0	Zk	3	RNDr. Ladislav Anděra, CSc.	/ZS	ne	ano	ne	
Fyziologie gamet a oplození	2/0	Zk	3	Mgr. Michaela Frolíková, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Proteiny signálních kaskád	2/0	Zk	3	doc. RNDr. Petr Folk, CSc.	/LS	ne	ano	ne	
RNA structure and function	2/0	Zk	3	doc. Mgr. David Staněk, Ph.D.	/LS	ne	ano	ne	
Mínimální počet kreditů			9						

PV: PV 2 - Regulace vývojových procesů na úrovni organismu

Název předmětu	rozsah	způsob ověření	počet kreditů	garant předmětu/vyučující	doporučený ročník /semestr	dvousemestrální předmět	PPZ	ZT PPZ	složka č.
Molekulární mechanismy oplození	2/0	Zk	3	RNDr. doc. Jana Pěkníková, CSc.	/ZS	ne	ano	ne	
Biologie savčích oocytů a raných embryí	2/0	Zk	3	RNDr. Petr Solc, Ph.D.	/LS	ne	ano	ne	
Model organisms in developmental biology	2/0	Zk	3	RNDr. Zbyněk Kozmík, CSc.	/LS	ne	ano	ne	
Molekulární biologie rakoviny I	2/0	Zk	3	RNDr. Vladimír Kořínek, CSc.	/ZS	ne	ano	ne	

Molekulární biologie rakoviny II	2/0	Zk	3	doc. RNDr. Jan Brábek, Ph.D.	/LS	ne	ano	ne	
Immunology	2/0	Zk	3	prof. RNDr. Jan Černý, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Protein dynamics in development and cancer	2/0	Zk	3	Mgr. Lukáš Čermák, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Minimální počet kreditů			6						

PV: PV 3 - Metodické kurzy									
Název předmětu	rozsah	způsob ověření	počet kreditů	garant předmětu/vyučující	doporučený ročník /semestr	dvousemestrální předmět	PPZ	ZT PPZ	složka č.
Fluorescent microscopy in cell biology	2/0	Zk	3	doc. RNDr. Jan Malínský, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Cytometrie	2/1	Z+Zk	4	RNDr. Karel Drbal, Ph.D.	/LS	ne	ano	ne	
Cytometry	2/1	Z+Zk	4	RNDr. Karel Drbal, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Mikroinjekční a mikromanipulační praktikum	0/2	Z	3	doc. RNDr. Ing. Vladimír Krylov, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Metodika práce s gametami	0/1	Z	2	Mgr. Michaela Frolíková, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Buňky a tkáně in vitro	1/2	Z+Zk	3	RNDr. Tereza Tlapáková, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Experimentální práce se savčími oocytami a embryi	0/1	Z	2	RNDr. Petr Šolc, Ph.D.	/LS	ne	ano	ne	
Fluorescent histology - practical course	0/1	Z	3	prof. RNDr. Jan Černý, Ph.D.	/ZS	ne	ano	ne	
Minimální počet kreditů			8						

Poznámky ke studijnímu plánu
Povinné předměty, případně skupiny PVP jsou z důvodů tvorby rozvrhů a usnadnění studijní trajektorie studentům apod. členěny do bloků předmětů pro jednotlivé ročníky. Jedná se o doporučený průběh studia dle čl. 5 odst. 2 SZŘ, nikoli pevně definovanou vazbu předmětů k jednotlivým úsekům studia. Diplomový projekt I-IV je celkově hodnocen 68 kredity. Důvodem je experimentální povaha diplomových prací, kde student většinou intenzivně pracuje na vědeckých projektech školitelské laboratoře. Za odbornou náplň diplomového projektu odpovídá školitel. Garantem předmětu Diplomový projekt I, II, III a IV je garant studijního programu Reprodukční a vývojová biologie, doc. RNDr. Ing. Vladimír Krylov, PhD.

Rozložení kreditů	Kredity za předměty profilujícího základu (včetně základních teoretických předmětů profilujícího základu)	Kredity za všechny předměty
Povinné předměty	17	17
Povinné předměty - závěrečná práce	68	68
Povinně volitelné předměty	23	23
Kredity pro volbu studenta		12
Celkem	108	120

Státní závěrečná zkouška	část SZZ 1 - Obhajoba diplomové práce
	část SZZ 2 - Okruhy státní závěrečné zkoušky
	1) Reprodukční a vývojová biologie
	2) Molekulární biologie v reprodukci a ve vývoji
	3) Buněčná biologie v reprodukci a ve vývoji
	Vymezení obsahu státní závěrečné zkoušky se odvíjí od náplně předmětů zahrnutých ve skupinách ZTPPZ a PPZ

Návrh témat kvalifikačních prací (pro nové SP)
Vliv povrchové ubiquitinace spermií na časný embryonální vývoj u prasat. Studium migračního potenciálu testikulárních kmenových buněk u <i>Xenopus tropicalis</i> . Indukce diferenciací testikulárních kmenových buněk <i>Xenopus tropicalis</i> in vitro. Příprava transgenní kultury testikulárních kmenových buněk <i>Xenopus tropicalis</i> . Analýza funkce kasein kinázy & gamma; v modelovém organismu <i>Caenorhabditis elegans</i> . Role proteinu CUP-4 ve Wnt signalizaci.