

Univerzita Karlova v Praze
Fakulta přírodovědecká

žádost o prodloužení akreditace

navazujícího magisterského studijního programu

Biologie

studijní obor

Genetika, molekulární biologie a virologie

(prezenční forma, dvouletá standardní doba studia, rigorózní řízení, výuka v českém jazyce)

žádost o udělení akreditace

navazujícímu studijnímu programu

Biology

se studijním oborem

Genetics, Molecular Biology and Virology

(prezenční forma, dvouletá standardní doba studia, rigorózní řízení, výuka v anglickém jazyce)

leden 2012

A – Žádost o akreditaci – základní evidenční údaje (bakalářské a magisterské SP)

Vysoká škola	Univerzita Karlova v Praze								
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta							**st. doba**	**titul**
Název studijního programu	Biologie				**STUDPROG**	N 1501		2 roky	Mgr.
Původní název SP	Biologie			**platnost předchozí akred.**			**10.11.2012**		
Typ žádosti	udělení akreditace	**prodloužení akreditace X**	rozšíření akreditace:	*o nový studijní obor*		*o formu studia*	*na instituci*		
Typ studijního programu	bakalářský	magisterský	**navazující magisterský X**					**rigorózní řízení**	
Forma studia	**prezenční X**	kombinovaná	distanční					**ano/ne**	**titul**
Název studijního oboru (původní název studijního oboru)	Genetika, molekulární biologie a virologie							ano	RNDr

KKOV	**ISCED97**
1515T010	421

Jazyk výuky	Český	**Varianta studia**	**jednooborové X**	dvouoborové	jednooborové a dvouoborové

Název studijního programu v anglickém jazyce	Biology		
Název studijního oboru v anglickém jazyce	Genetics, Molecular Biology and Virology		
Název studijního programu v českém jazyce			
Název studijního oboru v českém jazyce			
(Předpokládaný) počet přijímaných	20-25	**Počet studentů k datu podání žádosti**	43
Garant studijního programu (návrh)	Doc. RNDr. Petr Folk CSc. (garant studijního programu), prof. RNDr. Zdena Palková, CSc. (garant studijního oboru)		
Zpracovatel návrhu	Doc. RNDr. Blanka Janderová, CSc.		
Kontaktní osoba z fakulty	Dr. V. Bartůňková, 221951155, bartunk1@natur.cuni.cz	**Kontaktní osoba RUK**	Kamila Klabalová, 224 491 264, kamila.klabalova@ruk.cuni.cz
Adresa www stránky	https://is.cuni.cz/webapps/index.php	**přístupový login a heslo**	*login:* ***ak-prf*** *heslo:* ***sliswos***

Projednání akademickými orgány	**Projednáno AS fakulty**	**Schváleno VR fakulty**	**Projednáno KR**	**Projednáno VR UK**
Den projednání/schválení	16.6.2011	13.10.2011		

Podpis rektora		**datum**	

A – Žádost o akreditaci – základní evidenční údaje (bakalářské a magisterské SP)

Vysoká škola	Univerzita Karlova v Praze								
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta							**st. doba**	**titul**
Název studijního programu	Biology				**STUDPROG**	N 1501		2 roky	Mgr.
Původní název SP	Biology		**platnost předchozí akred.**			**10.11.2012**			
Typ žádosti	**X udělení akreditace**	prodloužení akreditace	rozšíření akreditace:	*o nový studijní obor*	*o formu studia*	*na instituci*			
Typ studijního programu	bakalářský	magisterský	**navazující magisterský X**			**rigorózní řízení**		**KKOV**	**ISCED97**
Forma studia	**prezenční X**	kombinovaná	distanční			**ano/ne**	**titul**		
Název studijního oboru (původní název studijního oboru)	Genetics, Molecular Biology and Virology					ano	RNDr	1515T010	421
	(výuka v AJ dosud akreditována pod českým SO Genetika, molekulární biologie a virologie)								

Jazyk výuky	anglický	**Varianta studia**	**jednooborové X**	dvouoborové	jednooborové a dvouoborové

Název studijního programu v anglickém jazyce			
Název studijního oboru v anglickém jazyce			
Název studijního programu v českém jazyce	Biologie		
Název studijního oboru v českém jazyce	Genetika, molekulární biologie a virologie		
(Předpokládaný) počet přijímaných	5	**Počet studentů k datu podání žádosti**	0
Garant studijního programu (návrh)	Doc. RNDr. Petr Folk CSc. (garant studijního programu), prof. RNDr. Zdena Palková, CSc. (garant studijního oboru)		
Zpracovatel návrhu	Doc. RNDr. Blanka Janderová, CSc.		
Kontaktní osoba z fakulty	Dr. V. Bartůňková, 221951155, bartunk1@natur.cuni.cz	**Kontaktní osoba RUK**	Kamila Klabalová, 224 491 264, kamila.klabalova@ruk.cuni.cz
Adresa www stránky	https://is.cuni.cz/webapps/index.php	**přístupový login a heslo**	*login:* ***ak-prf*** *heslo:* ***sliswos***

Projednání akademickými orgány	**Projednáno AS fakulty**	**Schváleno VR fakulty**	**Projednáno KR**	**Projednáno VR UK**
Den projednání/schválení	16.6.2011	13.10.2011		
Podpis rektora		**datum**		

Studijní program Biologie

Charakteristika studijního programu

Navazující magisterské studium v programu Biologie probíhá ve 14 oborech, garantovaných katedrami biologické sekce UK PřF. Nově je navrhován SO Protistologie. Studenti jsou ve dvouletém studiu připravováni k vědecké práci jako specialisté v příslušných oborech, mají však možnost doplnit si studijní plán o velkou šíři předmětů dalších oborů jakožto i o předměty metodického či metodologického charakteru.

Studenti jsou přijímáni ke studiu po jednotlivých oborech na základě rozhodnutí přijímacích komisí, jejichž složení schvaluje vědecká rada. Přijímací komise bere v úvahu dosavadní bakalářské či jiné magisterské curriculum uchazeče a jeho výsledky, jeho předchozí případnou odbornou přípravu či vědeckou práci, a jeho zájem o obor. Součástí přijímacího řízení je zkouška z oborového předmětu.

Studium je charakterizováno důrazem na zapojení studenta do vědecké práce oboru po celou dobu studia, jejímž završením je obhajoba diplomové práce. Student věnuje diplomové práci část svého času v 1. ročníku (30 kreditů) a většinu svého času ve 2. ročníku (50 kreditů). Studijní program je realizován v těsné návaznosti na řešené výzkumné projekty, jak české tak mezinárodní. Úroveň vědecké práce garantujících pracovišť má rostoucí tendenci, měřeno jak počtem publikačních výstupů, tak jejich kvalitou. Shrnutí publikačních charakteristik pracovišť UK PřF v databázi Web of Science nabízejí výroční zprávy. Postupně dochází k profilování pracovišť s vysokou mezinárodní prestiží, která jsou partnery v mezinárodních grantových projektech. Studijní program se vzájemně vhodně doplňuje s programy doktorského studia. Příklady prestižních zahraničních grantů jsou uvedeny u jednotlivých oborů. Organizace zadávání diplomových prací je taková, aby umožnila plně využít potenciál nejen pracovišť PřF, ale také pracovišť AVČR a ústavů dalších resortů v regionu Prahy. Flexibilita časového rozvrhu studentům umožňuje věnovat se vědecké práci intenzivně a dosáhnout v rámci svých projektů nebo v laboratořích svých školitelů takových výsledků, které zúročují jejich talent a nasazení. Tento akcent na vědeckou výchovu, která je vhodnou přípravou pro studium doktorské, je výraznou charakteristikou studia v tomto programu. Příklady úspěšných diplomových prací, jimž byla udělena některá z cen v minulých letech, jsou uvedeny u jednotlivých oborů.

Studium se řídí studijními plány uvedenými u jednotlivých oborů. Studijní plány obsahují povinné, povinně volitelné a volitelné předměty. Celkový počet kreditů za povinné a povinně volitelné předměty na konci studia musí tvořit, v souladu se studijním a zkušebním řádem UK, nejvýše 90 procent z minimálního počtu kreditů nezbytných pro absolvování oboru. Studijní plány jednotlivých oborů umožňují koncipovat i mezioborově zaměřené diplomové práce a curricula. Menší rozsah diplomové práce oborů učitelství biologie (celkem 28 kreditů) umožňuje studentům podílet se na výzkumných projektech, avšak zároveň respektuje další požadavky na curriculum.

Absolventi nacházejí uplatnění především v základním a aplikovaném výzkumu v ČR a v zahraničí. Podstatná část absolventů směřuje do doktorského studia v ČR; roste podíl těch, kteří získají doktorské stipendium v zemích EU. Absolventi, kteří se rozhodnou v dalším studiu nepokračovat, jsou připraveni nastoupit na pracoviště základního i aplikovaného výzkumu v odpovídajících rezortech. Menší část absolventů odchází do oblasti státní správy či správy ochrany přírody, či do soukromé sféry v oblastech souvisejících s biotechnologiemi.

Zajištění kvality studijního programu

UK PřF má přijat kariérní řád, který zahrnuje institut sabbaticalu, a nastavuje nároky pro zvyšování kvalifikace vědeckopedagogických pracovníků. Fakulta přijala náročná doplňující kritéria pro habilitační a jmenovací řízení, ve kterých je akcentována zejména stránka vědecké práce. Tato kritéria paradoxně znamenají menší podíl habilitovaných sil v řadách vyučujících, než jaký by bylo možno dosáhnout při aplikaci „průměrných“ měřítek. Jakkoli by bylo možno tuto situaci v krátkodobém horizontu posuzovat jako nedostatek, ze středně- a dlouhodobého pohledu ji považujeme za předpoklad udržení trendu rostoucí kvality a konkurenceschopnosti vědy na fakultě provozované.

B – Akreditace studijního ~~programu~~ / oboru

Vysoká škola	Univerzita Karlova v Praze
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Biologie
Název studijního oboru	Genetika, molekulární biologie a virologie
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne

Charakteristika oboru

Cílem studijního oboru je výchova odborníků především pro vědecko-výzkumnou práci v molekulární biologii, genetice a ve virologii. Studenti získávají teoretickou i metodickou průpravu ve specializovaných genetických a molekulárně biologických disciplínách, jako v molekulární genetice, genovém inženýrství, genetice a molekulární biologii mikroorganismů, rostlin, živočichů i člověka, v molekulární virologii a dále i v blízce příbuzných vědních disciplinách, jako je molekulární imunologie, molekulární diagnostika apod. Obor se vnitřně člení na šest užších zaměření, a to na VIROLOGII, BUNĚČNOU A MOLEKULÁRNÍ BIOLOGII MIKROBIÁLNÍCH POPULACÍ, CYTOGENETIKU, GENETIKU ROSTLIN, MOLEKULÁRNÍ BIOLOGII A GENETIKU EUKARYOT, MOLEKULÁRNÍ BIOLOGII A GENETIKU PROKARYOT.

Profil absolventa studijního oboru

Absolvent má teoretické znalosti v genetice, molekulární biologii a virologii, a podle svého oboru užšího studijního zaměření je navíc specialistou v některé ze specifických oblastí těchto vědních oborů - ve virologii, buněčné a molekulární biologii populací, cytogenetice, genetice rostlin, molekulární biologii a genetice eukaryot nebo molekulární biologii a genetice prokaryot. Je zběhlý v moderních molekulárně biologických, biochemických, cytogenetických i biostatistických metodách, technikách a experimentálních přístupech. Je schopen samostatné odborné činnosti, analýzy nejnovějších trendů vývoje oboru, připravovat a podílet se na výzkumné činnosti.
Komplexní genetické, molekulárně biologické a virologické vzdělání umožňuje jeho uplatnění ve všech typech vědecko-výzkumných ústavů jak teoretického, tak aplikovaného biologického, biomedicinského a biotechnologického výzkumu, ve specializovaných klinických laboratořích, ve šlechtitelství, v mikrobiologickém, potravinářském či farmaceutickém průmyslu.

Charakteristika změny od poslední akreditace

Studijní obor Genetika, molekulární biologie a virologie je druhým nejvyhledávanějším magisterským oborem studijního programu Biologie, každoročně se k přijímací zkoušce hlásí 50 – 60 uchazečů. Jejich profesní zájmy jsou velmi různorodé – od virologie až ke genetice a molekulární biologii rostlin nebo člověka. Praktické experimentální zkušenosti získávají studenti tohoto studijního oboru zejména při vypracovávání experimentální diplomové práce na pracovištích Katedry genetiky a mikrobiologie, která tento obor garantuje, ale také na mnoha spolupracujících pracovištích hlavně v ústavech Akademie věd ČR a na různých lékařských pracovištích. Tato velká různorodost vedla k potřebě upravit studijní plány tak, aby studenti v rámci požadovaného počtu kreditů měli možnost cíleněji specializovat také své teoretické vzdělávání v průběhu magisterského studia, navazující na základní bakalářské biologické vzdělání.
Proto došlo od školního roku 2006/2007 k rozčlenění oboru z původních tří zaměření: Genetika, Molekulární biologie a Virologie na šest studijních zaměření: Virologie, Buněčná a molekulární biologie mikrobiálních populací, Cytogenetika, Genetika rostlin, Molekulární biologie a genetika eukaryot a Molekulární biologie a genetika prokaryot, z nichž pro každé je vytvořen specializovaný doporučený studijní plán a která jsou postavena na zázemí etablovaných vědeckých týmů katedry a spolupracujících pracovišť. Jednotlivá zaměření nabízejí studentům výběr z různých sestav povinně volitelných a doporučených volitelných předmětů, což se odráží i v náplni Státní závěrečné zkoušky. Ta zahrnuje kromě obhajoby diplomové práce a společného povinného okruhu Molekulární biologie (pro zaměření Virologie, Buněčná a molekulární biologie mikrobiálních populací, Molekulární biologie a genetika eukaryot a Molekulární biologie a genetika prokaryot) nebo společného povinného okruhu

Genetika (pro zaměření Cytogenetika a Genetika rostlin), další 2 okruhy, specializovaně podle absolvovaného zaměření.

Toto rozčlenění studijního oboru umožňuje velmi cílenou profilaci studentů podle jejich zájmů. Teoretické znalosti i experimentální zkušenosti absolventů, získané během práce na diplomovém tématu, jsou na velmi vysoké úrovni, která jim umožňuje bez problémů pokračovat v doktorandském studiu u nás i v zahraničí.

Adresa www stránky s původními charakteristikami předmětů /kontaktní osoba

http://is.cuni.cz/studium Doc. RNDr. Blanka Janderová, CSc. 221951720

Informační a technické zabezpečení studijního programu

Z hlediska zabezpečení studia jsou na Přírodovědecké fakultě UK k dispozici přiměřené prostory a technologické systémy odpovídající českému standardu ve sféře školství. Počítačová síť Přírodovědecké fakulty je připojena k síti PASNET rychlostí 1Gb/s.
Fakulta má vybudován centrální informační systém. Správa a údržba počítačové sítě fakulty je zabezpečována centrálně specializovaným oddělením Centrum informačních technologií. Toto pracoviště zabezpečuje funkci a rozvoj informačních systémů fakulty, včetně www stránek fakulty (http://www.natur.cuni.cz) v kontextu budování a rozvoje informačního sytému UK v Praze.
Na fakultě je plně funkční elektronický studijní informační systém, elektronické zápisy předmětů, evidence výsledků studijních povinností.
V rámci RUK je vybudován centrální informační systém, zajišťující přístup na internet jak ve studovnách, knihovnách, tak i a v počítačových učebnách. K internetu je možné se připojit i prostřednictvím Wi-Fi sítě, která je provozována v rámci projektu Eduroam. Takto lze připojit i soukromé notebooky.
V rámci domovské instituce přírodovědecké fakulty je k dispozici celkem šest počítačových učeben (celkem 190 počítačů). Na počítačových učebnách a studovnách je k dispozici základní SW vybavení, jako je MS Office, internetový prohlížeč, správce souborů, program pro čtení PDF dokumentů atd. Některé učebny jsou provozovány již ve virtualizovaném prostředí, kdy je možno připravit konkrétní SW vybavení pro daný předmět dle požadavku vyučujících.
Pro potřeby fakulty a studentů je k dispozici specializované multimediální pracoviště pro zpracování obrazu, fotek a videa.
Každý student má pro svou práci po dobu studia vyhrazeno místo na síťovém diskovém úložišti fakulty, kde je zajištěno zálohování a obnova dat.
Ze všech pracovišť na studovnách nebo učebnách lze požadovaný obsah vytisknout jak černobíle, tak na vybraných pracovištích i barevně. Tisk je samoobslužný, realizovaný pomocí dobíjecích karet.
Základní support a podporu studentům a učebnách je zajištěna stálou službou z řad studentů. Obdobně je zjištěn servis pro učebny PřF UK, které jsou provozované CIT.
Každý student má v rámci svého účtu, který mu byl založen, založenou e-mailovou schránku. E-mailová adresa je ve formátu UKlogin@natur.cuni.cz. Schránka je přístupná jak z lokálních pracovišť (studovna, učebna) fakulty, tak i vzdáleně prostřednictvím webového rozhraní.
V současnosti je na fakultě studijní agenda, včetně doktorského studia, hodnocení studentů a řada studijních materiálů k dispozici prostřednictvím počítačové sítě, nebo intranetových portálů fakulty.

Na fakultě je k dispozici celkem 7 sekčních knihoven rozdělených podle oborů (biologická, botanická, chemická, geologická, geografická a knihovny Ústavu pro životní prostředí a katedry filosofie a dějin přírodních věd). Součástí všech knihoven je studovna. Dále jsou k dispozici dílčí knihovny na jednotlivých katedrách a ústavech. Dohromady nabízí tyto knihovny přes 600 000 svazků.
Základní odborné zaměření knižního fondu fakulty je na univerzální knihovní a informační fond s tematickým profilem zaměřeným na přírodní vědy a vzdělávání v přírodních vědách; dále pak na matematiku, informační technologie, filosofii, sociologii, management a další v souladu s akreditovanými studijními obory vyučovanými na fakultě. Knihovny jsou přístupné 5x týdně, každá v dopoledních a ty rozsáhlejší i v odpoledních hodinách.
Kromě tištěných knižních i časopiseckých publikací je součástí informačního systému rozsáhlá databáze odborných publikací a časopisů, dostupná studentům v elektronické podobě. Jejím správcem je Středisko vědeckých informací (http://lib.natur.cuni.cz/BIBLIO/) Nabízené servisní knihovnické služby: výpůjční včetně MMVS, elektronické on-line, informační a poradenské, rešeršní, propagační, reprografické – skener, tiskárna, kopírka

Biologická knihovna disponuje dostatečným množstvím základní studijní literatury i online přístupem k velkému souboru časopiseckých publikací, které studenti potřebují při své experimentální činnosti.
Některé diplomové práce studenti vypracovávají v laboratořích katedry, které jsou přístrojově i počítačově vybavené pro experimentální práci na úrovni současné vědy. Diplomanti oboru mají navíc k dispozici specializované laboratoře biologické sekce pro nejnáročnější biochemické, mikroskopické a molekulárně biologické techniky: Laboratoř sekvenace DNA, Laboratoř hmotnostní spektrometrie, Laboratoř genomických a proteomických technik, Laboratoř konfokální a fluorescenční mikroskopie a Laboratoř elektronové mikroskopie v budově Viničná 7.
Mimofakultní pracoviště, na kterých pracují naši studenti na diplomových pracích (výzkumné ústavy AV ČR, výzkumné laboratoře lékařských fakult UK i dalších institucí v oblasti zdravotnictví, případně výzkumné ústavy rezortu zemědělství) jsou vždy rovněž plně přístrojově i počítačově vybavená na nejvyšší úrovni.

C – Pravidla pro vytváření studijních plánů a státní závěrečná zkouška

Vysoká škola	Univerzita Karlova v Praze
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Biologie
Název studijního oboru	Genetika, molekulární biologie a virologie

č.	Název předmětu	rozsah	způsob zak.	druh před.	kred.	vyučující	dopor. úsek st.
Předměty povinné							
67	Odborný seminář katedry genetiky a mikrobiologie I	0/2	Z	P	1	vedoucí semináře	1. Z
68	Odborný seminář katedry genetiky a mikrobiologie II	0/2	Z	P	1	vedoucí semináře	1. L
69	Diplomový projekt I	0/0	Z	P	15	vedoucí diplomové práce	1. Z
70	Diplomový projekt II	0/0	Z	P	15		1. L
71	Odborný seminář katedry genetiky a mikrobiologie III	0/2	Z	P	1	vedoucí semináře	2. Z
72	Odborný seminář katedry genetiky a mikrobiologie IV	0/2	Z	P	1	vedoucí semináře	2. L
73	Diplomový projekt III	0/0	Z	P	25	vedoucí diplomové práce	2. Z
74	Diplomový projekt IV	0/0	Z	P	25	vedoucí diplomové práce	2. L
Celkem kreditů za povinné předměty					84		
Předměty povinně volitelné							
Zaměření Virologie							
1	Buněčné cykly a signály	2/0	Zk	PV	3	Prof. Palková	1.-2.
2	Proteiny signálních kaskád	2/0	Zk	PV	3	Doc. Folk	1.-2.
3	Pokroky molekulární biologie	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Mašek	1.-2.
4	Molekulární genetika savčího organismu	2/0	Zk	PV	3	Prof. Forejt	1.-2.
5	Viry a imunitní systém hostitele	1/0	Zk	PV	2	RNDr. Němečková	1.-2.
6	Praktikum z molekulární genetiky	0/2	Z	PV	5	Mgr. Vopálenský	1.-2.
7	Teorie imunologických metod	2/0	Zk	PV	3	Doc. Tučková	1.-2.
8	Pokroky v molekulární virologii	2/0	Zk	PV	3	Doc. Forstová	1.-2.
9	Molekulární imunologie	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Drbal	1.-2.
10	Biologie kvasinek	2/0	Zk	PV	3	Doc. Janderová	1.-2.
11	Molekulární mechanismy apoptózy	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Anděra	1.-2.
12	Klinická imunologie	2/0	Zk	PV	3	Prof. Říhová	1.-2.
13	Buněčné proliferace	2/0	Zk	PV	3	Prof. Kovář	1.-2.
Zaměření Buněčná a molekulární biologie mikrobiálních populací							
1	Buněčné cykly a signály	2/0	Zk	PV	3	Prof. Palková	1.-2.
10	Biologie kvasinek	2/0	Zk	PV	3	Doc. Janderová	1.-2.
14	Chronobiologie	2/0	Zk	PV	3	PharmDr. Sumová	1.-2.
11	Molekulární mechanismy apoptózy	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Anděra	1.-2.
15	Buněčné organely	1/2	Zk, Z	PV	3	Doc. Kalous	1.-2.
16	Genetika prokaryot	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Lichá	1.-2.
17	Fyziologie buňky	3/0	Zk	PV	5	Doc. Kalous	1.-2.
18	Ekologie mikroorganizmů	2/0	Zk	PV	3	Doc. Konopásek	1.-2.
3	Pokroky molekulární biologie	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Mašek	1.-2.
19	Metody v molekulární a buněčné biologii	0/2	KZ	PV	2	Mgr. Štěpánek	1.-2.
20	Fluorescenční spektroskopie v biologii	0/1[T]	Z	PV	2	Doc. Konopásek	1.-2.
21	Molekulární biologie parazitů	2/0	Zk	PV	3	Prof. Tachezy	1.-2.
22	Computational Genomics	1/0	Zk	PV	2	Prof. Tachezy	1.-2.
Zaměření Cytogenetika							
23	Genetika rostlin	3/0	Zk	PV	5	RNDr. Holá	1.-2.
24	Cytogenetika	3/0	Zk	PV	4	RNDr. Král	1.-2.

25	Praktická cvičení z cytogenetiky	0/1	Z	PV	2	RNDr. Král	1.-2.
26	Genetické metody v zoologii	2/2	Z	PV	5	Mgr. Munclinger	1.-2.
27	Praktikum z buněčné a molekulární biologie rostlin	0/1	Z	PV	2	RNDr. Žárský	1.-2.
28	Molekulární genetika rostlin	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Fišer	1.-2.
6	Praktikum z molekulární genetiky	0/2	Z	PV	5	Mgr. Vopálenský	1.-2.
29	Polyploidní speciace	2/0	Zk	PV	3	Doc. Suda	1.-2.
30	Molekulární ekologie	2/2	Z+Zk	PV	5	Mgr. Munclinger	1.-2.
4	Molekulární genetika savčího organismu	2/0	Zk	PV	3	Prof. Forejt	1.-2.
1	Buněčné cykly a signály	2/0	Zk	PV	3	Prof. Palková	1.-2.
3	Pokroky molekulární biologie	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Mašek	1.-2.
31	Molekulární markery v systematice a populační ekologii rostlin	0/1	Z	PV	3	Mgr. Fér	1.-2.
32	Srovnávací cytotaxonomie obratlovců	2/0	Zk	PV	3	Prof. Ráb	1.-2.
33	Cytogenetika člověka	2/2	Z+Zk	PV	5	RNDr. Kočárek	1.-2.
34	Genetika člověka	2/0	Zk	PV	3	Doc. Kohoutová	1.-2.
13	Buněčné proliferace	2/0	Zk	PV	3	Prof. Kovář	1.-2.
Zaměření Genetika rostlin							
23	Genetika rostlin	3/0	Zk	PV	5	RNDr. Holá	1.-2.
24	Cytogenetika	3/0	Zk	PV	4	RNDr. Král	1.-2.
35	Biostatistika a plánování ekologických pokusů	2/2	Zk	PV	5	Prof. Herben	1.-2.
27	Praktikum z buněčné a molekulární biologie rostlin	0/1(T)	Z	PV	2	RNDr. Žárský	1.-2.
36	Transport a distribuce látek v rostlinách	2/0	ZK	PV	3	Doc. Lipavská	1.-2.
37	Fyziologická anatomie rostlin	3/1	Z+ZK	PV	5	RNDr. Votrubová	1.-2.
28	Molekulární genetika rostlin	2/0	ZK	PV	3	RNDr. Fischer	1.-2.
25	Praktická cvičení z cytogenetiky	0/1(T)	Z	PV	2	RNDr. Král	1.-2.
6	Praktikum z molekulární genetiky	0/2(T)	Z	PV	5	Mgr. Vopálenský	1.-2.
1	Buněčné cykly a signály	2/0	Zk	PV	3	Prof. Palková	1.-2.
2	Proteiny signálních kaskád	2/0	Zk	PV	3	Doc. Folk	1.-2.
Zaměření Molekulární biologie a genetika eukaryot							
1	Buněčné cykly a signály	2/0	Zk	PV	3	Prof. Palková	1.-2.
6	Praktikum z molekulární genetiky	0/2	Z	PV	5	Mgr. Vopálenský	1.-2.
38	Praktikum z virologie	0/2	Z	PV	5	RNDr. Španielová	1.-2.
28	Molekulární genetika rostlin	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Fischer	1.-2.
24	Cytogenetika	3/0	Zk	PV	4	RNDr. Král	1.-2.
4	Molekulární genetika savčího organismu	2/0	Zk	PV	3	Prof. Forejt	1.-2.
9	Molekulární imunologie	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Drbal	1.-2.
10	Biologie kvasinek	2/0	Zk	PV	3	Doc. Janderová	1.-2.
39	Molekulární farmakologie	2/3	Z+Zk	PV	5	Doc. Svoboda	1.-2.
12	Klinická imunologie	2/0	Zk	PV	3	Prof. Říhová	1.-2.
3	Pokroky molekulární biologie	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Mašek	1.-2.
2	Proteiny signálních kaskád	2/0	Zk	PV	3	Doc. Folk	1.-2.
40	Separační, analyt. a značící metody nízkomolek. slouč. a proteinů	2/1	Zk	PV	4	Mgr. Jedelský	1.-2.
5	Viry a imunitní systém hostitele	1/0	Zk	PV	2	RNDr. Němečková	1.-2.
14	Chronobiologie	2/0	Zk	PV	3	PharmDr. Sumová	1.-2.
41	Regulační mechanismy imunity	2/0	Zk	PV	3	Doc. Holáň	1.-2.
13	Buněčné proliferace	2/0	Zk	PV	3	Prof. Kovář	1.-2.
42	Svět RNA a bílkovin	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Honys	1.-2.
43	Metody funkční genomiky	2/0+2/0	Zk	PV	3	RNDr. Beneš	1.-2.

Zaměření Molekulární biologie a genetika prokaryot							
44	Vybrané kapitoly z bakteriologie	2/0	Zk	PV	3	Doc. Svobodová	1.-2.
45	Bakteriální genetika v experimentech	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Lichá	1.-2.
6	Praktikum z molekulární genetiky	0/2	Z	PV	5	Mgr. Vopálenský	1.-2.
46	Proteomika	2/0	Zk	PV	3	Doc. Stopka	1.-2.
47	Lékařská bakteriologie	2/1	Zk	PV	3	Doc. Nemec	1.-2.
48	Antibiotika	2/0	Zk	PV	3	Prof. Spížek	1.-2.
8	Pokroky v molekulární virologii	2/0	Zk	PV	3	Doc. Forstová	1.-2.
3	Pokroky molekulární biologie	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Mašek	1.-2.
49	Elektronová mikroskopie	0/2	Z	PV	2	Mgr. Hyliš	1.-2.
43	Metody funkční genomiky	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Beneš	1.-2.
20	Fluorescenční spektroskopie v biologii	0/1	Z	PV	2	Doc. Konopásek	1.-2.
	Počet kreditů za předměty povinně volitelné (student volí předměty z příslušného zaměření;předměty uvedené u jednoho ze zaměření se mohou opakovat u jiného zaměření)						
minimální počet kreditů za povinně volitelné předměty					24		
Doporučené volitelné předměty							
Zaměření Virologie							
20	Fluorescenční spektroskopie v biologii	0/1	Z	V	2	Doc. Konopásek	1.-2.
19	Metody v molekulární a buněčné biologii	0/2	KZ	V	2	Mgr. Štěpánek	1.-2.
50	Kurz práce s radioizotopy	1/2	Zk, Z	V	3	Doc. Půta	1.-2.
51	Molekulární mechanismy regulace buněčného cyklu	2/0	Zk	V	3	Prof. Motlík	1.-2.
40	Separační, analyt. a značící metody nízkomolek. slouč. a proteinů	2/1	Zk	V	4	Mgr. Jedelský	1.-2.
52	Základy bioinformatiky	2/2	Zk	V	5	Mgr. Novotný	1.-2.
53	Pokroky v imunologii I	2/0	Z	V	2	Doc. Černý	1.-2.
54	Pokroky v imunologii II	2/0	Z	V	2	Doc. Černý	1.-2.
55	Laboratorní diagnostika a epidemiologie vybraných virových onemocnění lidí a zvířat.	2/0	Zk	V	3	RNDr. Tachezy	1.-2.
Zaměření Buněčná a molekulární biologie mikrobiálních populací							
56	Praktikum z biologie kvasinek	0/1[T]	Z	V	2	RNDr. Zikánová	1.-2.
57	Lipidy,membrány a buněčná signalizace	2/0 Zk	Zk	V	3	Doc. Nováková	1.-2.
24	Cytogenetika	3/0 Zk	Zk	V	4	RNDr. Král	1.-2.
9	Molekulární imunologie	2/0 Zk	Zk	V	3	RNDr. Drbal	1.-2.
8	Pokroky v molekulární virologii	2/0 Zk	Zk	V	3	Doc. Forstová	1.-2.
4	Molekulární genetika savčího organismu	2/0 Zk	Zk	V	3	Prof. Forejt	1.-2.
42	Svět RNA a bílkovin	2/0 Zk	Zk	V	3	RNDr. Honys	1.-2.
43	Metody funkční genomiky	2/0 + 2/0	Zk	V	3	RNDr. Beneš	1.-2.
Zaměření Genetika rostlin							
31	Molekulární markery v systematice a populační biologii rostlin	0/1(T)	Z	V	3	Mgr. Fér	1.-2.
58	Metody analýzy obrazu a stereologie pro biology	1/2	Z+Zk	V	3	Doc. Albrechtová	1.-2.
59	Rostlinné explantáty	2/2	Z+Zk	V	5	Doc. RNDr. Lipavská	1.-2.
60	Energetický metabolismus rostlin	2/1	Z+Zk	V	4	RNDr. Fischer	1.-2.
61	Fotomorfogeneze	2/0	Zk	V	3	RNDr. Konrádová	1.-2.
62	Rostliny a stres	2/0	Zk	V	3	RNDr. Zelenková	1.-2.
42	Svět RNA a bílkovin	2/0	Zk	V	3	RNDr. Honys	1.-2.
63	Biotechnologie a genové inženýrství rostlin	2/0	Zk	V	3	Prof. Opatrný	1.-2.

64	Fytohormony	2/0	Zk	V	4	Doc. Zažímalová	1.-2.
34	Genetika člověka	2/0	Zk	V	3	Doc. Kohoutová	1.-2.
16	Genetika prokaryot	2/0	Zk	V	3	RNDr. Lichá	1.-2.
4	Molekulární genetika savčího organismu	2/0	Zk	V	3	Prof. Forejt	1.-2.
19	Metody v molekulární a buněčné biologii	0/2	KZ	V	2	Mgr. Štěpánek	1.-2.
65	Pokroky v biologii rostlin	0/1	Z	V	1	Doc. Cvrčková	1.-2.
Zaměření Molekulární biologie a genetika prokaryot							
9	Molekulární imunologie	2/0	Zk	V	3	RNDr. Drbal	1.-2.
10	Biologie kvasinek	2/0	Zk	V	3	Doc. Janderová	1.-2.
42	Svět RNA a bílkovin	2/0	Zk	V	3	RNDr. Honys	1.-2.
41	Regulační mechanismy imunity	2/0	Zk	V	3	Doc. Holáň	1.-2.
40	Separační, analyt. a značící metody nízkomolek. slouč. a proteinů	2/0	Zk	V	4	Mgr. Jedelský	1.-2.
5	Viry a imunitní systém hostitele	1/0	Zk	V	2	RNDr. Němečková	1.-2.
66	Proteomické praktikum	0/1	Z	V	2	Doc. Stopka	1.-2.
56	Praktikum z biologie kvasinek	0/1	Z	V	2	RNDr. Zikánová	1.-2.
38	Praktikum z virologie	0/2	Z	V	5	RNDr. Španielová	1.-2.
19	Metody v molekulární a buněčné biologii	0/2	Z	V	2	Mgr. Štěpánek	1.-2.
	Student volí předměty z příslušného zaměření; předměty uvedené u jednoho ze zaměření se mohou opakovat u jiného zaměření						

Pravidla pro vytváření studijních plánů na UK	Studium probíhá podle celouniverzitního kreditního systému, který je v souladu s pravidly European Credit Transfer System (ECTS) Povinně volitelné předměty jsou ve studijním plánu organizovány do jedné či více skupin; student volí povinně volitelné předměty na základě stanoveného minimálního počtu kreditů v každé skupině. Počet kreditů za povinné spolu s minimálním počtem kreditů za povinně volitelné předměty nesmí činit více než 90% (95%) celkového počtu kreditů. Ostatní předměty vyučované na UK se pro daný studijní obor považují za předměty volitelné, jejichž výběr může být studentovi doporučen (doporučené volitelné předměty).
Organizace studia – na fakultě	Usekem studia je ročník

Státní závěrečná zkouška

Část SZZ1	Obhajoba diplomové práce
Část SZZ2	Okruhy státní závěrečné zkoušky – zaměření Virologie: 1/ Virologie 2/ Molekulární biologie 3/ Výběrový okruh z nabídky: a) Genové inženýrství b) Imunologie c) Buněčná onkologie d) Biologie kvasinek Okruhy státní závěrečné zkoušky – zaměření Buněčná a molekulární biologie mikrobiálních populací: 1/Molekulární biologie 2/Buněčná biologie 3/ Výběrový předmět z nabídky: a) Genové inženýrství b) Imunologie c) Biologie kvasinek d) Chronobiologie e) Buněčná a mezibuněčná signalizace

	Okruhy státní závěrečné zkoušky – zaměření Cytogenetika: 1/ Genetika a cytogenetika 2/ z nabídky jeden a) Molekulární biologie b) Buněčná biologie 3/ z nabídky jeden a) Vývojová biologie b) Další okruhy v souladu s tématem diplomové práce. Podléhá schválení garantem oboru Okruhy státní závěrečné zkoušky – zaměření Genetika rostlin: 1/ Genetika 2/ z nabídky jeden: Molekulární biologie Buněčná biologie 3/ z nabídky jeden: Fyziologie rostlin Cytologie a anatomie rostlin Morfologie rostlin Okruhy státní závěrečné zkoušky – zaměření Molekulární biologie a genetika eukaryot : 1/ Molekulární biologie 2/ z nabídky jeden a) Genetika b) Virologie c) Buněčná biologie 3/ z nabídky jeden a) Genové inženýrství b) Imunologie c) Buněčná onkologie Okruhy státní závěrečné zkoušky – zaměření Molekulární biologie a genetika prokaryot : 1/ Molekulární biologie 2/ z nabídky jeden a) Genetika b) Mikrobiologie 3/ z nabídky jeden a) Imunologie b) Genové inženýrství c) Virologie d) Biologie kvasinek
Část SZZ3	
Část SZZ4	
Obhájené práce – příklady	
Repozitář UK: http://digitool.cuni.cz/ Příprava experimentálního systému pro studium životního cyklu myšího polyomaviru (*školitel RNDr. Hana Španielová Ph.D., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*) http://digitool.is.cuni.cz/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=195593&silo_library=GEN01 Studium minoritních kapsidových proteinů myšího polyomaviru (*školitel Doc.RNDr. Jitka Forstová CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*) http://digitool.is.cuni.cz/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=190535&silo_library=GEN01 Využití rekombinantních virů vakcinie produkujících IGFBP-3 pro terapii nádorů (*školitel RNDr.Šárka Němečková DrSc., Ústav hematologie a krevní transfuze*) Využití pseudokapsid ke studiu funkcí minoritních strukturních proteinů polyomavirů (*školitel Doc. RNDr.Jitka Forstová CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*)	

Příprava monoklonálních protilátek a expresních plazmidů pro studium vlastností strukturních proteinů polyomaviru BK (*školitel Doc. RNDr.Jitka Forstová CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praz*e)
Cytoskelet v pohybech myšího polyomaviru od povrchu buňky (*školitel Doc. RNDr.Jitka Forstová CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praz*e)
Změny onkogenních vlastností nádorových buněk modulací exprese onkogenů. Příklad kuřecích buněčných linií transformovaných genem v-src (*školitel RNDr. Jiří Hejnar CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR*)
Lokalizace vybraných proteinů v průběhu vývoje kvasinkové kolonie (*školitel Prof. RNDr. Zdena Palková CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*)
Morfologická a fyziologická analýza portugalských divokých kmenů *Saccharomyces cerevisiae* (*školitel RNDr. Michaela Schierová Ph.D., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*)
Charakteristika "re-fluffy" kmenů BR-RF-brain a BR-RF-bloom a jejich porovnání s "divokým" BR-F a "domestifikovaným" BR-S kmenem *Saccharomyces cerevisiae* (*školitel RNDr. Libuše Váchová CSc., Mikrobiologický ústav AV ČR v Praze*)
Produkce fluorescenčně značených ATO proteinů u vybraných mutantních kmenů a u divokých kmenů kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* (*školitel školitel Prof. RNDr. Zdena Palková CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*)
Funkce proteinu Pmp3p (*školitel Prof. RNDr. Zdena Palková CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*)
Modifikace metody real-time PCR a její využití k detekci mikroorganismů (*školitel Michal Kroča, Centrum biologické ochrany AČR)*
Karyotypová evoluce stepníkovitých pavouků (Araneae: Eresidae) (*školitel RNDr.Jiří Král Ph.D., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*)
Studium karyotypu u pavouků infrařádu Mygalomorphae (Araneae) (*školitel RNDr. Jiří Král Ph.D., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*)
Analýza karyotypu u vybraných bičovců řádů Amblypygi a Uropygi (*školitel RNDr.Jiří KrálPh.D., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze*)
http://digitool.is.cuni.cz/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=189013&silo_library=GEN01
Chloroplastová komplementace a možnosti jejího využití pro predikci heteróze u kukuřice (*školitel RNDr. Marie Kočová, CSc.)*
Adaptace fotosyntetického aparátu inbredních a hybridních genotypů kukuřice na změny teplotního režimu (*školitel RNDr. Dana Holá, Ph.D.*)
Vliv ontogenetického stádia na vnitrodruhové rozdíly ve fotosyntetických a růstových charakteristikách kukuřice pěstované v podmínkách hypoxického a posthypoxického stresu (*školitel RNDr. Marie Kočová, CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze)*
Inter- a intraspecifická variabilita v odezvě Vicia faba L. a Zea mays L. na nedostatek vody (*školitel RNDr. Dana Holá, Ph.D ., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze)*
http://digitool.is.cuni.cz/R/-?func=dbin-jump-full&object_id=188969&silo_library=GEN01
Reakce různých genotypů Zea mays L. a Vicia faba L. ošetřených brassinosteroidy na působení vodního deficitu (*školitel RNDr. Olga Rothová, Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze)*
NA2Dsearch: a fast and easy tool for secondary structure searches through databases of nucleic acids in parallel (*školitel RNDr. Martin Mokrejš Ph.D., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze)*
http://digitool.is.cuni.cz/R/48UV7REDISB3K26169725EPMQULKB3PE3DSAYLERT117VPNFFC-00349?func=dbin-jump-full&object_id=214913&pds_handle=GUEST
Úloha de novo DNA metyltransferáz v transkripčnom umlčování retrovírusov a retrovírusových vektorov odvodených od vtáčieho sarkómoveho a leukózového vírusu (*školitel RNDr.Jiří Hejnar CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR)*
http://digitool.is.cuni.cz/R/SIUNPJB7BRNFAMYHFAVNMNXCNYNLXG9B1NCAMCA3R4LPEQK8LI-01328?func=dbin-jump-full&object_id=189481&pds_handle=GUEST
Geny pro hybridní sterilitu myší: mapování epistatických interakcí
(*školitel Prof. MUDr.Jiří Forejt DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR)*
http://digitool.is.cuni.cz/R/M8SENAIM8J1QD5JBFI5XGDJUSGT19MP7BCB7LTMM4U2PL2V463-00866?func=dbin-jump-full&object_id=195549&pds_handle=GUEST
Regulacia génovej expresie na modeli konsomických kmeňov myší (*školitel Prof. MUDr.Jiří Forejt DrSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR)*
Využití kvasinek při hledání nových antivirotik (*školitel RNDr. Tomáš Mašek Ph.D., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praze)*
Úloha signální dráhy Jak/STAT v buněčné senescenci (*školitel MUDr.Zdeněk Hodný CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR)*
Patophysiological role of MMP19 in development of liver fibrosis (*školitel Doc. RNDr. Radislav Sedláček Ph.D., Ústav molekulární genetiky AV ČR)*
Obhájené:
Podjednotka delta bakteriální RNA polymerázy a její role v regulaci genové exprese u *Bacillus subtilis*. (*školitel:Mgr. Libor KrásnýPhD., Mikrobiologický ústav AV ČR*)
http://digitool.is.cuni.cz/R/M8TY3Y4JNTK6BAG2JPR5LIL4JYVDSPE8KX93KG21I6X5L4PVL6-00353?func=results-jump-full&set_entry=000065&set_number=006289&base=GEN01-DUR01
Řešené:
Výskyt a molekulární typizace patogenních kmenů *Clostridium difficile* v České republice *(školitel Ing. Miroslav Pátek CSc., Mikrobiologický ústav AV ČR*)
Charakterizace vybraných půdních izolátů *Stenotropohomonas maltophilia* v souvislosti s tetracyklinovou rezistencí (*školitel RNDr. Irena Lichá CSc., Katedra genetiky a mikrobiologie PřF UK v Praz*e)

Obsah přijímací zkoušky a další požadavky na přijetí
Součástí přijímacího řízení je zkouška z okruhu témat, týkajících se daného oboru. Okruhy témat dle oboru pro přijímací zkoušku jsou uveřejněny na webu fakulty www.natur.cuni.cz/
Návaznost s dalšími stud. programy
Studium je primárně určeno pro absolventy bakalářského studia programu Biologie, studijního programu Speciální chemicko-biologické obory nebo studijního programu Biochemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, pro absolventy bakalářského studia programu biologie jiných vysokých škol v ČR. Absolventi magisterského studia mohou pokračovat doktorským studiem v programu Molekulární a buněčná biologie, genetika a virologie nebo doktorským studiem v jiném příbuzném oboru na Karlově univerzitě či jiné vysoké škole s obdobným zaměřením.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Buněčné cykly a signály				**č.**	1	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**		
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

prof. RNDr. Palková CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška je zaměřena na základní mechanismy regulující buněčné cykly, životní cykly a diferenciaci a některé další buněčné pochody (např. chemotaxe, určování buněčné polarity a další), a to především u mikroorganismu (prokaryotických i eukaryotických). Jednotlivé buněčné procesy jsou dokumentovány na modelových organismech a v jednotlivých případech jsou zdůrazňovány i analogické procesy u vyšších eukaryot. Kurs je určen pro studenty 4. a 5. ročníku a předpokládá znalosti molekulární biologie a genového inženýrství.

1. Úvod - Buněčné a životní cykly, základní metody studia buněčných cyklů.
2. Buněčný cyklus E.coli- Překryvné cykly, replikace, role membrány a cytoskeletu, tvorba septa.
3. Sporulace Bacillus subtilis- Základní fáze sporulace, přepínání mezi vegetativním cyklem a sporulací, dvojkomponentový regulační systém, "časová" a "místní" regulace sporulace, role membrány, sigma faktory.
4. Diferenciace u Streptomyces.
Tvorba vzdušného mycelia, role extracelulárních signálních molekul
5. Buněčný cyklus Caulobacter crescentus.
Asymetrický buněčný cyklus, role dvojkomponentového regulačního systému
5. Myxobacteria - sociální chování
Pohyb (gliding) a model mechanismu pohybu, vlnění ("rippling"), kooperativní degradace živin, tvorba plodnice, role extracelulárních signálních molekul.
6. Buněčný cyklus kvasinek.
Základní buněčné komponenty důležité při procesu buněčného dělení, regulace mitosy (p34, cykliny, replikace).
7. Životní cyklus kvasinek
Párovací typy kvasinek a jejich změna, konjugace (párování), meiosa (sporulace), pseudohyfální růst, apoptosa. Signální dráhy podílející se na jednotlivých procesech a jejich regulace.
8. Polarita u kvasinkových buněk.
Polární růst u kvasinek, rozdíly haploidních a diploidních buněk, septiny a další proteiny buněčné polarity, změny buněčné polarity působěním vnějších faktorů.
9. Životní cyklus Dictyostelium discoideum.
Regulace jednotlivých fází životního cyklu, diferenciace a tvorba spor.
10. Chemotaxe.
Regulace chemotaxe u E.coli.
11. Další příklady "mnohobuněčného" chování mikroorganismů.
Quorum sensing bakterii, tvorba biofilmů, tvorba a organisace kolonii mikroorganismů.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Přednáška pokrývá tématiku zahrnující bakterie, kvasinky i vyšší eukaryota, jednotlivá základní knižní literatura proto neexistuje. Doporučovány jsou kapitoly z dostupných knih a přehledné články. Např.:Jones, Pringle, Broach: The Molecular and Cellular Biology of the Yeast Saccharomyces, Vol. 2 a 3 , Cold Spring Harbor – vybrané kapitoly

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Aktuální časopisecké přehledné články doporučované přednášející.
Např.: Multiple levels of cyclin specificity in cell-cycle control, Nature reviews- Molecular cell biology, 8.149-160,2007

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Proteiny signálních kaskád				**č.**	2	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Folk CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Předmět je vyučován anglicky v případě přítomnosti zahraničních studentů. Přednáška je zaměřena na pochopení základních konceptů přenosu signálu v buňce. Na začátku jsou vysvětleny obecné principy fungování buněčných signálních sítí. Základní principy jsou ilustrovány na vybraných skupinách regulačních proteinů a při popisu důležitých signálních modulů. Posluchači se seznámí s novými pohledy na přenos signálu a regulaci exprese genů, které přináší postgenomová éra.

Obecné charakteristiky buněčných signálních sítí :
kontextualita odpovědi na sledovaný signál, specificita receptorů vůči ?prvním poslům"
zesílení signálu na cestě od receptoru k efektorům , rozbíhání a sbíhání drah, existence uzlů, crosstalk
kompartmentalizace přenosů pomocí membrán a proteinových skeletů, vysoká mobilita signálních komponent
kódování signálu amplitudou a frekvencí změny koncentrace „posla", využití reverzibilních posttranslačních modifikací
indukce proximity jako signál, modulární výstavba signálních proteinů, rekogniční kódy
kombinatorická komplexita signálních elementů, využití proteinových a RNA-"lešení" pro vznik signálních partikulí
využití řízeného foldingu a řízené proteolýzy signálních proteinů, kooperativní charakter buněčných odpovědí
kvantitativní limity pro vznik kvalitativních změn, konsolidace signálu
uspořádané spouštění buněčných efektorových systémů, desenzitizace

Protein-protein a protein-DNA rekognice, S/T-specifické kinázy a fosfatázy (PKA)
Y-specifické kinázy (Src), Receptory s Y-kinázovou aktivitou (InsR)
Nadrodina steroidních-thyroidních receptorů, NF-kappaB
p53/pRb, TGF-beta/Smad
Delta/Notch/CBF, Koregulátory a histonový rekogniční kód
Integrovaný model regulace genové exprese eukaryot, Koregulátory a histonový rekogniční kód
Integrovaný model regulace genové exprese eukaryot

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Prerequisites a literatura pro všeobecný přehled o problematice :
Molecular Biology of the Cell, Fourth Edition, 2002, B. Alberts et al., ISBN: 0-8153-4072-9
Parts .I-3 – Proteins, II-7 - Control of Gene Expression , IV-15 - Cell Communication
Kapitoly o přenosu signálu/ molekulární fyziologii v učebnicích Cell and Molecular Biology, Biochemistry atp.
Biochemistry of Signal Transduction and Regulation, Second Edition, 2001, G. Kraus
ISBN: 3-527-30378 (softcover); 3-527-60005-1 (electronic) - vybrané kapitoly
Introduction to Protein Structure, Second Edition, 1999, C. Branden, J. Tooze
ISBN: 0-8153-2305-0

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

vybrané kapitoly
Frontiers in Molecular Biology Serie:
Protein Kinase Functions, 2000, J. Woodget, ed. ISBN: 0-19-963770-9
Protein/Protein Recognition, 2000, C. Kleanthous ISBN: 0-19-963760-1
Chromatin Structure and Gene Expression, Second ed., 2000, S.C.R. Elgin & J.L. Workman eds. ISBN: 0-19-963890-X
vybrané kapitoly
Topikální přehledné články
Science Transduction Knowledge Environment

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Pokroky molekulární biologie				**č.**	3	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Mašek Ph.D.
RNDr. Pospíšek Ph.D.,
Mgr. Vopálenský Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Nové kolo přednášek seznamujících posluchače s novinkami v oboru molekulární biologie. První část kurzu sestává z několika na sebe navazujících přednášek o detailním mechanizmu eukaryotické translace, metabolizmu RNA a způsobům posttranskripční regulace genové exprese. Druhá část přednášek pak nabízí aktuální přehled z oborů genomiky, molekulární biologie Eukaryot a jejich virů a také moderních metod genového inženýrství a to formou semináře částečně vyplněného přednáškami pozvaných odborníků.

1. Struktura ribozómu, iniciační a elongační translační faktory, proces iniciace translace
2. Elongace a terminace translace, společné znaky eukaryotické a prokaryotické translace, specifika translace u rostlin
3. Způsoby iniciace translace, na čepičce závislá translace, IRES elementy, reiniciace, recycling, ribosome shunting and hoping, kontrola genové exprese pomocí translačního frameshiftu, uORF a pročítání terminačního kodónu
4. Signální dráhy regulující aktivitu translace, mTOR, TOP mRNAs, kontrola translace dostupnými aminokyselinami, GCN4 systém, eIF2 kinázy, regulace elongace
5. Kontrola translace během stresu, teplotního šoku, spojení mRNA metabolizmu a translace, degradace RNA, NMD, P-bodies, polyadenylace a translace, lokalizovaná translace
6. translační strategie virů a obrana hostitele, pikornaviry, adenoviry, reoviry, chřipka, poxviry
7. regulace translace během vývoje, miRNA a translace, translace a paměť, translační kontrola během rakoviny a apoptózy, translace a metabolické poruchy, terapie
8. Sekvenační projekty, srovnávací genomika a její využití v současné biologii a medicíně.
9. SELEX a všestranné použití aptamérů
10. Translační iniciační faktory 4E a kontrola genové exprese
11. Struktura čepičky, mechanizmus syntézy, konce eukaryotických a virových transkriptů, metody studia
12. Přehled moderních vysokoprůchodných technologií používaných v molekulární biologii - sekvenování, mikroarrays, SAGE, qRT-PCR, atd.
13. Biologie viru hepatitidy C a příbuzných flavivirů, interakce s hostitelem, hledání vhodné terapie

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Základní literatura není, jde o přednášku o pokrocích, aktuální literaturu doporučuje přednášející – viz Doporučená literatura.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Translational control in biology and medicine (Michael B. Mathews, Nahum Sonenberg, John W.B. Hershey, eds.), Cold Spring Harbor Monograph Series, Monograph 48, CSHL, 2007, ISBN 978-087969767-9

Posledni ročníky časopisů Nature, Science, PNAS, NAR a RNA journal.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Molekulární genetika savčího organismu			**č.**	4		
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Prof. MUDr. Forejt DrSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Cílem je přiblížit posluchačům problematiku současné genetiky a genomiky savčího organismu na modelu laboratorní myši (Mus musculus). Důraz je kladen na metodické principy, které determinují směr rozvoje genetiky a genomiky a na biomedicínské aspekty. Zvláštní pozornost je věnována pozičnímu klonování a epigenetickým regulacím. Předpokladem účasti na kurzu je znalost základů klasické i molekulární genetiky.
Kurz je zaměřen na genetiku a genomiku laboratorní myši jako biomedicínského modelu. Mezi probíraná témata patří:

Struktura myšího genomu, současné metody genetické analýzy. Inbrední, kongenní, rekombinantní inbrední a kongenní a konsomické kmeny myší jako nástroj pro analýzu kvantitativních znaků.

Funkční a komparativní genomika myši. Základní principy a nástroje bioinformatiky. Principy expresního profilování.

Transgeneze. Cílená mutageneze myších genů v embryonálních kmenových buňkách. RNA interference. Klonování savců transplantací jader somatických buněk.

Poziční klonování mutací a genů pro kvantitativní znaky. Epigenetické regulace: DNA metylace, X-chromozomální inaktivace, genetický imprinting.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

The mouse genome. J-L- Guenet

Mouse genetics as a research tool. Online

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Mouse genetics: concepts and applications. Lee M. Silver

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Viry a imunitní systém hostitele				**č.**	5
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.
Rozsah studijního předmětu	13	**hod. za týden**	1/0	**kreditů**	2	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

RNDr. Němečková DrSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáškový cyklus je zaměřen na komplexní mechanismy zodpovědné za interakce mezi virovým parazitem a imunitním systémem hostitelského organismu. Pozornost bude věnována přirozené i adaptivní imunitní odpovědi na virovou infekci, významu imunitních reakcí pro vznik imunopatologických stavů vyvolaných virovou infekcí a četným virovým mechanismům zodpovědným za inhibici imunitní odpovědi hostitele. Mezi probíranými tématy budou virem indukovaná imunosuprese, vývoj protivirových vakcín a imunologické aspekty genové terapie. Přednášky jsou určeny studentům se znalostmi základů virologie a imunologie.

1. Přirozená protivirová imunita I.
Okamžitá odpověď, komplementový systém, C lektinové receptory, TLR.
2. Přirozená protivirová imunita II.
Interferonový systém, únikové mechanismy virů.
3. Protivirová buněčná imunita
Buňky NK, NKT, prezentace antigenu, protivirová odpověď T lymfocytů, virová obrana.
4. Protilátky a viry
Protivirové působení protilátek, stanovení protivirových protilátek, ADCC, únik virů před protilátkami.
5. Populační imunita
Původci virových hepatitid, epidemiologické studium virových infekcí.
6. Nepříznivé důsledky virové obrany
Imunopatogeneze persistentní virové infekce LCMV, HCV, HBV, MMTV.
7. HIV a AIDS
Mechanismy imunosuprese.
8. Protivirové vakcíny a vakcíny připravené pomocí virových vektorů
Druhy vakcín, vývoj atenuovaných vakcín, neživé vakcíny, adjuvans, rekombinantní vakcíny, cesty ke zvyšování imunogennosti.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Janeway's Immunobiology (2011) 8thEdition, Murphy K, Garland Science

Principles of Virology,(2009), Flint SJ, Enquist LW, Racaniello VR, ASM Press

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Viral Pathogenesis and Immunity (2001) : Nathanson N, Ahmed R, Margo A.
Brinton, Lippincott Williams and Wilkins

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Praktikum z molekulární genetiky			**č.**	6	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	5	
Jiný způsob vyjádření rozsahu	2 týdny			**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

Mgr. Vopálenský Ph.D.
RNDr. Mašek Ph.D.
RNDr. Pospíšek Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Úlohy řešené v průběhu praktik:
1. Konstrukce expresního vektoru, produkce a purifikace GFP; jedná se o jednu ze dvou nosných úloh praktika v jejímž průběhu si studenti osvojí základní postupy molekulárně biologické praxe jako je PCR, restrikční štěpení, agarózová elektroforéza, izolace DNA z gelu, ligace, transformace bakterií, neradioaktivní hybridizace, exprese rekombinantních proteinů v bakteriálním systému a jejich následná purifikace pomocí afinitní chromatografie, proteinová elektroforéza a ?western blot?.
2. Izolace a restrikční mapování neznámého plasmidu; druhá nosná úloha celého praktika, opět obsahuje množství běžně používaných molekulárních postupů, např. restrikční štěpení, agarózová elektroforéza, kapilární přenos DNA, příprava radioaktivní sondy a radioaktivní hybridizace.
3. Práce s reportérovými geny u kvasinek; v průběhu této úlohy se posluchači naučí práci s kvasinkovými kulturami (transformace kvasinek, testování auxotrofií), včetně stanovení normalizované aktivity luciferázy v kvasinkových lyzátech.
4. Analýza nukleových kyselin; úloha zahrnující několik různých postupů využívaných při izolaci DNA a RNA z kvasinek (izolace chromozomální a plasmidové DNA) a rostlin (izolace celkové RNA včetně následné reverzní transkripce).
5. Forenzní analýza DNA; izolace lidské DNA ze bukálních výtěrů, určení krevních skupin a STR profilů účastníků praktika včetně následného statistické hodnocení.
6. PCR ; v této úloze je testována "robustnost" PCR v závislosti na koncentraci vstupních složek.
7. Teoretické úlohy; průběžně v průběhu praktika (bioinformatika, práce s databázemi, navrhování primerů, vyhledávání genů, výukové molekulárně biologické programy, dvouhybridivé systémy apod.).

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Vondrejs V. (1997, 2001, 2003), Genové inženýrství I-III, Karolinum

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Sambrook, J., Fritsch, E.F., Maniatis, T., (1989), Molecular Cloning: A Laboratory Manual, second edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press
Sambrook J., Russell D.W., (2001) Molecular Cloning: A Laboratory Manual, third edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press

– Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Teorie imunologických metod			**č.**	7	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

Doc. RNDr. Tučková CSc.
MUDr. Funda PhD.
Ing. Sánchez Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Předmět "Teorie imunologických metod" je věnován moderním metodám imunochemie, buněčné imunologie a imunogenetiky. Zahrnuje metody detekce, izolace a charakterizace antigenů a protilátek a sledování odpovědi buněk přirozené a adaptivní imunity na různé podněty. Metody izolace a sekvenování bílkovin a nukleových kyselin, metody inserce a delece genů a přípravy transgenních a deficitních buněk a experimentálních modelů jsou zaměřeny na jejich použití v imunologii.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

J. Bartůňková, M. Paulík a kol. Vyšetřovací metody v imunologii, 2011, Grada

Janeway´s Immunobiology 2011 Ed. K.M.Murhpy, GS Garland Science

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Robards A.W. Wilson A.J. 1993 Procedures in Electron Microscopy. Willey and Sons, ltd.

Němcová I. Čermáková L. Rychlovský P. Spektroskopické analytické metody I. UK, Praha 2004

Current Protocols in Imunology Vol 1-11 Eds. Colligan a kol. r. 1999-2011

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Pokroky v molekulární virologii				**č.**	8	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Forstová CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška „Pokroky v molekulární virologii“ je určena pro studenty magisterského a PGS studia, kteří mají hlubší zájem o virologii. Předpokladem je absolvování některé z virologických přednášek (Virologie –taxonomie na molekulární úrovni, nebo Základy virologie) . Kurz je přednášen dle dohody s přihlášenými studenty buď česky nebo anglicky. Přednáška je interaktivní. Na první přenášce navrhne vyučující temata, která mohou být pozměněna podle zájmu přítomných studentů. V přednášce jsou rozvíjeny poznatky ve virologii na podkladě nových originálních prací a souhrnů publikovaných ve významných časopisech. Součástí přednášek na témata, která znají studenti dopředu, jsou krátké prezentace studentů , ve kterých seznamují ostatní s výsledky recentní publikace, která se týká přednášeného tématu a diskuse.

Přednášky jsou každý rok nové a odrážejí významné objevy a poznatky ve virologii.

Příklady přednáškových témat:

Viry a malé RNA (Viruses an small RNAs)
Virové vektory v genové terapii (Virus based vectors in gene therapy)
Herpes viry – latentní infekce (Latency of herpesviruses)
Virus chřipky a jeho interakce s hostitelkými buňkami, role NS1 proteinu (Influenza virus and its interactions with host cells, roles of NS1 proten)
Filoviridae – virus Ebola
HIV .- novinky v mechanismu infekce a v terapii (HIV - news in mechanisms of infection and in therapy)
Viry a cytoskelet (Viruses and cytoskeleton)
Vstup virů do buněk a jejich pohyb buňkou (Virus trafficking)
Jak viry překonávají obrany hostitele (Virus offense meets cell defence)
Pokroky ve výzkumu viru hepatitidy C (Hepatitis C virus – research progress)
Morfogenese vironů (Virion assembly)
Bakuloviry a jejich využití v m olekulární a buněčné biologii) Baculoviruses and their exploitation in molecular and cell biology))
Viry a vznik nádorových onemocnění (Viruses and tumorogenesis)
Novinky ve výzkumu prionů (Research Progress in prion research)

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

K opakování základů - Fields Virology; J. Flint . Principles of Virology

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Recentní reviews a původní vědecké články

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Molekulární imunologie				**č.**	9	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Drbal PhD.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáškový kurs je zaměřen na podstatné prohloubení znalostí o molekulárních mechanismech vybraných imunitních dějů, jejichž základy byly probrány v základní přednášce Imunologie. Důrazně proto doporučuji dříve než se zapíšete na tuto přednášku, absolvovat v předchozím semestru základní přednašku Imunologie včetně zkoušky. Nebudeme opakovat základní imunologii! Určeno pro studenty 3.,4. a 5. ročníku, příp. postgraduální. Probírány budou následující témata a vztahy: (1) molekulární mechanismy vzniku a funkce imunoreceptorů a MHC proteinů, NK receptorů, receptorů přirozené imunity, adhezivních molekul, cytokinů/chemokinů a jejich příslušných receptorů, další páry ligand/receptor; (2) důležité signalizační dráhy a transkripční programy a jejich širší souvislosti na buněčné úrovni; (3) základní principy současných metod používaných v molekulární imunologii.

1. Receptory přirozené imunity rozeznávají vetřelce v našich tělech, teorie nebezpečí
2. Toll like receptory, NOD like receptory, inflamazom
3. Receptory NK buněk, NKT buněk
4. Funkce MHC proteinů, klasické a neklasické
5. Diverzita TCR a BCR
6. Mechanismy signalizace přes imunoreceptory
7. Aktivace T lymfocytů - role kostimulačních receptorů
8. Cytokiny, chemokiny - jejich receptory a signalizace
9. Adhezivní molekuly, Fc receptory a komplementové receptory
10. Signalizační sítě a interakční domény proteinů

Další témata:
Charakteristické molekuly leukocytárních subpopulací;
Leukocytární povrchové molekuly jako receptory patogenů;
Principy základních imunologických and biochemických metod;

Přednáška je shrnuta v dostupné prezentaci, ovšem je jen připomenutím faktů o kterých se v přednášce mluví. Pro úplné pochopení látky je nutná přítomnost na přednáškách Samozřejmým předpokladem je znalost toho, co se probíralo v základní přednášce "Imunologie" v zimním semestru.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

V. Hořejší, J. Bartůňková: Základy imunologie, 4. vydání, 316 str., Triton, Praha 2009 ISBN: 978-80-7387-280-9 /

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

C.A.Janeway, P.Travers, M.Walport, M.Slomchik: Immunobiology: The immune system in health and disease, 7th Edition, Garland Science Publishing 2008, 887 pages, ISBN: 0443073104

5. vydání je přístupné na NCBI: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=imm.TOC&depth=2

A. K. Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai: Cellular and Molecular Immunology, 6th Edition, Saunders 2007, 553 pages, ISBN: 1416031227

T. J. Kindt, R. A. Goldsby, B. A. Osborne, J. Kuby: Immunology, 6th Edition, W.H. Freeman, 2007 574 pages, ISBN: 0716785900

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Biologie kvasinek				**č.**	10	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Janderová CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška seznamuje posluchače s biologií kvasinek v plném rozsahu. Zahrnuta jsou témata: cytologie, buněčný cyklus, stárnutí, apoptóza, konjugace, sporulace, killer fenomén, jaderný a mitochondriální genom, priony, transposony, metabolismus, taxonomie, patogenní kvasinky, kvasinky v průmyslu a v přírodě. Důraz je kladen na nejnovější poznatky kvasinkové genetiky a molekulární biologie. Na přednášku navazuje nepovinný praktický kurz. Doporučuje se předchozí absolvování přednášky Základy molekulární biologie a Mikrobiologie.

1. Úvod.- Definice kvasinek, význam, využití. Požadavky na prostředí - voda, teplo, kyslík. Kultury kvasinek v tekutém a na pevném médiu. Izolace kvasinek,
eliminace kvasinek. Morfologie kvasinek, typy rozmnožování, typy buněk.
2. Patogenní kvasinky.- Typy, identifikace, genetické determinanty virulence.
3. Průmyslově významné kvasinky.
4. Cytologie.- Pouzdro, buněčná stěna, jizvy, flokulace, plasmatická membrána, sekreční dráhy, jádro, vakuola, mitochondrie, peroxisomy, cytoskelet.
5. Průběh a regulace buněčného cyklu.-Saccharomyces cerevisiae, Schizosaccharomyces pombe. Fáze buněčného cyklu, start - výběr vývojových alternativ, genová regulace, cykliny, signální dráhy - Ras-cAMP dráha, , polarizovaný růst pupene - výběr místa založení pupene, polarizace růstu, pseudohyfální růst. Stárnutí a apoptóza.
6. Pohlavní rozmnožování kvasinek.- S. cerevisiae, Sch. pombe a další kvasinky. Životní cyklus u basidiomycetových kvasinek. Genetická determinace párovacího typu, homothalismus a heterothalismus, průběh konjugace, feromony, receptory, aglutininy, feromonová signální dráha. Sporulace - morfologické změny, biochemické změny, genetická determinace, spory.
7. Jaderný genom.- Metody studia, sekvenování genomu, variabilita, genom, transkriptom, proteom, umělé kvasinkové chromosomy, transposony, kvasinkové priony. 2 um a 3 um plasmidy.
8. Mitochondriální genom.- Velikost a uspořádání mt DNA, genetická mapa, mitochondriální mutanty, respiračně deficitní mutanty, přenos mitochondriálního genomu.
9. Killer fenomén.- Killer kmeny s dsRNA, cytoplasmatickou DNA, jadernou determinantou, charakteristiky systémů, mechanismy účinku, využití killer fenoménu.
10. Metabolismus.- Transport látek do buňky, zdroje uhlíku a energie, zdroje dusíku, zásobní látky. Metabolické regulace - katabolická represe, Pasteurův, Kluyverův a Custersův efekt. Kvasinkové ATPázy.
11. Taxonomie kvasinek.- Systém kvasinek podle dr. Kockové- Kratochvílové

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Janderová B., Bendová O.: Úvod do biologie kvasinek, skriptum, Nakladatelství Karolinum 1999

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Rose A.H., Harrison J.S.: The yeasts, Vol. 1 - 6, 1987 - 1995
Broach J.R., Pringle J.R., Jones E.W.: The molecular and cellular biology of the yeast Saccharomyces, Vol. 1 -3, 1991-1997
Šipický M., Šubík J.: Genetika kvasiniek, 1992
Kocková - Kratochvílová A.: Taxonómia kvasiniek a kvasinkovitých mikroorganismov, 1990
Pospíšek M.: Kvasinkové dsRNA viry II, Biologické listy, 63: 115-138, 1998
Horová I., Janderová B.: Dimorfismus u Saccharomyces cerevisiae: pseudohyfální růst jako
projev alternativního buněčného cyklu, Biologické listy, 63: 1-16, 1998
http://www.bio.net:80/hyper. mail/YEAST/ - kvasinky na Internetu
http://genome-www.stanford.edu./Saccharomyces/ - genom S. cerevisiae
aktuální časopisecká literatura

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Molekulární mechanismy apoptózy				**č.**	11	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Anděra CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Předmět klinické imunologie se zabývá buněčnými a molekulárními základy patogenetických mechanismů imunologicky mediovaných chorob. Genetická vnímavost, faktory prostředí, imunoregulační defekty a terapeutické přístupy jsou diskutovány u těchto imunopatologických stavů: imunodeficity, autoimunita, alergie, infekce a nádory.

Předmět je vyučován anglicky v případě přítomnosti zahraničních studentů. Cyklus přednášek se zabývá otázkami "života a smrti", avšak pouze na buněčné úrovni. Apoptóza, neboli řízená/programovaná buněčná smrt, je nejpřirozenějším a také nejčastějším způsobem demise eukaryotické buňky. Jednotlivé přednášky se zabývají jak významem apoptózy či obecněji buněčné smrti pro vývoj a život mnohobuněčného organismu, tak iniciací a regulací tohoto esenciálního buněčného procesu v různých modelových organismech a také během některých lidských onemocnění a patologických stavů. Celkem 9 cca. 1,5-2 hodinových přednášek + vypracováni eseje, Powerpoint presentace v angličtině - presentace přednášek v češtině (možnost presentace i v angličtině). Zkouška: písemná formou testu, případně možné ústní přezkoušení; vypracování eseje z primární publikace jako podmínka připuštění ke zkoušce.
1. Pojem apoptózy/programované buněčné smrti, její význam a evoluce názorů na apoptózu. Přehled principů a signálních drah, rozdíly mezi různými typy buněčné smrti.
2. Kaspázy a jiné proteázy: iniciátory i efektory apoptotické signalizace.
3. Mitochondrie a jiné organely v apoptóze; proteiny z rodiny Bcl-2.
4. Intracelulární indukce apoptózy, tumor suppressor p53.
5. Extracelulární indukce apoptózy.
6. Alternativní indukce buněčné smrti - autofagocytóza, nekróza apod.
7. Finální destrukce buňky a odstranění mrtvých buněk.
8. Buněčná smrt v bezobratlých, rostlinách a jednobuněčných organismech.
9. Patofyziologie buněčné smrti a metodiky detekce a kvantifikace buněčné smrti.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

D. Green: Means to and End:Apoptosis and Other Cell Death Mechanisms, Douglas R.Green, 2010, Cold Spring Laboratory Press, Amazon

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Essentials of Apoptosis: A Guide for Basic and Clinical research, Xiao-Ming Yin (Editor), Zheng Dong (Editor) , Humana Press, 2nd Edition (June 4, 2009), Amazon

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Klinická imunologie				**č.**	12	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

prof. RNDr. Blanka Říhová DrSc.
MUDr. Helena Tlaskalová CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Předmět klinické imunologie se zabývá buněčnými a molekulárními základy patogenetických mechanismů imunologicky mediovaných chorob. Genetická vnímavost, faktory prostředí, imunoregulační defekty a terapeutické přístupy jsou diskutovány u těchto imunopatologických stavů: imunodeficity, autoimunita, alergie, infekce a nádory.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Hořejší V., Bartůňková J. Základy imunologie. Triton 2011

Fučíková T. Klinická imunologie. Galén 2007

Šterzl I. a kolektiv autorů. Základy imunologie pro zubní a všeobecné lékaře. Karolinum 2005

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Krejsek H., Kopecký O. Klinická imunologie. Nucleus 2004

Tlaskalová-Hogenová H., Holáň V., Bilej M. Buněčné a molekulární základy imunologie. Česká imunologická společnost, Praha 2007

Bartůňková J., Vernerová E. Imunologie a alergologie. Triton 2002

Štefanovič J., Pružinec P. Choroby, syndromy a symptomy v klinické imunologii. BONUS 2005

Abbas A.K., Lichtman A.H., Pillai S. Cellular and Molecular Immunology. 7th Edition, Elsevier 2011

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Buněčné proliferace				**č.**	13	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

prof. RNDr. Jan Kovář DrSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška se zabývá buněčnou proliferací včetně návazných procesů a mechanismy jejich regulace. Na začátku se zmiňuje biologický význam buněčné proliferace. Detailně se probírají fáze buněčného cyklu a G0 fáze. Dále se probírají mechanismy regulace buněčného cyklu a všeobecné nadřazené mechanismy regulace buněčné proliferace. Následující část se zabývá signálními molekulami, které se účastní regulace buněčné proliferace. Dále se probírají mechanismy přenosu signálu přes plazmatickou membránu včetně relevantních membránových receptorů a mechanismy intracelulární signalizace. Probírají se i takové procesy s návazností na buněčnou proliferaci, jako je embryonální růst, diferenciace, buněčné stárnutí a apoptóza. Dále se probírají onkogeny a antionkogeny i jejich funkce a následně se probírá buněčná transformace včetně nádorových onemocnění. Nakonec se probírají základní metody studia buněčné proliferace.

1. REPRODUKCE ORGANISMŮ
1.2. REPRODUKCE BUNĚK
1.3. BUNĚČNÁ PROLIFERACE V ONTOGENEZI
1.4. BUNĚČNÁ PROLIFERACE PŘI ZAJIŠŤOVÁNÍ FUNKCÍ ORGANISMU
2. BUNĚČNÝ CYKLUS
2.1. PODSTATA BUNĚČNÉHO CYKLU
cyklu a jeho fází
2.1.3. Jeden nebo více cyklů
2.2. REPLIKACE DNA
Organizace replikace DNA u eukaryont
2.2.2. Mechanismus replikace DNA
2.2.3. Spřažená syntéza histonů
2.3. JADERNÉ DĚLENÍ
2.3.1. Centrozómový cyklus
2.3.2. Fáze mitózy
2.3.3. Meióza
2.4. CYTOKINÉZE
2.4.1. Cytokinéze u živočišných buněk
2.4.2. Cytokinéze u rostlin a hub
2.5.1. Syntéza proteinů a RNA
2.5.2. Duplikace organel
2.6. KLIDOVÉ BUŇKY
2.6.1. Přechod do G0 fáze
2.6.2. Fyziologická odlišnost G0 buněk
3. MECHANISMY ŘÍZENÍ BUNĚČNÉHO CYKLU
3.1. OBECNÉ PRINCIPY ŘÍZENÍ BUNĚČNÉHO CYKLU
3.1.1. Aktivace a progrese
3.1.2. Deterministický a stochastický model progrese
3.2. MECHANISMY AKTIVACE
3.2.1. Exprese genů primární odpovědi (časné odpovědi)
3.2.2. Funkce genů primární odpovědi
3.2.3. Exprese sekundárních genů
3.3. MECHANISMY PROGRESE
3.3.1. Centrální úloha cyklin dependentní kinázy
3.3.2. Funkce cyklinů
3.3.3. Mechanismy iniciace replikace DNA a mitózy
3.3.4. Funkce inhibitorů cyklin dependentních kináz
3.3.5. Kontrolní body buněčného cyklu
4. MECHANISMY REGULACE BUNĚČNÉ PROLIFERACE
4.1. NESPECIFICKÁ A SPECIFICKÁ REGULACE

4.2. ENDOGENNÍ MECHANISMY
4.2.1. Regulace velikostí
4.2.2. "Lifespan limit" a nesmrtelnost buněk
4.3. EXOGENNÍ MECHANISMY
4.3.1. "Anchorage dependence"
4.3.2. Kontaktní inhibice
4.3.3. "Gap junctions"
4.3.4. Regulace prostřednictvím signálních molekul
5. SIGNÁLNÍ MOLEKULY
5.1. STRUKTURA A VÝZNAM SIGNÁLNÍCH MOLEKUL
5.1.1. Struktura cytokinů
5.1.2. "First messengers"
5.1.3. Signální molekuly nejasného postavení
5.1.4. Rodiny a funkční skupiny cytokinů
5.2. CHALONY
Oligopeptidické růstové inhibitory ("Granulopoiesis-inhibiting factor")
5.3. RŮSTOVÉ FAKTORY
5.4. LYMFOKINY A MONOKINY
5.5. INTERFERONY
5.6. OSTATNÍ CYTOKINY
5.6.1. Erytropoietin (EPO)
5.7. RŮSTOVÉ REGULÁTORY U ROSTLIN
6. PŘENOS SIGNÁLU PŘES MEMBRÁNU
6.1. MEMBRÁNOVÉ RECEPTORY
6.2. PŘENOS SIGNÁLU MEMBRÁNOVÝMI RECEPTORY
6.3. INTERNALIZACE MEMBRÁNOVÝCH RECEPTORŮ
6.4. MEMBRÁNOVÉ RECEPTORY PRO CYTOKINY
7. PŘENOS SIGNÁLU UVNITŘ BUŇKY
7.1. KINÁZY
7.2. "SECOND MESSENGERS"
7.3. HLADINA IONTŮ
7.4. REALIZACE SIGNÁLU
7.5. ÚLOHA CYTOSKELETU
7.6. JADERNÉ RECEPTORY
8. EMBRYONÁLNÍ RŮST, DIFERENCIACE A STÁRNUTÍ
8.1. EMBRYONÁLNÍ RŮST
8.2. DIFERENCIACE BUNĚK
8.3. STÁRNUTÍ BUNĚK
9. APOPTÓZA
9.1. PODSTATA A VÝZNAM APOPTÓZY
9.2. MECHANISMY REALIZACE APOPTÓZY
9.3. MECHANISMY INDUKCE APOPTÓZY
10. ONKOGENY A ANTIONKOGENY
10.1. ONKOGENY
10.2. ANTIONKOGENY
11. NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ
11.1. BUNĚČNÁ TRANSFORMACE
11.2. MECHANISMY TRANSFORMACE
11.3. MOŽNOSTI A PERSPEKTIVY TERAPIE NÁDOROVÝCH ONEMOCNĚNÍ
12. METODY STUDIA BUNĚČNÉ PROLIFERACE
12.1. BUNĚČNÉ EXPERIMENTÁLNÍ MODELY
- Živočišné modely: Caenorhabditis elegans, Drosophila, Xenopus, kuře, myš a potkan

12.1.2. Modely in vitro: Buněčné kultury
12.2. METODY SLEDOVÁNÍ BUNĚČNÉ PROLIFERACE
12.2.1. Stanovení počtu buněk
12.2.2. Inkorporace radioaktivních prekurzorů DNA, RNA a proteinů
12.2.3. Fotometrické metody
12.3. METODY STUDIA BUNĚČNÉHO CYKLU
12.3.1. Výpočet doby trvání buněčného cyklu
12.3.2. Autoradiografické metody
12.3.3. Synchronizační metody
12.3.4. Metody selektivního zabíjení
12.3.5. Průtoková cytometrie
12.4. BUNĚČNĚ BIOLOGICKÉ PŘÍSTUPY
12.4.1. Buněčná hybridizace

12.4.2. Termosenzitivní mutanty
12.4.3. Transformace buněk
12.4.4. Mikromanipulace
12.4.5. Fluorescenční sondy
12.5. MOLEKULÁRNĚ BIOLOGICKÉ PŘÍSTUPY
12.5.1. Metody studia genové exprese
12.5.2. Transfekce buněk
12.5.3. Transgenní organismy
12.6. LÁTKY OVLIVŇUJÍCÍ PROLIFERAČNÍ AKTIVITU
12.6.1. Mitogeny
12.6.2. Cytostatika
12.6.3. Monoklonální protilátky

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Jan Kovář: Buněčná proliferace a mechanismy její regulace I. Karolinum, Praha 2003.
Jan Kovář: Buněčná proliferace a mechanismy její regulace II. Karolinum, Praha 2003.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell. Garland Publishing, New York,1998.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Chronobiologie				**č.**	14	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

PharmDr. Sumová DrSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Chronobiologie je nauka o časovém řízení biologických dějů. Živé organizmy vykazují biologické rytmy v mnoha různých proměnných, od exprese genů až po chování. Tyto rytmy mohou běžet s periodou několika milisekund až v řádu mnoha let. K nejdůležitějším rytmům patří rytmy cirkadiánní, tj. zhruba denní, které přetrvávají i tehdy, jsou-li organizmy chovány ve stálém prostředí. Cirkadiánní rytmy vykazují téměř všechny dosud známé organismy, od jednobuněčných prokaryotních, až po savce včetně člověka. Ukazuje se, že téměř každá buňka mnohobuněčného organismu je schopna vytvářet cirkadiánní rytmy a tyto rytmy jsou vzájemně koordinovány pomocí tzv. cirkadiánního systému. Porucha vzájemné koordinace v časovém řízení má negativní dopad na fyziologické funkce a zdraví organismů. V kurzu bude věnována pozornost zejména cirkadiánnímu systému a jeho hierarchii u různých druhů organismů, s největším zřetelem na savce. Bude podán výklad nejnovějších poznatků o mechanismech, které generují cirkadiánní rytmy na buněčné a molekulární úrovni. Bude vysvětleno, jak se tento mechanismus přizpůsobuje změnám ve vnějším prostředí a jakým způsobem řídí různé fyziologické funkce v těle. Cirkadiánní systém bude popsán i z hlediska jeho ontogenetického a fylogenetického vývoje. U různých živočišných druhů se zaměříme na souvislosti mezi rytmy cirkadiánními a rytmy s periodou výrazně delší či kratší než je 24 hodin. Pozornost bude věnována v neposlední řadě i otázkám, jak se cirkadiánní systém podílí na řízení chování různých živočišných druhů (migrace) či na regulaci spánku, schopnosti učení, apod. u člověka.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Práce publikované v časopisech Science, Nature, PNAS apod. týkající se probírané problematiky dle doporučení přednášejícího

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

The Circadian clock. Urs Albrecht (ed.), In Protein Reviews, M. Zouhair Atassi (Series Editor), Spinger New York, Dordrecht, Heidelberg, London, 2010

Chronobiology, Biological Timekeeping. Jay C. Dunlap, Jennifer J. Loros, Patricia J. DeCoarsey (editors). Sinauer Associates, Inc. Publishers, underland, Massachssetts, U.S.A.

Circadian Physiology. Roberto Reffinetti. CRC Press, Taylor and Francis Group, LLC. Boca Raton, FL, U.S.A.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Buněčné organely				**č.**	15	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	13	**hod. za týden**	0/1	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Kalous CSc
Mgr. Balková
.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Praktická cvičení jsou určena pro studenty ovládající základní principy práce v biochemické laboratoři. Slouží k seznámení s některými metodami pro isolaci buněčných organel a proteinů a jejich charakterisaci pomocí složitějších laboratorních postupů. Isolace buněčných komponent a jejich hodnocení pomocí enzymatických markerů a cytochromových spekter - diferenciální centrifugace, spektrofotometrické metody stanoveni enzymových aktivit a obsahu cytochromů Isolace jaterních mitochondrií a stanovení jejich základních metabolických parametrů - isolace buněčných organel diferenciální centrifugací Systém oxidativní fosforylace: místa vstupu jednotlivých substrátů, studium vlivu inhibitorů a rozpřahovacích činidel - použití kyslíkové elektrody pro stanovení úrovně respirace mitochondrií s různými substráty, index respirační kontroly, P/O kvocient, citlivost komplexů mitochondriálního respiračního řetězce k různým inhibitorům Mitochondriální FoF1-ATPáza: stanovení základních kinetických parametrů enzymu - spektrofotometrická metoda stanovení enzymové aktivity prostřednictvím spřaženého systému, metody stanovení KM a Vmax enzymu Izolace F1 části ATPázy z preparátu submitochondriálních partikulí a analýza podjednotek prostřednictvím polyakrylamidové elektroforézy.Určení molekulové hmotnosti pomocí markerů.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Nelson, D.L., Cox, M.M: Lehninger Principles of Biochemistry, 5th edition 2008, (ISBN 978-0-7167-7108-1) . W. H. Freeman and Company, New York;

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

I. E. Scheffler: Mitochondria, 2. ed., 2008 (ISBN 978-0-470-04073-7) John Wiley & Sons

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Genetika prokaryot				**č.**	16	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Lichá CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Cílem přednášky je uvést studenty do problematiky genetiky prokyryot a upozornit na specifika a zákonitosti přenosu genetické informace u prokaryontních mikroorganismů. Budou popsány a vysvětleny mechanismy přirozených změn, přenosu a plasticity genetické informace prokaryot, budou srovnány rozdíly mezi doménami Bacteria a Archaea, bude probírána též struktura a vlastnosti i základních skupin bakteriofágů. Dále budou probrány základy genetických přístupů při studiu mikroorganismů. Praktický laboratorní kurs, který je možno si zapsat k přednášce, je týdenní a doplní probrané teoretické znalosti na konkrétních úlohách. Přednáška je určena pro studenty 2. a 3. ročníku bakalářského studia Biologie, je doporučeno předem absolvovat přednášky Základy molekulární biologie a Genetika.

ÚVOD:

Základní charakteristiky prokaryotického chromosomu rozdíly mezi archaea a bakteriemi. Vysvětlení a zákonitosti dědičnosti u haploidních mikroorganismů. Základní genetická terminologie a nomenklatura. Význam laterálního přenosu genetické informace v evoluci prokaryot.

MOBILNÍ GENETICKÉ ELEMENTY: Struktura, funkce a typy mobilních elementů (DDE,Y,S,). Struktura a typy inserčních sekvencí. Modely mechanismů transposice, regulace transposice. Typy a klasifikace transposonů. Integrony a jejich struktura, místně specifická rekombinace. Mobilní elementy archaa. Vliv mobilních elementů na diverzitu prokaryot,.

PLAZMIDY: Genetické determinanty přirozených plazmidů bakterií a archaea, jejich vlastnosti, klasifikace. Mechanismy regulace replikace plazmidů v kontextu s kompatibilitou, počty kopií, stability a segregace plazmidů. Plazmidy jako nástroj genetických manipulací.

BAKTERIÁLNÍ KONJUGACE: Mechanismus konjugativního přenosu a genetické determinanty potřebné ke konjugativnímu přenosu (Tra geny), mobilizace plazmidů. Mobilizace chromosomu. F plazmid, znik Hfr kmenů a mechanismus Hfr přenosu, konjugativní mapování, vznik F' plazmidů, vznik částečné diploidity. R plazmidy, konjugativní transposony. Mezidruhový přenos genetické informace.

TRANSFORMACE: Přirozená kompetence, (G+ a G- bakterie). Integrace donorového genetického materiálu, homologní rekombinace, diskriminace heterologní DNA, integrační vektory, systémy výměny allel. Transformační mapování.

BAKTREIOFÁGY: Struktura genomu a genetika základních bakteriofágů (Lambda, P1, T4, T7, ssDNA bakteriofágy, bakteriofág Mu). Infekce bakteriální buňky bakteriofágem: lytická odpověď, lysogenní odpověď, mechanismus replikace, užitečné deriváty využívané v genetice. Viry archaea (STIV).

TRANSDUKCE: Nespecifická transdukce: základní mechanismy, transdukční mapování, dvou a třífaktorové křížení. Specifická transdukce: základní charakteristika, užití v bakteriální genetice

ZÁKLADY GENETICKÉ ANALÝZY. Specifická, nespecifická mutace, efektivnost mutací,mutační rychlost, metody selekce a isolace mutantů, kultivační media. Typy mutací. Mutanty používané v genetice bakterií (auxotrofie, supresory, podmíněné mutace.) Komplementační, genetická analýza.. Allelická výměna, genetické a fyzikální mapování. Genetická analýza u zástupce archaea (Sulfolubus spp.). Genomické přístupy.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Molecular Genetics of Bacteria, Snyder, L. and Champness, W. 2nd Ed., (ASM Press), 2003. a 3th Ed (ASM press 2007).

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Souborné články z portálu www.ELS. NET, uvedené na stránkách vyučujícího k dané přednášce

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fyziologie buňky				**č.**	17	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	39	**hod. za týden**	3/0	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Kalous CSc.
RNDr. Rösel Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Tato přednáška navazuje na základní přednášky: "Biochemie" a "Biologie buňky" a v nich získané poznatky dále rozšiřuje a prohlubuje. Je zaměřena na obecné vlastnosti buňky, její stavbu a vnitřní členění. Zvláštní důraz je kladen na objasnění principů toku energie v eukaryontní buňce a jeho souvislost s buněčnými strukturami a různými buněčnými pochody. Ukazuje úlohu bioenergetických procesů v komplexních pochodech života buňky a potřebu energie pro různé buněčné mechanismy, od transmembránového transportu malých molekul, přes biogenezi organel až po mezibuněčnou signalizaci. Z tohoto důvodu je značná pozornost věnována semiautonomním organelám, zejména mitochondriím. Ty jsou představeny nejen jako hlavní místo produkce buněčné energie, ale také jako organely mající v buňce celou řadu dalších funkcí. Probírány jsou také ostatní buněčné organely, jejich funkce, stavba a biogeneze a další buněčné struktury jako je jádro či cytoskelet. Průběžně jsou zmiňovány také klinické projevy poruch některých buněčných struktur či funkcí, které často manifestují jejich význam pro správnou činnost organismu.

Biologické membrány, Složení, stavba a funkce, Membránové proteiny, Membránový transport
Typy - pasivní a aktivní, Iontové kanály s ligandovým zámkem, Iontové kanály s napěťovým zámkem, Transportní ATPázy
Translokace skupin, ABC přenašeče, Semiautonomní organely, Mitochondrie
Stavba, Genetický aparát
Transportní systémy
Oxidativní fosforylace: elektrontransportní řetězec, vznik protonového gradientu, syntéza ATP, struktura a funkce mitochondriální ATPázy
Mitochondriální poruchy, Role při apoptóze
Regulace buněčného metabolismu, Mechanismy ovlivnění enzymové aktivity
Alosterické modifikace, Kovalentní modifikace
Substrátové cykly, Hormonální regulace
Buněčné organely a jejich biogenese, Syntéza a transport mitochondriálních a chloroplastových proteinů
Syntéza a transport peroxisomálních proteinů, Organely sekreční dráhy
Endoplasmatické retikulum, Posttranslační modifikace
Glykosylace proteinů, Golgiho aparát
Vesikulární transport, Buněčné jádro
Endocytóza a exocytóza, Signalizace mezi buňkami
Typy povrchových receptorů, Spřažené s G-proteiny
Tyrosin kinázy a RAS, MAP kinázy
Druzí poslové, Interakce a regulace signálních drah
Cytoskelet, Mikrofilamenta a intermediární filamenta, Mikrotubuly

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Lodish et al.: Molecular Cell Biology. 6th ed., 2008 (ISBN 0-7167-7601-4), W.H. Freeman and Company, New York.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Molecular Biology of the Cell. 5th ed., 2008 (ISBN 978-0-8153-4106-2), Garland Science, New York. nebo
T. D. Pollard and W. C. Earnshaw - Cell Biology 2nd ed., 2008 (ISBN 1-4160-2255-4), Saunders Elsevier

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Ekologie mikroorganizmů				**č.**	18	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Konopásek CSc.
RNDr. Baldrian Ph.D.
Ing. Kopecký
RNDr. Marečková Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška ukazuje úlohu mikroorganizmů v ekosystémech, kde jsou tyto organizmy podstatnou a nezastupitelnou komponentou. Probírá fyziologické a molekulárně biologické metody analýzy mikrobiálních společenstev, úlohu mikroorganizmů v biogeochemických cyklech, konkrétní příklady prostředí a úlohy mikroorganizmů v něm. Přednáška počítá se základními znalostmi z biochemie, molekulární biologie, ekologie a mikrobiologie. Je určena studentům bakalářských oborů studijního programu Biologie a bakalářského studijního oboru Praktická geobiologie. Syllabus:

1. Mikrobiální ekologie - úvod, mikroorganizmy, úloha v ekosystému.
Stav ekologie mikroorganizmů ve srovnání s obecnou ekologií. Historie ekologie mikroorganizmů, revoluční přístupy v posledních desetiletích. Mikroorganizmy v laboratoři a v přírodě - rozdíly. Malá měřítka a niky, habitáty mikroorganizmů, funkční skupiny, úloha v ekosystému. Mikroorganizmy a systém organizmů, vymezení, charakteristika hlavních skupin, jejich ekologický význam, viry v ekosystému. Obtíže definice druhu u prokaryot, ekotyp, teorie speciace. Počet druhů a kultivovatelnost, důvody špatné kultivovatelnosti. Evoluce energetického metabolizmu.

2. Mikroorganizmy a prostředí.
Zákon tolerance a zákon minima, působení fyzikálních faktorů na mnohobuněčné organizmy a mikroorganizmy, srovnání. Extremofilové, faktory v přírodě a laboratoři. Teplota - obecný vliv a růstová rychlost. Rozdělení do skupin na základě optimální teploty růstu, charakteristika chladných prostředí, adaptace cytoplazmatických membrán a enzymů. Totéž u prostředí vysokých teplot. Kyslík, toxické podoby kyslíku, vztah ke kyslíku a typ energetického metabolizmu. Redoxní potenciál prostředí a metabolizmus. Voda, vodní aktivita, osmofilní a halofilní organizmy a jejich prostředí a adaptace, vysychání buňky, endolithické bakterie. pH prostředí, acidofilní a alkalifilní organizmy, problémy s intracelulárním pH.

3. Ekofyziologie mikroorganizmů.
Energetické metabolizmy a jejich kombinace. Adaptace k hladovění na zdroj C,N,S,P. Stringentní odpověď, katabolická represe. Dlouhodobé adaptace k hladovění, zvětšení povrchu, trpasličí buňky. Typy životních strategií u prokaryot jako optimální využití zdrojů. Kinetika růstu mikrobiální populace v ekosystému, K a r strategie. Pohyb: bičíky, swarming, klouzavý pohyb, plynové vakuoly, taxe. Růst mikroorganizmů na površích - biofilmy, výhody života v biofilmu, adheze, rovnováha v biofilmu.

4. Metabolizmus mikroorganizmů
Gradient redoxního potenciálu prostředí a typy metabolizmů. Kyslík a oxygenázové reakce, aerobní respirace. Anaerobní respirace nitrátu a denitrifikace, další akceptory elektronů pro anaerobní respirace (ionty železa a ostatních kovů, TMAO, DMSO, fumarát). Fermentace jako neúplná oxidace uhlíkatých sloučenin. Cesty další oxidace produktů fermentace: redukce iontů železa a manganu, sekundární syntrofní fermentace, respirace síranu a methanogeneze jako alternativní závěry mineralizace v anaerobním prostředí. Chemolithotrofie - oxidace sulfanu a železnatých iontů v závislosti na pH a redoxním potenciálu, nitrifikace, anammox, oxidace vodíku jako alternativa chemoorganotrofie. Fototrofie - spektrum světla v různých prostředích, anoxygenní a oxygenní fotosyntéza, fotopigmenty a maxima absorbce, skupiny fototrofních organizmů a jejich prostředí.

5. Biogeochemické cykly - koloběh uhlíku,dusíku, síry, železa.
Zdroje uhlíku v prostředí, živočišné a rostlinné polymery, důvody pomalé degradace, huminové kyseliny. Fototrofie prokaryot a primární produkce, oxid uhličitý a methan jako skleníkové plyny, konkurence o vodík v anaerobním prostředí, metabolizmy v horninách hluboko pod povrchem. Dusík: zdroje v prostředí, fixace dusíku, amonifikace a asimilace dusíku, DNRA , denitrifikace a nitrifikace. Síra: zdroje v prostředí, asimilace a mineralizace, význam chemolithotrofní oxidace sulfanu a respirace síranu, chemolithotrofie jako primární produkce. Železo: zdroje v prostředí, jeho redoxní cykly v neutrálním a kyselém pH, acidifikace důlních vod.

6. Metody v ekologii mikroorganizmů - tradiční metody
Kultivace a izolace čistých kultur mikroorganismů z přírody, obohacovací a selekční metody, fyziologická charakterizace kultur. Stanovení mikrobiální biomasy. Respirometrie a stanovení enzymových aktivit. Měření metabolických aktivit a metabolické diverzity mikroorganizmů v přirozeném prostředí.

7. Metody v ekologii mikroorganizmů - analýza společenstev nezávislá na kultivaci.
Mikroorganismy v prostředí - (ne)kultivovatelnost; prostředky popisu druhové a metabolické diversity. Meze možností a přesnosti. Geny využívané pro taxonomický a funkční popis složení a dynamiky společenstva, databáze sekvencí, navrhování primerů a sond. Izolace environmentální DNA, nespecifická a specifická (PCR) amplifikace vzorku. Využití molekulárních metod pro analýzu genové diversity: metody kvalitativní (fragmentační analýza DNA, denaturační metody), semikvantitativní (microarray - typy a experimentální uspořádání) a kvantitativní (real-time PCR). Klonování a sekvenování jako referenční metoda. Sekvenace metagenomů, nové metody sekvenování (next-generation sequencing) a perspektiva jejich využití v mikrobiální ekologii.

8. Interakce mikroorganizmů.
Životní strategie a jejich důsledky. Reprodukce a rozdělení K,r. Disturbance a reakce na stresové situace. Biorytmy, migrace, diverzita, distribuce a jejich souvislosti ve vztahu k populaci a společenstvu. Základní trofické vztahy. Intra a interspecifická konkurence, predace, rozklad, parazitismus, symbioza a mutualismus, komunikace mezi mikroorganismy. Příklady: parazitismus na rostlinách a důsledky pro rozvoj společenstev. Sekundární metabolity a jejich funkce, konkurence nebo komunikace?

9. Houby v ekosystému .
Základní fyziologické charakteristiky a ekologická specifika hub a houbových mikroorganismů. Růst hyfálních mikroorganismů, příjem živin. Saprotofní a houby, rozklad organických látek a vněbuněčné trávení pomocí enzymů. Symbióza - mykorrhizní houby a lišejníky. Adaptace hub na podmínky prostředí. Interakce hub s dalšími organismy v ekosystému.

10. Mikroorganizmy v půdě.
Faktory ovlivňující a limitující život mikroorganizmů v terestrických ekosystémech. Struktura půdy jako prostředí pro koexistenci mikroorganizmů. niky, redundance, sukcese. Degradace půdního prostředí. Stabilita. Příklady: vztah mezi diverzitou a aktivitou - denitrifikační bakterie; sezónní změny bakteriálního společenstva; funkční redundance bakteriálního společenstva v závislosti na stupni meliorace půdy.

11. Mikroorganizmy ve sladkých vodách, v mořích a oceánech.
Faktory ovlivňující a limitující život mikroorganizmů ve vodním prostředí. Procesy převládající v různých hloubkách vod stojatých a v různých fázích toku vod tekoucích. Mikrobiální trofická smyčka. Příklady: sezónní dynamika mikrobních společenstev v proudící vodě a sedimentu; vertikální a sezónní variace skupin baterioplanktonu ve stojaté sladké vodě; zastoupení, aktivita a struktura společenstva methan oxidujících bakterií ve vodním sloupci.

12. Genová výbava mikroorganizmů
Přirozená diverzita enzymové výbavy a adaptabilita. Genová výbava mikroorganismů - genomika; informace vyplývající ze sekvenace bakteriálních genomů: podíl sdílených genů, genová výbava specifická pro určité životní prostředí, výskyt a organizace genů šířených horizontálně.

Technologicky významné aktivity mikroorganismů: interakce s kovy (transformace rtuti a těžkých kovů), degradace xenobiotik (ropa, pesticidy), produkce biologicky aktivních látek. Adaptace na antropogenní vlivy: rezistence vůči antibiotikům, degradace nových xenobiotik. Přístupy ke studiu horizontálně sdílených genů v prostředí: metagenomové knihovny, metody obohacování a selekce klonů.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Madigan, M., Martinko, J: Brock Biology of Microorganisms, Prentice Hall, 11 ed., 2006

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Lengeler et al.: Biology of the Prokaryotes (1999), Blackwell Science
Atlas, Bartha: Microbial Ecology. Fundamentals and Applications (1997, 4th edition)

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Metody v molekulární a buněčné biologii				**č.**	19	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	2		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	KZ			**Forma výuky**	L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Mgr.Štěpánek
Mgr. Šťovíček

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Seminář nabízí přehled širokého spektra laboratorních metod používaných v současné biologii. Zdůrazněny jsou aplikace probíraných přístupů, včetně dostupnosti příslušné instrumentace. Předpokládají se základní znalosti biologie buňky a genového inženýrství.

1. Metody studia DNA a genové exprese metody sekvenace, využití PCR v analýze DNA – molekulární diagnostika, taxonomie, forenzní analýza, studium methylace DNA, analýza telomer , Northern blotting, microarrays, SAGE, EST, RNAase protection assay, differential display PCR, qRT PCR

2. Genové manipulace modelových organizmů - Techniky modulace genové exprese (transformace cizorodými geny, genový knock-out, RNA interference). Specifika jednotlivých organizmů (bakterie, kvasinky, rostliny, bezobratlí, savci, tkáňové kultury). Heterologní expresní systémy.

3. Kmenové buňky a genová terapie - Vlastnosti a typy kmenových buněk, využití, ex-vivo a in-vivo genová terapie, využívané vektory, možnosti a úskalí genové terapie

4. Separační metody - Chromatografické metody – HPLC, TLC, iontoměničová, gelová permeační, afinitní chromatografie. Kapilární elektroforéza. Analýza pomo cí hmotnostní spektrometrie.

5. Proteiny - Izolace a separace proteinů: 1-, 2- rozměrná elektroforéza; stanovení koncentrace proteinů; Western blotting, imunoznačení: protilátky, detekce (RIA, ELISA, ELISPOT); imunoprecipitace, tandemová afinitní purifikace; stanovení enzymové aktivity; identifikace proteinů: sekvenování, hmotnostní spektrometrie, analýza proteinové struktury: X-ray krystalografie, NMR

6. Mikroskopické metody - Základy světelné mikroskopie. Základy fluorescenční a konfokální mikroskopie. Mikroskopické metody s vysokým rozlišením: skenovací a transmisní elektronová mikroskopie, mikroskopie atomových sil, skenovací tunelová mikroskopie, překonání difrakčního limitu ve světelné mikroskopii. Tomografické metody

7. Fluorescenční metody - Základní principy fluorescence. Struktura fluorescenčních proteinů a fluorescenčních sond. Využití fluorescenčního barvení a exprese fluorescenčních proteinů, spektrofluorimetrie. Průtoková cytometrie.

8. Spektrální analýza - Metody elektronové spektroskopie, spektroskopie v UV, viditelném a infračerveném světle, Ramanova spektroskopie, NMR, tunelová spektroskopie, spektroskopie blízkého pole

9. Techniky budoucnosti - Single cell analysis, Single molecule analysis, Lab on a chip, mikroTAS

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Alberts et al.: Molecular Biology of the Cell. 3rd ed., 1994 (ISBN 0-8153-1919-4), 4th ed., 2002 (ISBN 0-8153-4072-9).
Lodish et al.: Molecular Cell Biology. 3rd ed., 1995 (ISBN 0-7167-2380), 4th ed., 2000 (ISBN XXXXXXXXX), 5th ed., 2004 (ISBN 0-7167-4366-3).

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Stem cell differentiation and expansion for clinical applications of tissue engeneering Guillot PV, Cui W, Fisk NM, Polak DJ, J. Cell. Mol. Med. 2007, 11(5):935-44
Nonviral gene delivery: what we know and what is next. Gao X, Kim KS, Liu D., AAPS J. 2007 Mar 23;9(1):E92-104.
A look to future directions in gene therapy research for monogenic diseases. Porteus MH, Connelly JP, Pruett SM., PLoS Genet. 2006 Sep 29;2(9):e133.
Vector-mediated cancer gene therapy: an overview. Seth P., Cancer Biol Ther. 2005 May;4(5):512-7. Epub 2005 May 5.
Peptide-guided Gene Delivery Molly E. Martin and Kevin G. Rice, The AAPS Journal 2007; 9 (1)
Epithelial Stem Cells and Their Niche:There's No Place Like Home Adnan Z. Rizvi, Melissa H. Wong, Stem Cells 2005; 23:150–165
Light and Video Microscopy. Randy O. Wayne ISBN: 012374234X Academic Press (2008)

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fluorescenční spektroskopie v biologii				**č.**	20	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	2		
Jiný způsob vyjádření rozsahu	1 týden			**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L		

Další požadavky na studenta

Vstupní požadavky
Kurzu předchází přednáška a vstupní test. Výhodné je absolvování kurzu biochemie, nutná znalost práce s programem MS Excel, Gnumeric nebo OpenOffice Calc. Pro zpracování výsledků během kurzu je nezbytný vlastní notebook (Wi-Fi).

Vyučující

doc. RNDr. Konopásek CSc.
RNDr. Fišer Ph.D.
Mgr. Lišková

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Praktikum fluorescenční spektroskopie s biologickými a biochemickými aplikacemi. Zahrnuje úvod do fluorescenčních metod, úvody k jednotlivým úlohám a jejich praktické provedení v oblastech: měření spekter, zhášení fluorescence, polarizovaná fluorescence, FRET, fluorescence proteinů, dynamika biologických membrán, měření fyziologických charakteristik živých buněk. Časově rozlišená fluorescence.
Sylabus
Stránky předmětu: http://web.natur.cuni.cz/~konop/ss_index.php
Dotazy pište na fluorescence.spectroscopy[at]gmail.com
1. Teoretická část - přednáška:
Úvod do fluorescenční spektroskopie. Jablonského diagram, emisní spektra a jejich změny, doba života excitovaného stavu, fluorescenční sondy a informace o nich, zhášení fluorescence a jeho typy, FRET, polarizovaná fluorescence, časově rozlišená fluorescence, spektrofluorometry.
2. Praktická část - úlohy:
a) Kalibrace fluorometru, excitační a emisní spektra používaných sond, intenzita, spektra a polarita prostředí, vliv pH na spektra. Artefakty (vnitřní filtr, pozadí, korekce spekter, Ramanův rozptyl). Navržení optimálních podmínek pro pokus "v kyvetě" a pro pokus s konfokálním mikroskopem.
b) Trp a Tyr jako přirozené fluorofory. Spektra Trp v proteinech, jejich změny při oligomerizaci a při zabudování do biologické membrány.
c) Zhášení fluorescence v roztoku, kombinace sondy a zhášeče pro sledování úniku obsahu lipozomů, lyze lipozomů účinkem bakteriálního toxinu, zhášení fluorescence Trp u membránového proteinu v roztoku a v membráně.
d) Polarizovaná fluorescence. Anizotropie fluorescence, membránová fluidita, teplota a fázové přechody v syntetických lipidech a biologických membránách, fluidizace biologických membrán (artefakty: rozptyl a polarizace, korekce dat u složitějších biologických vzorků).
e) Měření fluorescence na živých buňkách: poměrové měření fluorescence a změny koncentrace vápníku v buňkách. Využití mikrodestiček pro fluorescenční měření.
f) Měření časově rozlišené fluorescence: stanovení koncentrace iontů Cl- (zhášení), změna konformace proteinu (FRET).
g) Konfokální mikroskopie: měření spekter, poměrové měření (Laurdan - fluidita buněčných mebrán), porovnání s měřením ve spektrofluorometru.
Používaný software:
Fityk (http://www.unipress.waw.pl/fityk/), analýza spekter, histogramů, kinetik, nelineární regrese
WCIF ImageJ (http://www.uhnres.utoronto.ca/facilities/wcif/imagej/), analýza mikroskopického obrazu
Cíl předmětu
Cílem praktického cvičení je seznámit s fluorescencí jako všestrannou metodou použitelnou v biologii. Studenti při samostatné práci s fluorometrem zvládnou základní techniky včetně vyhodnocení výsledků a návrhu experimentů.
Metody výuky
Teoretický úvod, úvody k jednotlivým praktickým úlohám, samostatná měření na fluorometru, vyhodnocení experimentálních dat, příprava protokolu k zápočtu.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Joseph R. Lakowicz (2006): Principles of Fluorescence Spectroscopy , 3 edition, Springer

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Články, ze kterých vycházejí jednotlivé praktikové úlohy

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Biologie parazitických prvoků			**č.**	21	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	39	**hod. za týden**	3/0	**kreditů**	4	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

prof. RNDr. Tachezy Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

(Klasifikace, fylogenese, struktura a ultrastruktura, životní cykly a parazitohostitelské vztahy protozoárních parazitů člověka a živočichů. Povinný kurs magisterského studia pro studenty parazitologie).

1. Úvod. Klasifikace organizmů. Jednobuněčná eukaryonta: Protista, Protoctista, Protozoa, Archezoa. Kmeny prvoků.
2. Kmen Euglenozoa. Kinetoplastida I. (Bodonida: Bodo, Cryptobia, Trypanoplasma).
3. Kmen Euglenozoa. Kinetoplastida II. (monogenetická trypanosomatida, digenetická trypanosomatida, Trypanosoma, Leishmania).
4. Kmen Metamonada (retortamonády, diplomonády: Giardia a příbuzné organismy). Kmen Oxymonada.
5. Kmen Parabasala. Trichomonády a příbuzné organismy. Hypermastiginní bičíkovci.
6. Parasitické amébové organismy I. Kmen Percolozoa. Naegleria fowleri a primarní amebová meningoencephalitis. Kmen Amoebozoa (Acanthamoeba, Balamuthia). Améby jako nosiči Legionella.
7. Parasitické amébové organismy II. Střevní améby.
8. Kmen Apicomplexa I. Gregariny a příbuzné organismy. Cryptosporidium.
9. Kmen Apicomplexa II. Kokcidie (Eimeria, Toxoplasma, Neospora, Sarcocystis).
10. Kmen Apicomplexa III. Hemozoea (Plasmodium, Babesia, Theileria).
11. Kmen Ciliophora.
12. Organismy jiných říší tradičně studované protozoology. I. Fungi: kmen Microspora.
13. Organismy jiných říší tradičně studované protozoology. II. Animalia: kmen Myxozoa.
14. Organismy jiných říší tradičně studované protozoology. III. Chromista: proteromonádní bičíkovci, opaliny a Blastocystis.
15. Organismy jiných říší tradičně studované protozoology. IV. Fungi: Pneumocystis. Česká protozoologie, minulost a přítomnost.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Bednář, M. a spol. Lékařská mikrobiologie. Marvil, Praha 1996. s. 488 až 502.

An Illustrated Guide to the Protozoa (2nd edition) Vols. 1 and 2. (J.J. Lee, G.F. Leedale and P. Bradbury, Eds.). Society of Protozoologists, Lawrence, Kansas, USA., 2000, 1432 pp.

Sleigh, M. 1989. Protozoa and other protists. Cambridge University Pres, Cambridge, U.K., 342 pp.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Jírovec, O. a spol. Protozoologie. NČSAV, Praha 1953, 643 s
Hausmann, K. and Hülsmann,N. 1969. Protozoology. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, N.Y., 338pp..

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Computational Genomics			**č.**	22	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	13	**hod. za týden**	1/0	**kreditů**	2	
Jiný způsob vyjádření rozsahu	1 týden			**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P + S	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

prof. RNDr. Tachezy Ph.D.
Dr. Marc Van Ranst

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Jen pro magisterské a doktorské studenty. Probíhá turnusově před začátkem letního semestru. Počet studentů omezen na 20. Analýza sekvenačních dat pomocí internetových servrů. Vyhledávání sekvencí, homologie, motivy, sekundární a terciarní struktura proteinů, fylogenetická analýza.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Kurz je založen na využívání internetu pro řešení bioinformatické problematiky a přednášející žádnou literaturu úmyslně nedoporučuje.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Přednášející průběžně doporučuje aktuální časopiseckou literaturu a informace o internetových serverech.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Genetika rostlin				**č.**	23	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	3/0	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Mgr. Holá Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Cílem přednášky je seznámit posluchače se základními charakteristikami genetické informace rostlin. Přednáška je zaměřena zejména na specifické vlastnosti rostlinného genomu, jeho strukturu, regulaci genové exprese a realizaci genetické informace na fenotypové úrovni, a to jak obecně, tak na konkrétních příkladech z genetiky reprodukce a vývoje rostlin, fotosyntézy a rezistence k různým stresorům. Součástí přednášky je i problematika metod používaných ke studiu a modifikaci jaderného a mimojaderného rostlinného genomu a jejich využití pro transformaci rostlin.

1. Rostlinný genom
Základní charakteristiky jaderného rostlinného genomu -velikost, struktura, funkční charakterizace. Hlavní změny jaderného genomu u rostlin. Struktura jaderných genů, mechanizmy jejich exprese a regulace.
2. Buněčná signalizace u rostlin
Mechanizmy přenosu signálu mezi místem primárního podnětu a genetickou informací v jádře. Regulační role rostlinných hormonů a různých faktorů vnějšího či vnitřního prostředí (světlo, patogeny, abiotické stresory aj.).
3. Mimojaderná genetická informace
Chloroplastový a mitochondriální genom - velikost, struktura, exprese, funkce, shodné a odlišné rysy. Spolupráce jaderných a mimojaderných genetických systémů. Endosymbiotická teorie.
4. Repetitivní sekvence v rostlinném genomu
Klasifikace repetitivních sekvencí. Tandemové repetice, jejich význam a funkce. Charakterizace transponovatelných elementů - jejich struktura, mechanizmus přenosu a jejich vliv na expresi jiných genů u rostlin.
5. Změny stupně ploidie
Haploidie, polyploidie - charakteristika auto- a allopolyploidie, eu- a aneuploidie. Cytologické projevy. Genetické důsledky pro reprodukci. Význam pro základní a aplikovaný výzkum a šlechtitelskou praxi.
6. Vzdálená hybridizace
Význam mezidruhových a mezirodových křížení. Izolační bariéry mezidruhové hybridizace. Cytologické projevy. Limity reprodukce u mezidruhových kříženců. Mezidruhová hybridizace a evoluce kulturních plodin. Uplatnění mezidruhových kříženců v zemědělské praxi.
7. Genetika reprodukce
Genetické mechanizmy spojené s indukcí kvetení. Květní orgány - vznik, vývoj a genetická determinace. Genetické rozdíly mezi samičím a samčím sporofytem a gametofytem. Proces opylení, oplození. Gametofytická a sporofytická autoinkompatibilita a její genetický základ. Vývoj embrya, endospermu. Geny pro zásobní proteiny semen.
8. Transformace rostlinného genomu
Transformace pomocí T-DNA. Agrobacterium tumefaciens. Přímá transformace. Transformace pomocí transponovatelných elementů. Transformace plastidové DNA. Problémy při transformaci vyšších rostlin. Využití transgenoze ve šlechtění rostlin a příklady transgenních rostlin uvedených do praxe.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Buchanan B.B., Gruissem W., Jones R.L.: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville (MD). 2000.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Jain H.K., Kharkwal M.C.: Plant Breeding. Mendelian to Molecular Approaches. Kluwer Academic Publisher. Boston-Dordrecht-London. 2004.
Ondřej M.: Genové inženýrství kulturních rostlin. Academia Praha. 1992.
Schwanitz F.: Vývoj kulturních rostlin. SZN Praha. 1969.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Cytogenetika				**č.**	24	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	3/0	**kreditů**	4		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Král Dr.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Jednosemestrová přednáška podávající podrobné informace o biologii chromozomů; důraz je kladen na molekulární aspekty organizace a funkce chromozomů. Zvláštní pozornost je věnována také cytogenetice interfázního jádra, různým typům jaderného dělení, chromozomovým aberacím a genomovým mutacím, evoluci pohlavních chromozomů a evoluci karyotypu. Přednáška je doplněna přehledem cytogenetických technik včetně metod molekulární cytogenetiky a elektronové mikroskopie a základy lidské, klinické a nádorové cytogenetiky. Součástí přednášky je praktický kurs ve kterém se posluchači seznámí se základními technikami používanými v rostlinné a živočišné cytogenetice. Naučí se připravovat chromozomové preparáty z rostlinných a živočišných tkání, vizualizovat nukleolární organizátory a indukovat pruhovací vzory na chromozomech. Součástí je exkurse do laboratoře lidské cytogenetiky během níž se posluchači seznámí s metodami molekulární cytogenetiky a počítačové analýzy chromozomových figur. Doporučujeme absolvování přednášek: genetika, základy molekulární biologie, biologie buňky, vývojová biologie.
Sylabus -

1. Historický vývoj cytogenetiky. Objev chromozomů, pohlavních chromozomů, lokalizace genů do chromozomů. Teorie centromery a telomer, odlišení eu- a heterochromatinu. Nástup nových technik po druhé světové válce (hypotonizace, mitogeny a mitostatika, pruhovací metody, elektronová mikroskopie). Vznik lidské a lékařské genetiky jako samostatného oboru, objev syndromů s početními odchylkami chromozomů. Dnešní trendy: návaznost na molekulární biologii a její techniky, aplikace imunologických postupů, molekulární biologie dělení a interfázního jádra.
2. Morfologie chromozomu. Chromatidy, primární a sekundární konstrikce, satelity, telomery. Nukleolární organizátor, centromera. Levanova klasifikace, karyotyp, karyogram, idiogram. Mikrochromozomy.
3. Chromatin. Specifické rysy eukaryotické DNA, organizace histonových genů, typy histonů. Stavba nukleozómu. Subtypy a modifikace histonů, jejich význam, charakteristika transkripčně aktivního chromatinu. Chromatinové vlákno a jeho superspiralizace. Chromozomová dřeň. Euchomatin a heterochromatin, konstitutivní a fakultativní heterochromatin. B chromozomy - znaky, vznik a výskyt, důsledky přítomnosti pro buňku, organismus.
4. Specializované oblasti chromozomu: centromera, telomera, nukleolární organizátor. Stavba a funkce těchto oblastí, specifická struktura na úrovni DNA a proteinů. Neocentrická aktivita. Holocentrické chromozomy - stavba a výskyt.
5. Přehled cytogenetických technik. Příprava chromozomového preparátu, metody synchronizace buněčného dělení. Pruhovací techniky (C-, G-, R-, fluorescenční a další). Pachytenní mapování chromomer. Elektroforetické karyotypy. Princip a využití průtokové cytometrie a mikrodisekce chromozomů. Molekulární cytogenetika: fluorescenční in situ hybridizace (FISH) a její modifikace (mFISH, mBAND, PRINS, SKY, komparativní genomová hybridizace). Studium chromozomových struktur a synaptonemálních komplexů v elektronovém mikroskopu.
6. Mapování chromozomů. Korelace genetické a chromozomové mapy, hybridizační analýza, využití aneuploidií, aberací a marker chromozomů, hybridizace somatických buněk. RFLP, průtoková cytometrie, příprava sond pro hybridizaci, fluorescenční hybridizace in situ, halo technika, PCR in situ a další možnosti molekulární cytogenetiky. HUGO a další projekty mapování genů na chromozomech jiných organismů.
7. Cytogenetika interfázního jádra. Stavba interfázního jádra, uspořádání chromatinu a chromozomů v interfázních jádrech (modely). Rabl orientace chromozomů. Stavba a funkce jadérka. Charakteristika replikace u eukaryot, výměny sesterských chromatid. Význam studia PCCS chromozomů. Diplochromozomy. Endopreduplikace. Polytenní chromozomy: stavba a výskyt. Význam polytenních chromozomů pro mapování, studium ontogeneticky a tkáňově specifické exprese genů a evoluce karyotypu. Amplifikace části DNA: DNA puffy, r DNA, geny pro chorion vajíčka u octomilky, double minutes rakovinných buněk.
8. Mitóza. Mikrotubulus, stavba a funkce centrozómu a analogických struktur. Mitóza. Průběh mitózy, molekulární zabezpečení pohybu chromozomů. Evoluce mitózy. Cytokineze.
9. Meióza. Význam a průběh meiotického dělení. Zygotická a gametická redukce. Specifické rysy profáze I. Přibližování chromozomů (distance pairing), synapse a tvorba bivalentů, efektivní párování a párovací centra, buket. Stavba a funkce synaptonemálního komplexu, synaptic adjustment, interlockings. Rekombinace a meiotický crossing-over: modely. Chiazmata a jejich význam pro správnou orientaci bivalentů v metafázi I. Evoluce meiózy, achiazmatická a invertovaná meióza. Metabolická aktivita v profázi I: difúzní stádium, štětkovité chromozomy. Metody studia meiotického dělení.

10. Přestavby karyotypu. Chromozomové aberace: klasifikace, vznik, klastogeny, Delece, amplifikace, inverze, transpozice, translokace, izochromozom. Genomové mutace: aneuploidie, polyploidie a haploidizace. Meióza u polyploidů, význam amfidiploidie při vzdálené hybridizaci, polyploidie u živočichů. Agmatoploidie. Metody detekce karyotypových přestaveb.
11. Pohlavní chromozomy. Chromozomové a genotypové určení pohlaví, homogametické a heterogametické pohlaví, typ Drosophila a Abraxas. Vznik a další evoluce pohlavních chromozomů. Mullerova rohatka, hitch-hiking, neopohlavní chromozomy. Inaktivace pohlavních chromozomů, kompenzace dávky. Zabezpečení párování nehomologických pohlavních chromozomů v meióze. Imprinting.
12. Klinická cytogenetika. Vrozené strukturní změny chromozomů a s nimi spojené syndromy, početní změny autozomů a heterochromozomů a nejčastější syndromy. Mikrocytogenetika, syndromy se zvýšenou lomivostí chromozomů, prenatální diagnostika, metody řízené reprodukce, chromozomy spermií, přínos metod molekulární cytogenetiky pro diagnostiku klinického cytogenetika. Testování mutagenních účinků chemických látek na chromozomové úrovni.
13. Nádorová cytogenetika. Úvod do nádorové cytogenetiky, rozdělení získaných chromozomových změn u zhoubných nádorů, klasické metody vyšetřování solidních i hematologických nádorů, cytogenetika jako základ molekulární analýzy nádorových buněk. Onkogeny a recesivní onkogeny a jejich úloha v kancerogenezi, diagnostický a prognostický význam specifických odchylek chromozomů u vybraných typů nádorů. Molekulární biologie a cytogenetika zhoubných nádorů - další průkaz nestability genomu nádorové buňky na chromozomové úrovni.
14. Molekulární evoluce genomu, změny velikosti genomu, nukleotypické efekty. Evoluce karyotypu. Chromozomový polymorfismus, role chromozomových přestaveb ve speciaci. Evoluce pohlavních chromozomů. Evoluce stavby chromozomů.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Clark M.S., Wall W.J. (1996). Chromosomes, the complex code. Chapman x Hall. London.
John B. (1990). Meiosis. Cambridge University Press. Cambridge.
Macgregor H.C. (1993). An introduction to animal cytogenetics. Chapman x Hall. London.
Sumner A.T. (2003). Chromosomes: organization and function. Blackwell Publishing. Malden x Oxford.
Traut W. (1991). Chromosomen. Klassische und molekulare Cytogenetik. Springer Verlag. Berlin.
Kuglík P. (2000). Vybrané kapitoly z cytogenetiky. Učební text Přírodovědecké fakulty MU v Brně.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Appels R., Morris B.S. Gill, May C.E. (1998). Chromosome biology. Kluwer Academic Publishers.
Lacey A.J. (ed.)(1999) Light microscopy in biology: a practical approach. Second edition. Oxford University Press. Oxford.
Popescu P., Hayes H., Dutrillaux B. (eds.) (2000). Techniques in animal cytogenetics. Springer Verlag. Berlin.
Therman E., Susman M.(1993). Human chromosomes: structure, behavior, and effects. Springer Verlag New York
Verma R.S. (1990). The Genome. VCH Publishers, Inc. New York.
Michalová K. (1999). Úvod do lidské cytogenetiky. IDVPZ Brno

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Praktická cvičení z cytogenetiky				**č.**	25	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	13	**hod. za týden**	0/1	**kreditů**	2		
Jiný způsob vyjádření rozsahu	1 týden			**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Král Dr.
Ing. Musilová
Mgr. Šandera

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Posluchači se seznámí se základními technikami používanými v rostlinné a živočišné cytogenetice. Naučí se připravovat chromozomové preparáty z rostlinných a živočišných tkání, vizualizovat nukleolární organizátory a indukovat pruhovací vzory na chromozomech. Součástí kursu je i exkurse do laboratoře lidské cytogenetiky během níž se posluchači seznámí s metodami molekulární cytogenetiky a počítačové analýzy chromozomových figur.
Sylabus -
I. Příprava chromozomových preparátů z rostlinné tkáně. Pozorování C pruhů a chromozomových aberací na trvalých chromozomových preparátech
II. Exkurze do laboratoře lidské cytogenetiky. Ukázka metod molekulární cytogenetiky a počítačové analýzy chromozomových figur
III. Příprava chromozomových preparátů ze somatických a pohlavních tkání myši. Pruhování preparátů (C a G pruhy), vizualizace nukleolárních organizátorů pomocí dusičnanu stříbrného. Pozorování a vyhodnocení preparátů
IV. Pozorování a vyhodnocení preparátů meiotického dělení (prvoci, saranče, pavouci, myši, člověk)

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Clark M.S., Wall W.J. (1996). Chromosomes, the complex code. Chapman x Hall. London.
John B. (1990). Meiosis. Cambridge University Press. Cambridge.
Macgregor H.C. (1993). An introduction to animal cytogenetics. Chapman x Hall. London.
Sumner A.T. (2003). Chromosomes: organization and function. Blackwell Publishing. Malden x Oxford.
Traut W. (1991). Chromosomen. Klassische und molekulare Cytogenetik. Springer Verlag. Berlin.
Kuglík P. (2000). Vybrané kapitoly z cytogenetiky. Učební text Přírodovědecké fakulty MU v Brně.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Appels R., Morris B.S. Gill, May C.E. (1998). Chromosome biology. Kluwer Academic Publishers.
Lacey A.J. (ed.)(1999) Light microscopy in biology: a practical approach. Second edition. Oxford University Press. Oxford.
Popescu P., Hayes H., Dutrillaux B. (eds.) (2000). Techniques in animal cytogenetics. Springer Verlag. Berlin.
Therman E., Susman M.(1993). Human chromosomes: structure, behavior, and effects. Springer Verlag New York
Verma R.S. (1990). The Genome. VCH Publishers, Inc. New York.
Michalová K. (1999). Úvod do lidské cytogenetiky. IDVPZ Brno

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Genetické metody v zoologii				**č.**	26	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	52	**hod. za týden**	2/2	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	P+L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Mgr. Munclinger Ph.D.
Mgr. Daniszová , Mgr. Janotová Ph.D.
Mgr. Kreisinger Ph.D. ,
RNDr. Reifová Ph.D., Mgr. Starostová Ph.D.
prof. RNDr. Jan Zima DrSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Kurz tvoří přednášky, praktická cvičení v laboratoři a úvod do počítačového zpracování dat. Cílem je seznámit studenty se základy většiny genetických metod používaných v zoologii a jejich využitím. Praktická část slouží k procvičení laboratorních dovedností studentů a k získání základních znalostí nutných k počítačovému zpracování genetických dat včetně využití Internetu. Více informací a učební texty lze najít na adrese: http://www.natur.cuni.cz/~muncling/ (Pro zájemce o tuto problematiku existuje ještě přednáška "Molekulární ekologie živočichů", která na "Genetické metody v zoologii" volně navazuje.)

Analýza fenotypu, fenotyp a genotyp, kvantitativní a kvalitativní znaky, signální fenotypy,nemetrické (epigenetické) znaky, homeotické mutace u octomilek a obratlovců, biochemie krevních skupin savců
Cytogenetika
základní pojmy, metodologické mezníky ve studiu chromosomů, vyšetření mitotických chromosomů
vyšetření meiotických chromosomů, proužkování chromosomů,chromosomy a monitorování mutagenních vlivů prostředí, in situ hybridizace, fluorescenční detekce míst hybridizace – FISH, vybavení cytogenetické laboratoře
Biochemická genetika-
základní pojmy, principy elektroforézy, základní metody, nosiče, schopnost separace, detekce proteinů
vlastní postup, omezení metody, aplikace
Molekulární genetika
úvodní pojmy, odběr a uchovávání vzorků, extrakce DNA, hybridizace DNA,polymerázová řetězová reakce (PCR)
restrikční analýza, proměnlivost délky tandemově opakovaných motivů (VNTR, variable number of tandem repeats)
proměnlivost konformace fragmentů, proměnlivost restrikčních míst, sekvencování DNA a aplikace

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Zima J., Macholán M., Munclinger P., Piálek J., 2004: Genetické metody v zoologii. Nakladatelství Karolinum, Praha, 239 s. (učební text)

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Hartl, 1999: A primer on population genetics.
Arnold, 1997: Natural hybridization and evolution.
Balding, Bishop & Cannings (eds.), 2003: Handbook of statistical genetics, second edition.
Beebe & Rowe, 2004: An introduction to molecular ecology.
Hartl & Clark, 1997: Principles of population genetics, third edition.
Hoelzel AR 1992: Molecular analysis of populations. Oxford Univ. Press.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Praktikum z buněčné a molekulární biologie rostlin			**č.**	27		
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	13	**hod. za týden**	0/1	**kreditů**	2		
Jiný způsob vyjádření rozsahu	1 týden			**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Žárský CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Cílem kursu je prakticky i teoreticky seznámit studenty s vybranými moderními metodami buněčné a molekulární biologie rostlin, zejména s metodami studia genové exprese v rostlinném materiálu, transientní expresí vnesených genů v rostlinných buňkách a protoplastech a přípravou a analýzou transgenních rostlin. Kurs je určen zejména posluchačům magisterského stupně studia a doktorandům, kteří hodlají některé z okruhu probíraných metodických přístupů využívat v experimentální práci.

Úlohy řešené v praktiku :

1. Detekce cytoskeletu v rostlinných buňkách (imunofluorescenční mikroskopie, Western blot)
2. Exprese a afinitní purifikace rostlinného rekombinantního proteinu v bakteriích.
3. Transientní exprese bílkoviny značené GFP po infiltraci listů tabáku.
4. Transientní exprese vneseného genu v tabákových protoplastech (detekce exprese s využitím GFP značky).
5. Transformace Arabidopsis (in situ infiltrace květenství suspenzí Agrobacteria, selekce transgenních rostlin).
6. Detekce indukce genové exprese v rostlinných buňkách (reporterový gen pod regulovaným promotorem).
7. Detekce transgenu v rostlinách (izolace DNA, PCR, detekce produktů).
8. Klonování a mutageneze in silico (seznámení se základními bioinformatickými nástroji).

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Luštinec, Žárský - "Uvod do fyziologie rostlin" (Karolinum 2003)

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Pavlová "Fyziologie rostlin" Karolinum 2006

"Rekombinantní DNA : krátký kurs." 1. vyd. Praha : Academia, 1988.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Molekulární genetika rostlin				**č.**	28	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Fischer Ph.D.
RNDr. Perry CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška z molekulární genetiky rostlin pro pokročilé studenty. Shrnuje poznatky o uspořádání rostlinného genomu, jeho replikaci a expresi. Zároveň se zabývá metodami studia rostlinného genomu pomocí molekulárně genetických postupů a využitím těchto metod pro studium fyziologie rostlin.

Sylabus -

1. Rostlinný genom, jeho struktura, evoluce, variabilita. Kolinearita genomů. Podíl nekódující DNA - její význam a původ. Vztahy mezi jaderným a organelovým genomem. Procesy speciace u vyšších rostlin.
2. Chromatin. Struktura a formy DNA, replikace DNA, struktura chromatinu, jeho uspořádání v jádře a modifikace. Kovalentní modifikace histonových bílkovin a jejich význam pro regulaci genové exprese.
3. Mimojaderné genetické elementy. Mitochondrie a plastidy - jejich endosymbiotický původ. Struktura, replikace a exprese organelového genomu. Viry a viroidy.
4. Metody studia rostlinného genomu I: cesta od znaku ke genu. Analýza funkčních vztahů mezi geny (epistáze) a vztahů mezi genovou funkcí a známými biochemickými pochody. Metody genetického mapování a klonování postižených lokusů.
5. Metody studia rostlinného genomu II: transgenoze. Agrobakterium a jeho využití při transformaci rostlin, přenos T-DNA a integrace do genomu, direct gene transfer, biolistika, mikroinjekce, typy transformačních vektorů, problém homologní rekombinace.
6. Specifické otázky exprese transgenů u rostlin: transientní exprese, reportérové geny, promotory pro expresi transgenů, transkripční a translační fúze. Problém stability exprese transgenu. Rodičovský vtisk, paramutace. Využití antisense RNA pro studium funkce genů.
7. Metody studia rostlinného genomu III: genomika. Strategie mapování a sekvenování genomů, analýza genomů. Analýza genomových sekvencí, predikce sekvence bílkovin a hledání jejich homologů.
8. Metylace rostlinného genomu. Mechanizmus, cílové sekvence - význam pro spontanní mutační změny genomu. rDNA a regulace její exprese metylací. Metylace DNA a její význam pro regulaci vývoje rostlin - příklady demetylačních mutantů arabidopsis, demetylace.
9. Transpozony - pohyblivé genetické elementy. Typy transpozonů a regulace jejich integrace a excize. Význam transpozonů pro evoluci rostlin a celkovou architekturu rostlinných genomů. Podíl transpozice na regulaci vývojových pochodů u vyšších rostlin. Vztah mezi metylací genomu a aktivitou transpozonů. Identifikace mutací v neznámých i sekvenčně charakterizovaných genech na základě transposonových inzercí.
10. Replikace a exprese rostlinné DNA . Přehled buněčného cyklu rostlinné buňky, vstup do S fáze a kontrolní body G1 fáze. Replikační vidlice, postup replikace, replikony a zrání chromozomové DNA. Průběh meioze před pohlavním rozmnožováním rostlin při makro- a mikrosporogenezi.
11. Biotechnologické využit molekulární genetiky rostlin. Zvládnutí druhově specifických tkáňových kultur u zemědělsky významných rostlin jako podmínka jejich využití v genovém inženýrství. Praktické aplikace transgenoze v zemědělství.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P.:Základy buněčné biologie, Úvod do molekulární biologie buňky. Espero publishing, Ústí n./L., 2005

.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

B. Buchanan, W. Gruissem and R. Jones, eds. Biochemistry and Molecular Biology of Plants, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Md., 2000

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Polyploidní speciace				**č.**	29	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Suda Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

1) Polyploidie v rostlinné a živočišné říši
2) Typy polyploidů
3) Způsoby vzniku
4) Udržení polyploidů
5) Cytogeografie
6) Výhody polyploidů
7) Vlastnosti polyploidů
8) Genetika polyploidů
9) Evoluce polyploidních komplexů
10) Příkladové studie
11) Velikost genomu
12) Metody studia polyploidů

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Levin D.A.(2002): The role of chromosomal change in plant Evolution. Oxford University Press
Singh RJ (2003) Plant cytogenetics. CRC Press
Jauhar PP (1996): Methods of genome analysis in plants. CRC Press
Doležel J, Greilhuber J, Suda J (2007): Flow cytometry with plant cells. Wiley-VCH.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Gregory T.R., ed. (2004): The evolution od the genome. Elsevier.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Molekulární ekologie				**č.**	30	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	52	**hod. za týden**	2/2	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z+Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Mgr. Munclinger Ph.D.
Mgr. Janko PhD.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Molekulární ekologie živočichů - anotace Molekulární ekologie je nedávno vzniklý obor, který se snaží řešit ekologické problémy molekulárními metodami. Přednáška by měla seznámit studenty se základy této nauky. Důraz bude kladen hlavně na interpretační hladinu a na nejnovější metody (využití mikrosatelitů a sekvencí DNA). Součástí přednášky je praktická část, kde se studenti seznámí s počítačovými programy k zjišťování paternit a na zpracování populačně-genetických dat. Více informací lze najít na adrese: http://www.natur.cuni.cz/~muncling/ (Pro širší přehled metod a praktické osvojení laboratorního získávání dat slouží komplementární přednáška B170P66 "Genetické metody v zoologii". Absolvování této přednášky před Molekulární ekologií je výhodou, nikoliv však nutností.)

1. Co je a co není molekulární ekologie?
Vymezení oboru, překryv s jinými obory, stručná historie
2. Hlavní používané terénní a laboratorní metody
Sběr a uchování vzorků, metody zjišťování genetického polymorfismu u volně žijících živočichů (sekvence, mikrosatelity, alozymy, AFLP a další)
3. Evoluce mikrosatelitů, výhody sekvenačních dat a mikrosatelitů oproti dřívějším metodám
Proč je tak moc alel? Mutační rychlost, typy mutací, opravné mechanismy, teoretické mutační modely
4. Identifikace kryptických druhů, hybridů a pohlaví pomocí molekulárních metod
Fixovaný polymorfismus, CHD geny u ptáků, chromosom Y u savců
5. Určení otce, matky nebo obou dvou. Minimální počet rodičů vrhu nebo snůšky
Klasický fingerprinting, mikrosatelity, spolehlivost analýzy, jednoduché vyloučení, categorical x fractional likelihood, přehled dostupných programů
6. Populační genetika: studium populační struktury, genetické diversity a inbreedingu
Důsledky Hardy-Weinbergova pravidla, změny alelických frekvencí (mutace, migrace, selekce, velikost populace, genetický drift), Wahlundův princip, F-statistika, fixační indexy, AMOVA, koalescenční přístup, příklady s využitím dostupných programů
7. Fylogeografie: genetická historie rozšíření druhu
Výhody mitochondriální DNA, refugia a kolonizační cesty
8. Hybridní zóny, využití molekulárních znaků ke studiu fitness u volně žijících živočichů
Konstrukce kliny, selekce proti hybridům, rozdíly v chování různých částí genomu
9. Geny a chování - příklady funkčních genů a jejich význam v ekologii
Imunogenetika (imunokompetence, variabilita a analýza MHC systému), geny a komunikace (MHC - výběr partnera, MUPs, ABP)
10. Ochranářská genetika
Odhady Ne, bottleneck, fragmentace populací
11. Genetická historie člověka
Africký versus multiregionální model, Gene Trees, genetická diversita v Africe, DNA neandrtálců, genetické vzdálenosti mezi populacemi

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Avise, 2004: Molecular Markers, Natural History, and Evolution, Second Edition
Beebe & Rowe, 2004: An introduction to molecular ecology.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Avise, 2000: Phylogeography: the history and formation of species.
Arnold, 1997: Natural hybridization and evolution.
Balding, Bishop & Cannings (eds.), 2003: Handbook of statistical genetics, second edition.
Hartl & Clark, 1997: Principles of population genetics, third edition.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Molekulární markery v systematice a populační biologii rostlin			**č.**	31	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	3	
Jiný způsob vyjádření rozsahu	1 týden			**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

Mgr. Fér Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Praktické seznámení s metodami molekulárních markerů v DNA laboratoři Katedry botaniky. Studenti se nejprve naučí extrahovat DNA z rostlinného materiálu a optimalizovat PCR reakci. Ve druhé části si vyzkouší metody RAPD, PCR-RFLP cpDNA.

Sylabus -

1. den

* úvod do problematiky, metody studia DNA, rozdíly mezi jednotlivými typy markerů
* extrakce DNA z rostlinného materiálu (CTAB metoda) - čerstvý i vysušený materiál
* elektroforéza, příprava agarosových minigelů, použití DNA markerů (žebříčků)
* práce s dokumentačním systémem Kodak Gel Logic 100
* stanovení koncentrace extrahované DNA pomocí UV fotometru, ředění DNA

2. den

* PCR amplifikace, příprava směsi pro reakci, metody optimalizace reakčních podmínek
* zacházením s termocyclerem Techne Touchgene a Mastercycler ep gradient S
* vytváření nových programů, využití gradientového bloku pro optimalizaci PCR reakce
* metoda RAPD
* elektroforéza získaných PCR produktů a jejich visualizace
* práce se softwarem pro analýzu gelů (KODAK 1D Image Analysis Software) - porovnání RAPD pattern, stanovení přibližné délky získaných PCR produktů

3. den (PCR-RFLP)

* amplifikace konkrétních úseků cpDNA pomocí universálních primerových párů
* optimalizace PCR amplifikace pomocí gradientového bloku
* elektroforéza - test úspěšné PCR
* PCR amplifikace s použitím optimální teploty annealingu
* štěpení získaných PCR produktů několika restrikčními enzymy

4. den

* příprava vertikálního polyakrylamidového gelu
* rozdělení restrikčních fragmentů podle délky na vertikálním polyakrylamidovém gelu
* gel staining - ethidiumbromidu nebo SYBR Green I
* visualizace restrikčních fragmentů dokumentačním systémem Kodak Gel Logic 100
* práce se softwarem pro analýzu gelů (KODAK 1D Image Analysis Software) - porovnávání restrikčních pattern, stanovení přibližné délky restrikčních fragmentů

5. den

* analýza dat z RAPD a PCR-RFLP, čtení gelů
* příprava dat pro další biosystematické a populačně-genetické analýzy
* fylogenetické analýzy a populačně-genetické analýzy použitím specializovaného software (TreeCon, SYNTAX, PopGen, Arlequin)

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Weising K. et al. (2005): DNA fingerprinting in plants. Principles, methods,and applications. 2nd edition.
Avise J.C. (1994): Molecular markers, natural history and evolution.
Beebee T. & Rowe G. (2008): An introduction to molecular ecology.
Lowe A. et al. (2004): Ecological Genetics: Design, Analysis, and Application

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Baker A.J. (2000): Molecular methods in ecology.
Karp A. et al. (1998): Molecular tools for screening biodiversity.
Ouborg N.J. et al. (1999): Population genetics, molecular markers and the study of dispersal in plants. J. Ecol. 87:551-568.
Hartl & Clark (2006): Principles of Population Genetics.
Soltis D.E. & al. [eds.] (1998): Molecular systematics of plants.II. DNA sequencing.
Hollingsworth & al. [eds.] (1999): Molecular systematics and plant evolution.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Srovnávací cytotaxonomie obratlovců			**č.**	32		
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Prof. Ing. Ráb DrSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Cyklus 13 přednášek má seznámit posluchače s evolucí vyšší architektury genomu - chromozómů (a s chromozómy souvisejích znacích) u obratlovců. Vedle základních a nutných znalostí o stavbě genomu obratlovců, má přinést přehled cytotaxonomických (karyosystematických) poměrů u jednotlivých skupin obratlovců (na úrovni čeledí, u zajímavých, evolučně významných skupin pak na úrovni rodů a druhů) seznámit s hlavními typy chromozómových změn karyotypů, jejich molekulární podstaty a poskytnout přehled současných názorů na hlavní mechanismy a procesy související s diferenciací karyotypů obratlovců v souvislostí se speciací.

Cyklus přednášek je členěn takto:
1. Stavba genomu obratlovců, stavba a dynamika chromozómu jako buněčné organely, historie cytogenetiky, hlavní metody studia chromozómů - klasické a molekulární, výpovědní hodnota chromozómových znaků, použití chromozómových znaků pro fylogenetické účely.
2. Prevertebrátní skupiny, zvětšování genomu - hlavní vývojová tendence při vzniku obratlovců
3. Mihule, sliznatky a příčnoústí - polyploidie jako jeden z hlavních evolučních mechanismů zvětšování genomu
4. Ryby - případ latimérie a primitivních žab, dvoudyšní, bichiři, jeseteři a kostlíni - mikrochromozómy a jejich evoluční persistence v další evoluci, hlavní rysy karyotypů ancestrálních skupin obratlovců
5. Unisexuálně se množící obratlovci - hlavní typy unisexuální rozmnožování, původ unisexuálních obratlovců, hlavní charakteristiky biologie těchto forem, přehled známých případů, podrobnější popis nejznámějších (Poecilia formosa, Rana kl. Esculenta, Cobitis spp., Carassius spp., Leuciscus spp.), taxonomie a nomenklatura unisexuálních obratlovců.
6. Ryby - čtyři hlavní radiace paprskoploutvých ryb a jejich karyotypové charakteristiky, podrobnější výklad poměrů u zástupců nižších pravých kostnatých (Euteleostei) (Ostariophysi - kaprovití, sekavcovití), vyšších (Protacanthopterygii) (Esociformes, Salmoniformes) a nejpokročilejších (Acanthopterygii) (okounovití).
7. Obojživelníci - červoři, přehled karyosystematických poměrů u jednotlivých skupin žab, přehled polyploidních forem, podrobnější a výklad evoluce afrických Xenopus a novozélandských Leiopelma jako příklady.
8 . Obojživelníci - přehled karyosystematických poměrů u jednotlivých skupin čolků a mloků, stavba jejich bizardně obřích genomů, podrobnější výklad poměrů u evropských Triturus jako příklad.
9. Plazi - přehled karyosystematických poměrů u jednotlivých skupin plazů (haterie, ještěři, hadi, krokodýli, želvy), karyotypy s mikrochromozómy a problematika cytotaxonomického vztahu s ptáky. Podrobnější výklad k rodům Lacerta a Cnemidophorus.
10. Ptáci - shrnutí karyosystematických poměrů jednotlivých skupin, příklady primitivních (potáplice) a pokročilých (havranovití) skupin, cytotaxonická odlišnost sov, vysoká konzervativnost ptačích genomů, aberace popsané u kura domácího
11. Ptakořitní a vačnatci - přehled poměrů, vznik systému určení pohlaví XX/XY, jeho molekulární podstata, evoluční a spekty funkční inhibice X chromozómu, persistence ancestrálních karyotypů
12. Placentální savci - přehled poměrů, diversita jejich karyotypů, podrobnější výklad populační karyotypové a chromozómové variability k rejskům (Sorex), myším (Mus), evoluční trendy diferenciace počtu chromozómů (koňovití), vztah karyotypových změn a speciace, cytogenetika člověka jako nejlépe prostudovaného druhu
13. Hlavní teorie o vztahu diferenciace karyotypů a dalších faktorů v evoluci, vztah k prostředí, úloha heterotických přestaveb, rychlost karyotypové evoluce, Quymsiehova hypotéza.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

King M: Species evolution. The role of chromosome change (Cambridge University Press, Cambridge 1993).
Mayr E: Animal species and evolution (Harvard University Press, Cambridge 1963).
Chiarelli, E., Capanna, E. (eds (1973) Cytotaxonomy and Vertebrate Evolution, Academic Press, London.
Gregory, T.R., The evolution of the genome. (Elsevier, Academic Press, 2005)

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Časopisy
Molecular Ecology, Molecular Phylogenetics and Evolution, Genetica, Chromosome Research, Cytogenetics and Genome Research

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Cytogenetika člověka				**č.**	33	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	52	**hod. za týden**	2/2	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z+Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Kočárek Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Jednosemestrová přednáška klade důraz na aplikace cytogenetiky v medicíně. V úvodu pojednává o lidském karyotypu a o algoritmu klinickogenetických vyšetření od zformulování pracovní diagnózy pacienta až k interpretaci výsledků analýz. Posluchači získají přehled o významu cytogenetických vyšetření v diagnostickém procesu a o syndromech podmíněných chromozomovými aberacemi. Zvláštní zřetel je věnován submikroskopickým změnám (zejména mikrodelecím chromozomů), jejichž klinický význam je dosud předmětem výzkumů. Přednáška informuje o využití cytogenetických poznatků v moderních lékařských oborech, zejména v reprodukční medicíně, v prenatální medicíně a v onkologii. Nezbytnou součástí učiva jsou etické a legislativní aspekty, které je nutné brát v úvahu při indikaci cytogenetických vyšetření. Přednášky jsou doprovázeny praktickou výukou, která seznamuje s moderními metodami identifikace chromozomů a jejich aberací (včetně stanovení diagnózy, popř. prognózy pacienta). Kurz je určen pro studenty biologie magisterského a postgraduálního studia. Doporučujeme absolvování těchto přednášek: genetika, základy molekulární biologie, molekulární biologie, biochemie, biologie buňky, vývojová biologie, mikroskopická technika.

Sylabus -

1. Cytogenetika člověka, její náplň a význam; struktura chromatinu, molekulární stavba a mikroskopická morfologie lidských chromozomů, buněčný cyklus a jaderné dělení, karyotyp člověka, klasifikace lidských chromozomů, základy mezinárodní cytogenetické nomenklatury (ISCN 1995)
2. Cytogenetické vyšetření a jeho význam v medicíně, základní kultivační, barvicí, resp. pruhovací metody používané při studiu lidských chromozomů, počítačová analýza obrazu a její význam v cytogenetice, využití fluorescenční mikroskopie při cytogenetickém vyšetření
3. Klinicky významné chromozomové aberace, cytogenetická syndromologie (pojmy syndrom, asociace, sekvence, vrozené vývojové vady); genetické poradny, jejich organizace a pracovní náplň, indikace k postnatálnímu vyšetření chromozomů
4. Změny počtu chromozomů u člověka; polyploidie, nondisjunkční vady a jejich etiologie, mozaiky, nomenklatura numerických aberací dle ISCN 1995, Downův syndrom, Edwardsův syndrom, Patauův syndrom a další klinicky významné početní odchylky chromozomů, etické aspekty péče o pacienty s Downovým syndromem a jinými závažnými geneticky podmíněnými poruchami psychomotorického vývoje
5. Změny struktury chromozomů u člověka a jejich etiologie, variabilita lidských chromozomů, nomenklatura strukturních aberací dle ISCN 1995, balancované a nebalancované chromozomové přestavby, translokační formy Downova a Patauova syndromu a další klinicky významné strukturní odchylky, stanovení rizika pro potomstvo přenašečů balancovaných přestaveb, marker chromozomy a jejich klinický význam
6. Submikroskopické (kryptické) chromozomové aberace a jejich etiologie, nereciproký crossing-over; „contiguous gene syndromes“, mikrodeleční syndromy, jejich etiologie a variabilita; genomický imprinting, syndromy DiGeorge (CATCH22), Williams-Beuren, Prader-Willi/Angelman, Smith-Magenis, Miller-Dieker a další patologické stavy asociované s kryptickými přestavbami chromozomů, subtelomerické přestavby asociované s mentální retardací, submikroskopické delece dystrofinového genu u muskulární dystrofie
7. Fragilní místa na lidských chromozomech, jejich molekulární podstata, možnosti vyšetření a fenotypové projevy; syndrom fragilního X, jeho klinické projevy a dědičnost
8. Informační zdroje v klinické cytogenetice a jejich využití, práce s odbornou literaturou a internetem
9. Molekulárně cytogenetická vyšetření v klinické genetice; metoda FISH, její princip a modifikace; typy sond pro FISH a jejich využití, počítačové programy k vyhodnocení výsledků FISH, indikace molekulárně cytogenetické analýzy a její návaznost na ostatní genetická vyšetření, zápis výsledků molekulárně cytogenetické analýzy podle ISCN 1995
10. Cytogenetika v reprodukční medicíně, spermatogeneze a oogeneze, poruchy reprodukce a jejich možné příčiny, metody asistované reprodukce, preimplantační diagnostika chromozomových aberací, etické a právní problémy asistované reprodukce
11. Aberace pohlavních chromozomů a jejich klinický význam, vývoj pohlavních orgánů a genitálu u člověka a jeho

poruchy, gonadální dysgeneze, hermafroditismus a pseudohermafroditismus u člověka, Turnerův syndrom a jeho varianty, Klinefelterův syndrom, supermale a superfemale, translokace chromozomů X a Y a jejich fenotypové projevy
12. Cytogenetika v prenatální medicíně, faktory zvyšující riziko chromozomových aberací u plodu, algoritmus a indikace prenatálních vyšetření, profesní a etické zásady komunikace s těhotnou pacientkou a její rodinou; informovaný souhlas, resp. pozitivní a negativní revers, ultrazvukové vyšetření, nuchální translucence, stanovení biochemických markerů, invazivní metody odběru fetálních buněk, jejich indikace a rizika
13. Cytogenetika v onkologii; proces vzniku nádorové buňky; protonkogeny, tumor-supresorové geny a další geny významné v karcinogenezi, specifické primární a sekundární chromozomové změny ovlivňující vznik a vývoj nádoru, syndromy chromozomové instability a jejich dědičnost, hereditární malignity asociované s chromozomovými aberacemi, problematika onkocytogenetických vyšetření
14. Molekulárně cytogenetické metody umožňující komplexní analýzu lidského karyotypu (mFISH, CGH), jejich princip a význam, zápis výsledků CGH podle pravidel ISCN 1995
15. Význam moderních objevů na poli genomiky pro lidskou cytogenetiku a jejich etické souvislosti, moderní molekulárněbiologické metody umožňující studium chromozomových aberací, PCR in situ, resp. PRINS, fluorescenční kvantitativní PCR, MAPH, MLPA, genové čipy
16. Struktura zprávy o výsledku cytogenetického vyšetření, publikace výsledků v klinické cytogenetice; etické a legislativní předpisy omezující publikaci osobních dat a fotografií pacientů, struktura odborného sdělení a jeho specifika

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Hájek Z., Kulovaný E., Macek M.: Základy prenatální diagnostiky. Grada, Praha, 2000
Kapras J. a kol.: Kapitoly z lékařské biologie a genetiky I. skriptum UK 1.LF, Karolinum, Praha, 1996
Kočárek E., Pánek M., Novotná D.: Klinická cytogenetika I. skriptum UK 2.LF, Karolinum, Praha, 2006
Kočárek E.: Praktická cvičení z klinické cytogenetiky. skriptum UK 2.LF, Karolinum, Praha, 2006
Kolář Z.: Úvod do molekulární patologie a onkologie. skriptum LF UP, VUP, Olomouc, 1998
Mazura I. a kol.: Speciální metody molekulární biologie. skriptum PřFUK, Karolinum, Praha, 2001
Michalová K.: Úvod do lidské cytogenetiky. IDVPZ, Brno, 1999
Zima J. a kol.: Genetické metody v zoologii. skriptum PřFUK, Karolinum, Praha, 2004
Žižka J.: Diagnostika syndromů a malformací. Galén, Praha, 1994

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Beatty B., Mai S., Squire J.: FISH – A Practical Approach. Oxford University Press, Oxford, 2002
Czepulkowski B.: Analyzing Chromosomes. Bios, Oxford, 2001
Mange E. J., Mange A. P.: Basic Human Genetics. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachussets, 1999
Mitelman F. (Ed.) a kol.: ISCN1995 – An International System for Human Cytogenetic Nomenclature. Karger, Basel, 1995
Moore K.L., Persaud T.V.N.: Zrození člověka (Embryologie s klinickým zaměřením). ISV, Praha, 2002
Nussbaum R. L., McInnes R. R., Willard H. F.: Thompson & Thompson – Klinická genetika (překlad z anglického Thompson & Thompson – Genetics in Medicine). Triton, Praha, 2004
Passarge E.: Color Atlas of Genetics. Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York, 1995
Sršeň Š., Sršňová K.: Základy klinickej genetiky a jej molekulárna podstata (text ve slovenštině). Osveta, Martin, 2000
Sumner A.: Chromosomes – Organization and Function. Blackwell Publishing, Oxford, 2003
Šmarda J.: Člověk v proudu dědičnosti (geny v lidském zdraví a nemoci). Grada, Praha, 1999
Verma S. V., Babu A.: Human Chromosomes – manual of basic techniques. Pergamon Press, New York, 1989
Wiedemann H.-R., Kunze K.J.: Atlas klinických syndromů pro kliniku a praxi (český překlad z německého originálu „Atlas der klinischen Syndromen für Klinik und Praxis“). Osveta, Martin, 1996

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Genetika člověka				**č.**	34	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. MUDr. Kohoutová CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Hlavním cílem předmětu je seznámit posluchače s genetickými principy a přístupy v oblasti fyziologických a patologických stavů člověka. Zdůrazněny jsou diagnostické a preventivní zásahy a možnosti terapeutických zásahů u dědičně podmíněných chorob. Posluchači jsou rovněž seznámeni s novými poznatky výzkumu na molekulární a chromosomální úrovni.

Sylabus

1. Chromosomy člověka

Počet a typy chromosomů, metody chromosomálního vyšetření. Struktura chromosomů, karyotyp člověka. Indikace chromosomálního vyšetření. Syndromy podmíněné aneuploidií autosomů. Syndromy podmíněné aneuploidií gonosomů. Strukturní přestavby chromosomů, gametické a somatické. Příčiny vzniku chromosomálních aberací a jejich prevence.

2. Genetická analýza

Genealogická metoda. Dvojčata a dvojčecí studie. Autosomálně dominantní dědičnost, příklady znaků u člověka. Autosomálně recesivní dědičnost, příklady znaků u člověka. Dědičnost pohlavně vázaná, příklady znaků u člověka. Multifaktoriální dědičnost, příklady znaků u člověka. Dědivost, dědičné disposice a možnosti jejich ovlivnění. Genetické mapování u člověka, genetické mapy a jejich význam.

Mimochromosomová dědičnost, nemendelovská dědičnost.

3. Molekulární biologie a genetika

Regulace genové funkce u eukaryot (člověka). Genové mutace, typy a manifestace. Mutageny a mutageneze, reparační mechanismy. Molekulární podstata dědičných chorob. Vrozené odchylky metabolismu, mitochondriální choroby. Metody analýzy nukleových kyselin. Přímá diagnostika dědičných chorob analýzou nukleových kyselin. Nepřímá diagnostika dědičných chorob analýzou NK.

Fyzikální metody genového mapování, mapa lidského genomu, HUGO. Genové manipulace a genové inženýrství, genová terapie.

4. Imunogenetika

Dědičnost a biologický význam krevně skupinových systémů. Hlavní histokompatibilitní komplex člověka. Genetická kontrola imunitní odpovědi. Genová kontrola tvorby protilátek. Kooperace imunokompetentních buněk v imunitní odpovědi. Genetika transplantací, transplantační pravidla, histokompatibilitní systémy. Imunologická tolerance, imunodeficience.

5. Genová kontrola a regulace ontogeneze

Genová kontrola ontogeneze, ontogeneze pohlaví u člověka, poruchy. Genomický imprinting. Teratogeneze, teratogeny. Vrozené vývojové vady člověka, příklady, rozdělení podle příčin. Prevence a časná diagnostika vrozených vad. Mutagenní a teratogenní faktory životního prostředí.

6. Onkogenetika

Charakteristika nádorového bujení a nádorových buněk. Příčiny vzniku nádorů, kancerogenese, kancerogeny. Protoonkogeny, onkogeny. Tumor supresorové geny. Mutátorové geny, stabilita buněčného genomu. Nádory s familiárním výskytem. Presymptomatická diagnostika a prevence nádorů. Imunitní systém a nádorová onemocnění, genová terapie nádorů.

7. Genetika populací

Populace z genetického hlediska, C-H-W rovnováha. Inbred, příbuzenské sňatky a jejich rizika. Selekce a její typy. Migrace, tok genů. Malé populace - genový drift, význam pro evoluci. Evoluce a speciace na chromosomální a molekulární úrovni. Evoluce člověka, vznik ras. Ekogenetika, farmakogenetika.

8. Lékařská genetika

Prevence dědičných chorob, eugenika. Screening dědičných chorob. Genetická konzultace. Etické a právní aspekty lékařské genetiky. Principy terapie dědičných chorob.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Kapras J., Kohoutová M., Otová B.: Kapitoly z lékařské biologie a genetiky I., Karolinum, Praha 1998

Soukupová M., Soukup F.: Kapitoly z lékařské biologie a genetiky II., Karolinum, Praha 1998

Kapras J., Kohoutová M.: Kapitoly z lékařské biologie a genetiky III., Karolinum, Praha 1999

Pritchard DJ, Korf BR.: Základy lékařské genetiky, Galén, 2007

Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF.: Thompson and Thompson - Klinická genetika (6.vydání), Triton 2004

Strachan T and Read AP.: Human Molecular Genetics 3, Garland Publishing 2004

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Aktuální přehledné články podle doporučení přednášejícího.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Biostatistika a plánování ekologických pokusů				**č.**	35	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	52	**hod. za týden**	2/2	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

prof. RNDr. Herben CSc.
Mgr. Janovský

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška chce poskytnout přehled běžných statistických technik pro zpracování ekologických dat pro uživatele. Snaží se intuitivně vysvětlit smysl, povahu a možnosti používaných metod a ilustrovat je příklady. Součástí přednášky jsou praktika na zpracování dat.
Sylabus
Úvod, typy biologických veličin, zásady odběru vzorků, typy statistických problémů
Odhady průměru, střední chyba, interval spolehlivosti
Zásady statistického rozhodování: formulace a testování hypotéz, chyba I a II druhu, hladina signifikance
Analýza variance: úvod, jednofaktorová ANOVA, dvoufaktorová ANOVA, interakce
Analýza variance: pokračování (pevné a náhodné efekty, opakovaná měření, split-plot designs)
Regrese a korelace: úvod, typy problémů, způsoby odhadu parametrů modelu, analýza residuálů, regresní modely
Regrese a korelace: pokračování. korelační problém, mnohonásobná regrese, korelace, analýza kovariance
Analýza frekvencí: kontingenční tabulky, logistická regrese.
Úvod do zobecnělých lineárních modelů.
Přehled testů na různé typy ekologických problémů; přehled existujícího softwaru. Jaké další problémy jsou časté a nejsou pokryté touto přednáškou
Základy plánování ekologických pokusů
Úvod do mnohorozměrných technik: analýza hlavních komponent
Úvod do analýzy dat v čase a prostoru: pojem autokorelace
Další informace: www.natur.cuni.cz/~herben/biostat.html

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Lepš J. Biostatistika. Skripta BF JčU.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Sokal a Rohlf: Biometry. W.H. Freeman, San Francisco.
Crawley M.J. (2002): Statistical computing. An introduction to data analysis using S-Plus. John Wiley & Sons, Chichester.
Dalgaard P. Introductory Statistics with R. Springer.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Transport a distribuce látek v rostlinách				**č.**	36	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Lipavská Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Pasivní a aktivní transport látek, přenašeče, role membrán, vnitrobuněčná kompartmentace, transport z buňky do buňky, transport na dlouhou vzdálenost, transport symplastem a apoplastem, přidělování zdroje uhlíku a energie, interakce zdroj-sink, regulace transportu, mechanismy koordinace dostupnosti asimilátů a růstu, signální úloha sacharidů,interakce C a N metabolizmu.
Sylabus -

Úvod: transport a distribuce látek ? jejich význam pro fyziologii růstu a vývoje rostlin.
Jaké látky jsou transportovány na dlouhou vzdálenost xylémem a floémem ? Sacharidy - role sacharidů v rostlině.
2. Chemické a fyzikální principy transportu - difúze, usnadněná difúze, osmóza, aktivní transport, hromadný tok. Stavba struktur podílejících se na transportu - membrány, plasmodesmy, vodivá pletiva.
3. Transport xylémem - vodní potenciál, transpirace, osmóza, aktivní příjem minerálních látek, kořenový vztlak. Transport floémem - Münchova teorie (důkazy platnosti, kritika), pohyb hromadným tokem, význam efektivity nakládání a vykládání floému.
4. Způsoby nakládání a vykládání floému, ekofyziologické vazby způsobů nakládání floému u dvouděložných, vztah způsobu nakládání do floému a toku vody, K+ kanály.
5. Vykládání sacharidů v sinku ? apoplastem, symplastem, endocytózou, role sacharózasyntázy, invertáz a ADPG pyrofosforylázy.
6. Sacharózové a hexózové transportéry (Arabidopsis), protonové pumpy: H+ATPázy plazmatické membrány, vakuolární H+-ATPázy a H+PPázy.
7. Regulace vnitro a mezibuněčného transportu, souvislosti transportu na dlouhou vzdálenost s transportem sacharidů v produkční mezofylové buňce (chloroplast- cytosol -vakuola).
8. Syntéza sacharidů podílejících se na transportu na dlouhé vzdálenosti: syntéza sacharózy a její regulace; syntéza a regulace syntézy manitolu a sacharidů rafinózové řady. Mobilizace škrobu v chloroplastu.
9. Koncept zdroje a sinku ? vývoj zdroje, spolupráce zdrojů, vývoj sinku, kompetice sinků, síla sinku.
10. Koordinace zásobování sacharidy a růstu rostliny. Regulace depozice a mobilizace škrobu v souvislosti s denním rytmem syntézy asimilátů. Klíčová role cukerné signalizace.
11. Cukerná signalizace: hexokinázový systém, na hexokináze nezávislá signalizace, SnRK-1 vnímání nedostatku asimilátů, trehalóza-6-P.
12. Vztah C a N metabolizmu v souvislosti s transportem látek.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Šebánek J. a kol., Fyziologie rostlin, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1983
Rybová R., Janáček K., Transportní pochody v rostlinách Academia, 1987
Fyziologie rostlin, Procházka S., Macháčková I., Krekule J., Šebánek J. eds., Academia 1998
Zimmermann I.M.H., Milburn J.A., Encyclopedia of Plant Physiology, New series, vol. 1, Transport in Plants, Springer - Verlag, 1975
Taiz L., Zeiger E., Plant Physiology, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. 1991
Šebánek J., Plant Physiology, Elsevier, 1992
Salisbury F.B., Ross C.W., Plant Physiology, Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, 1992
Holbrook N.M. a Zwieniecki M.A.: Vascular transport in plants. Elswvier Academic Press, 2005
Plant Physiology: L. Taiz a E.Zieger, Sinauer Associates Inc., Massachusetts, USA, 5. vydání,2010

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fyziologická anatomie rostlin			**č.**	37		
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	52	**hod. za týden**	3/1	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z+Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Votrubová CSc.
RNDr. Soukup Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Kurz anatomie rostlin pro pokročilé. Zabývá se strukturou rostlinných pletiv a orgánů, jejich ontogenetickým i fylogenetickým vývojem, vztahem mezi strukturou a funkcí a vlivem vnějších podmínek a stresových faktorů na vývoj struktury rostlin. Kromě uvedených prerekvizit se doporučuje absolvovat i kurs Morfologie rostlin.

Sylabus -

1. Úvod - historie a vývoj rostlinné anatomie. Současný význam rostlinné anatomie a její vztah k ostatním botanickým disciplinám.
Vznik orgánů a pletiv v ontogenezi rostlinného organismu. Klasifikace pletiv a systémů pletiv
2. Parenchym, kolenchym a sklerenchym - typy buněk, funkce a distribuce v rostlinných orgánech. Transferové buňky, jejich struktura a funkce
3. Sekreční struktury - klasifikace podle typu sekretovaných látek a podle distribuce v organismu, význam sekrece
4. Vodivá pletiva
Evoluce vodivých pletiv
Xylém - funkce, základní typy buněk a jejich vývoj, mechanismus transportu, možnosti poruch transportu
Floém - funkce, základní typy buněk a jejich vývoj, mechanismus transportu, životnost floému.
5. Meristémy
Význam meristémů v životě rostliny jakožto přisedlého organismu. Klasifikace meristémů podle lokalizace v rostlině a podle původu.
Apikální meristémy prýtu a kořene, meristémy sekundárního růstu.
6. Kořen
Funkce kořenů, typy kořenů, růst a vývoj kořenů. Struktura a funkce rhizodermis, primární kůry (exodermis, endodermis) a středního válce. Vznik postranních kořenů.
Kořenové symbiózy a jejich vztah ke struktuře kořene, modifikované kořeny (vzdušné, dýchací, haustoria aj.).
7. Stonek
Typy stonků, růst stonku. Stavba internodií a nodů u různých typů rostlin
8. List
Hlavní funkce listu a přizpůsobení struktury listu těmto funkcím. Stavba listové čepele a řapíku. Epidermis, struktura, funkce a distribuce průduchů. mesofyl, vodivá pletiva a pochvy cévních svazků, mechanická pletiva. Stavba listů C3 a C4 rostlin, stavba speciálních typů listů (jehlice, listy sukulentů ap.), vliv prostředí na stavbu listu. Ontogeneze listu.
9. Sekundární růst rostlin
Význam sekundárního růstu. Kambium, jeho vznik ve stonku a v kořenu, morfologie kambiálních iniciál, regulace činnosti kambia.
Deuteroxylém - osový a paprskový systém, jeho uspořádání u různých typů rostlin. Životnost deuteroxylému, jádrové dřevo a běl
Deuterofloém - osový a paprskový systém, jeho uspořádání u různých typů rostlin, životnost
Sekundární krycí pletiva - felogen, jeho vznik a funkce, následné felogeny, periderm a borka, čočinky.
10. Reprodukční orgány
I. Sexualita vyšších rostlin jako projev finální diferenciace. Střídání generací u semenných rostlin. Vývoj květu. Vývoj pestíku: tkáňová diferenciace pestíku na bliznu, čnělku a semeník. Vývoj samičího gametofytu.
II. Vývoj samčího gametofytu: mikrosporogeneze a mikrogametogeneze. Genová exprese v haploidním systému. Interakce sporofytu s gametofytem. Přenos pylu na bliznu a opylení. Oplození a vývoj semene.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Votrubová, O.: Anatomie rostlin, Vydavatelství Karolinum, UK Praha 2001, ISBN 80-246-0367-5
Pazourek, J., Votrubová, O.: Atlas of Plant Anatomy.- PERES Publishers, Prague 1997, ISBN 80-901691-2-0

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Fahn, A.: Plant Anatomy, 4th edition, Pergamon Press, Oxford, New York, Beijing, Frankfurt, Sao Paulo, Sydney, Tokyo, Toronto 1990, ISBN 0-08-037491-3

Esau, K.: Anatomy of Seed Plants, 2nd edition, John Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore 1977, ISBN 0-471-02251-9

Mauseth, J.D.: Plant Anatomy, The Benjamin /Cummings Publishing Company, Inc. 1988, ISBN 0-8053-4570-1

Evert R.F.: Esau's Plant Anatomy: Meristems, Cells, and Tissues of the Plant Body: Their Structure, Function, and Development, John Wiley and Sons 2006, ISBN-10: 0-471-73843-3

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Praktikum z virologie				**č.**	38	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu	2 týdny			**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Španielová Ph.D.
RNDr. Morávková Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Dvoutýdenní turnusový kurz, který po metodické stránce rozšiřuje přednášky z virologie, je určen pro studenty s diplomním zaměření virologie a molekulární biologie. V průběhu kurzu se studenti teoreticky i prakticky seznamují se základními metodami používanými nejen ve virologii (práce s tkáňovými kulturami, izolace, purifikace a kvantifikace viru, analýza virových produktů) a možnostmi využití virů v molekulární biologii (bakulovirový expresní systém) i biomedicínských oborech.

Sylabus -

Praktický kurz z virologie probíhá jako dvoutýdenní turnusové cvičení. Kurz je určen pro studenty s diplomním zaměřením virologie a molekulární biologie. Kapacita jednoho kurzu je maximálně 18 posluchačů a je limitována náročností prováděných metod. V průběhu kurzu posluchači pracují pouze s nepatogenním biologickým materiálem. V rámci kurzu probíhají 3 modelové praktické úlohy, které jsou koncipovány tak, aby metodicky reprezentovaly problémy se kterými se posluchač může setkat v základním výzkumu i biomedicínckých oborech. Je dbáno o to, aby se prováděné metodiky příliš nepřekrývaly s náplní praktických kurzů z molekulární biologie a genetiky, ale aby se staly nadstavbou těchto kurzů. Součástí kurzů je také série krátkých přednášek o teoretických základech použitých metod a virových expresních systémech.

Úloha č.1:

Identifikace a charakterizace neznámého rekombinantního bakuloviru. Použité metodiky: práce s tkáňovými kulturami – pasážování a infekce hmyzích buněk linie Sf9, analýza produkovaných proteinů: SDS-PAGE, western blott, plaková titrace)

Úloha č.2:

Příprava a izolace myšího polyomaviru. Infekce různých buněčných linií myším polyomavirem, ověření multiplicity infekce (MOI), izolace viru a určení jeho titru s analýzou permisivity jednotlivých použitých linií. Metody: Práce s tkáňovými kulturami – pasážování a infekce savčích buněk, imunofluorescence, izolace viru a jeho koncentrace ultracentrifugací na sacharozovém a CsCl gradientu, imunologická detekce kvality jednotlivých frakcí, určení titru viru hemaglutinací.

Ultrastrukturní charakterizace izolovaného viru elektronovou mikroskopií. Sledování časných fází infekce konfokální mikroskopií. Metody: příprava vzorků pro elektronovou a konfokální mikroskopii, negativní barvení, imunofluorescence.

Úloha č.3:

Detekce viru v biologickém vzorku. Úloha se samostatnou přípravou i svobodnou volbou metodiky (PCR, imunofluorescence, ELISA, Western blot, aj.)

Součásti přípravy na řešení úloh jsou literární rešerše připravované studenty. Výsledky úloh budou počítačově zpracovány a přehledně shrnuty do formy vědeckého článku nebo posteru.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

David R. OďReilly, Lois K. Miller, Verne A. Luckov: Baculovirus Epression Vectors: a laboratory manual, W.H. Freeman and Company, New York 1992.

Martin Krčmář, Beda Břicháček: Molekulárně biologické metody ve virologické diagnostice, IDVPZ Brno, 1993.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Bernard N. Fields, David M. Knipe, Peter M. Howley: Fundamental Virology 3rd ed, Lippincott-Raven, Philadelphia 1996.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Molekulární farmakologie				**č.**	39	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	65	**hod. za týden**	2/3	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z+Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Doc. RNDr. Svoboda DrSc.
Mgr. Drastichová
RNDr. Hejnová Ph.D.
RNDr. Novotný DSc.
Mgr. l Ostašov
RNDr. Roubalová PhD.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Specializační kurz (přednáška a laboratorní cvičení) o molekulárních základech buněčných receptorů a jejich biologických funkcích. Povinně výběrový pro studenty magisterského oboru fyziologie živočichů (diplomní zaměření fyziologie živočichů a diplomní zaměření neurobiologie), volitelný i pro ostatní zájemce.
Sylabus -
Kurz kombinuje přednášku s laboratorním cvičením, které probíhá v katedře fyziologie živočichů, laboratoř 133 (Viničná 7, Praha 2) a ve Fyziologickém ústavu AV ČR (Vídeňská 1083, Praha 4). Vybraná témata: izolace plasmatických membrán na hustotních gradientech, studim hormonálních receptorů pomocí vazby radioligandů, analýza trimerních G-proteinů pomocí imunoblotu, adenylylcykláza a cAMP, hormonálně indukované změny intracelulárního vápníku. Receptory neuropřenašečů v historické retrospektivě (od P. Ehrlicha a Johna N. Langleye), objev adenylylcyklázy a cAMP E. Sutherlandem - základní kámen molekulární farmakologie, objev trimerních G proteinů M Rodbellem a A. G. Gilmanem, desensitizace hormonálních účinků založená na receptorových mechanismech a mechanismech spojených s G proteiny, aj.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Základní a klinická farmakologie, Bertrand G. Katzung, vydalo H & H, 1992

Jakákoli česká vysokoškolská učebnice Farmakologie pro Lékařské fakulty.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

P. Svoboda: Charakterisace hormonálních receptorů s pomocí přímé vazebné studie

Chemické Listy, 77, 258-276, 1983

P. Svoboda: Přenos hormonálního signálu přes plasmatickou membránu

v knize Molekularni biologie, str. 201-216, CSVTS, 1984

P. Svoboda: Membránové receptory a přenos informace. Vesmir, 68, 71-74, 1989

Svoboda P.: Úloha GTP-vazebných proteinů v přenosu hormonálního signálu. Čs. Physiol. 43, 20-24, 1994

Svoboda P.: Alfred G. Gilman a Martin Rodbell - úloha GTP-vazebných proteinů v přenosu signálu do nitra buňky. Nobelova cena za fyziologii a lekarstvi 1994, Casopis lekaru ceskych 134, 415-417, 1995

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Separační, analyt. a značící metody nízkomolek. slouč. a proteinů				**č.**	40	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	39	**hod. za týden**	2/1	**kreditů**	4		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Mgr. Jedelský

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška začíná přehledem základních biochemických technik jako čistota vody, filtrace, centrifugace, pH a pufry, spektrofotometrie a statistika. Pokračuje metodami purifikace proteinů s důrazem na chromatografii a elektroforézu. Další část tvoří modifikace proteinů a jejich značení. Závěr je věnován vizualizaci markerů a aplikacím: histochemie, fluorescence, in situ techniky, imunohistochemie a genetické markery. Příklady metod jsou demonstrovány na praktickém cvičení. Předmět je doporučen pro studenty magisterského a postgraduálního stupně studia. Přednáška a praktická cvičení jsou turnusová.

1. Základní pracovní techniky.

Voda: nečistoty, reversní osmóza, deionizace, tkáňové kultury. Mytí nádobí, TK, molekulární metody, plastik. Krystalizace, odpařování, zahušťování, filtrace, ultrafiltrace, dialýza, lyofilizace, měření pH. Centrifugace. Smáčedla typy, micely. Vyhodnocení výsledků a statistika.

2. Chromatografie.

Princip: teoretické patro, vysokoúčinnostní chromatografie.

Plynová: Adsorpční, kapilární, detekce- plamenový detektor, ECD, hmotová spektroskopie. Aparatura, příprava derivátů.

Kapalinová: Kolonová, tenkovrstevná, a papírová, detekce - UV, index lomu, reakce, aparatury.

Adsorpční : Polarita, sorbenty, donor - akceptor, elutropní řada rozpouštědel.

Rozdělovací: Sorbenty, obrácená fáze, hydrofobní. Molekulární síta : Princip, skelety.

Ionexová : Princip, skelety, funkční skupiny, afinity iontů, eluce. Ionexy v čištění vody a záměně iontů. Cyklování.

Afinitní: Ligandy, skelety, spacer a nespecifická interakce spaceru. Aktivace skeletů, stavba spaceru. Eluce biospecifická a ?deformační".

3. Analytické metody.

Spektrofotometrie: Absorbance, měření při dvou vlnivých délkách, molární extinkční koeficient. Jedno- a dvoupaprskové spektrofotometry, průtokové přístroje.

Elektroforéza: Volná, v nosiči a gelová. Kontinuální a diskontinuální pufry, isoelekrická a isotachoforeza. Denaturace, komplexy proteinů a elektroforeza. Bloting, detekce a densitometie, immunodetekce a immunoelektroforeza.

4. Proteiny.

Optické vlastnosti, rozpustnost a denaturace. Stanovení - srážení kys.trichloroctovou a chloristou, UV absorbce, Folinova reakce a stanovení Bradfordové. Detekce - barveni stříbrem, coomasie blue a fluorescencí. Zásahy do terciální a sekundární struktury : disociace subjednotek, s-s můstky. Selektivní štěpení - proteázy , CNBR. Isolace proteinů: Homogenizace a uvolňování ze struktur, smáčedla. Vysolování, srážení rozpouštědly, selektivní srážení, selektivní denaturace, chromatografické metody, krystalizace, immunoprecipitace.

Modifikace: aminoskupina-sukcinylace, maleilace, dinitrofluorbenzen, TNBS, estery hydrosukcimidu a nitrofenolu, isothiokyanáty a dansylchlorid, iminoestery, aldehydy a redukce Shiffových bazí. Sulfhydrylová skupina - merkaptoetanol, DTT a DTE, borohydrid, tetrathionát, karboxymethylace,ethylmaneinimid a dansylaziridin, dithiobisnitrobenzoová kyselina. Tyrosin- radiojodace a azpulace. Cukry - glykosidázy, jodistan, kyanoborohydrid.

Kroslinkování: Homobifunkční činidla, fixace glutaraldehydem, heterobifunkční činidla,značení proteiny.

Fluorescenční značení: excitace a emise, resonanční zhášení, účinnost, filtry a mikroskopie. Barviva a jejich deriváty, užití v chromatografii. Fluorescenční deriváty nukleotidů, sekvenace. Přímá a nepřímá immunofluorescence, značení DNA, FISH, celochromozomální sondy a jejich příprava.

Detekce enzymů: srážecí metody, azokopulační metody, tetrazoliové soli a dehydrogenázy, indoxylové metody, peroxidáza. Značení enzymy. Peroxidáza, fosfatáza, galaktosidáza, ureáza. Chemiluminiscence. Biotin - avidin/streptavidin, hapteny- digoxigenin- antidigoxygenin.

Značení zlatem: Koloidní zlato a interakce s proteiny, zesílení katalyzovanou redukcí stříbra.

5. Molekulární přístup.

Fúzní a tagované proteiny, expresní vektory.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Walker J. M. (2002): The protein protocols handbook. 2.vydání Humana Press, Totowa, ISBN: 0-89603-940-4

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky
Hermanson G. T. (2008): Bioconjugate techniques. 2. vydání. Academic Press, ISBN: 978-0123705013 Obě knihy jsou zdarma dostupné prostřednictvím služeb books.google.com

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Regulační mechanismy imunity			**č.**	41		
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Holáň DrSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Cílem předmětu je seznámit studenty s buněčnými a molekulárními mechanismy, které regulují specifickou imunitní odpověď. Hlavní důraz bude kladen na objasnění role imunoregulačních buněk a jejich produktů - interleukinů a dalších cytokinů, které kvantitativně a kvalitativně rozhodují o konečné manifestaci imunitní odpovědi. Posluchači získají přehled a možnostech, jak je možné v experimentu nebo v klinické praxi imunitní reakci cíleně a specificky utlumit (po léčebných transplantacích, při alergiích nebo při různých formách buněčné přecitlivělosti) a nebo imunitu zesílit (při nádorových onemocněních, infekcích a imunodeficiencích).

Sylabus -

ÚVOD

Buňky imunitního systému, T a B lymfocyty, subpopulace imunoregulačních buněk, buňky presentující antigen, kooperace a interakce buněk imunitního systému, sekundární odpověď, imunologická paměť.

IMUNOREGULACE ZALOŽENÉ NA INTERAKCI POVRCHOVÝCH MOLEKUL

Specifické receptory pro antigen, kostimulační molekuly, adhezivní molekuly, Fas, TRAIL, ICOS a další imunologicky významné povrchové molekuly.

INTERAKCE BUNĚK POMOCÍ SIGNÁLNÍCH MOLEKUL

Vlastnosti cytokinů, interleukiny.

DALŠÍ IMUNOREGULAČNÍ CYTOKINY

Cytokiny, TNF, IFN, TGF, prostaglandiny, cytokinové síťoví.

REGULACE BUNĚČNÉ A HUMORÁLNÍ IMUNITY

Vývoj a aktivace T a B lymfocytů, determinace typu imunitní odpovědi.

IMUNOLOGICKÁ TOLERANCE

Neonatální imunologická tolerance, nespecifická imunosuprese, tolerance indukovaná v dospělosti, mukózní tolerance, mechanismy tolerance.

AUTOIMUNITA

Příčiny vzniku, mechanismy autoimunity, klonální delece, suprese.

TRANSPLANTAČNÍ IMUNITA

Rozpoznávání aloantigenů, mechanismy transplantačních reakcí, imunologicky privilegovaná místa, mechanismy efektorových reakcí, transplantace kostní dřeně, xenotransplantace.

PROTINÁDOROVÁ IMUNITA

Nádorové antigeny. regulace protinádorové imunity, NK buňky, makrofágy, nespecifická suprese, role cytokinů.

REGULACE PŘI BAKTERIÁLNÍCH, PARAZITÁLNÍCH A VIROVÝCH INFEKCÍCH

Role Th1 a Th2 buněk v závislosti na infekčním agens, specifická a nespecifická obrana, mechanismy resistence, efektorové protiinfekční mechanismy.

IMUNOREGULACE V EXPERIMENTU A V KLINICE

Současný stav a možnosti cílených imunoregulací, využití monoklonálních protilátek proti lymfocytáním subpopulacím a proti cytokinům, imunosuprese, imunostimulace.

PERSPEKTIVY IMUNOREGULACÍ

Specifická a nespecifická imunosuprese po transplantacích, při alergiích a přecitlivělostích, stimulace imunity při nádorových onemocněních a imunodeficiencích, využití monoklonálních protilátek, cytokinů, inaktivace genové exprese, přenosy genů.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Hořejší V., Bartůňková J..: Základy imunologie, 3. vydání, 2005

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Janeway et al.: Immunobiology, 6th edition, 2004 (možno zapůjčit v knihovně biologické sekce PřF UK, Viničná 7 Tlaskalová-Hogenová H., Holáň V., Bilej M.: Buněčné a molekulární základy imunologie (skriptum), Česká imunologická společnost, Praha 2007.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Svět RNA a bílkovin				**č.**	42	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Honys Ph.D.
RNDr. Čapková CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Kurs o RNA a jejích úlohách v eukaryotické buňce pro pokročilé studenty. Tématem úvodní přednášky je pohled na RNA svět, vlastnosti RNA, které umožnily jeho existenci a konečně jeho přerod v současný svět DNA, RNA a bílkovin. Ve druhé, delší části kurz shrnuje současné znalosti o rozmanitých typech molekul RNA a o jejich aktivitách v buněčném metabolismu, zejména v oblasti genové exprese a jednotlivých úrovní její regulace. V průběhu celého cyklu přednášek budou sledovány a porovnávány rostlinné a živočišné systémy. Doporučuje se předem absolvovat některou z přednášek Fyziologie rostlin, přednášku z Biologie buňky a ze základů molekulární biologie.

Sylabus -

1. Struktura a vlastnosti RNA. Typy RNA v buňce. Katalytická RNA, ribozymy. Centrální dogma molekulární biologie. RNA svět. Teorie inkorporace bílkovin do RNA světa.
2. Syntéza RNA. Organizace chromatinu. RNA polymerázy. Transkripce rRNA a tRNA. Transkripce pre-mRNA.
3. Regulace transkripce. Interakce DNA/protein. Transkripční faktory.
4. Zrání pre-mRNA. hnRNP částice. Formování 5'a 3'-konce pre-mRNA, čepičkování, polyadenylace. Editace pre-mRNA. Typy a mechanismus editace pre-mRNA
5. Sestřih pre-mRNA. Struktura genů eukaryotických buněk. Definice exonů a intronů. Introny I. a II. skupiny, Samosestřih. snRNA. Spliceosom. Trans-sestřih. Alternativní sestřih.
6. Transport mRNA v buňce. Export z jádra, transport v cytoplasmě. Struktura jaderných pórů. Import RNA-vazebných bílkovin do jádra. Mezibuněčný transport RNA u rostlin.
7. Stabilita mRNA. RNP částice. Interakce RNA/protein. RNA-vazebné bílkoviny. Sekvence nestability. RNA-degradační aktivity. Gene silencing.
8. Translační aparát. Ribosom - struktura, tvar a evoluce. Zrání rRNA, snoRNA, snoRNP. Struktura, vlastnosti a zrání tRNA. Aminoacyl-tRNA syntetázy. Ribosomální bílkoviny. Translace in vitro.
9. Translatabilita mRNA. Úloha cis- a trans- elementů, organizace 5'-UTR a 3'-UTR oblasti, poly(A) řetězce, mRNA-vazebných bílkovin. Zásobní skladovaná mRNA. Interakce mRNA s ribosomem. Regulace translace na úrovni preiniciačního komplexu. Úloha ER, cytoskeletu a ribosomálních bílkovin.
10. Iniciace translace. Iniciační faktory, 43S ribosomální komplex, struktura a funkce 48S a 80S iniciačních komplexů.
11. Elongace a terminace translace. Elongační faktory, elongační oblasti, terminace.
12. Regulace translace. Autoregulace, vývojová a fyziologická regulace, modely feritin a tubulin, dostupnost aminokyselin, Ca iontů a hormonů. Post-translační modifikace bílkovin. Fosforylace, glykosylace, prenylace, acylace, sestřih bílkovin, inteiny.
13. Minoritní typy RNA v buňce. Telomerasa, RNAsa P, 7SL RNA, apod. RNA svět v organelách. Transkripce a translace v mitochondriích. Transkripce a translace v plastidech rostlin.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Alberts B., et al.: Molecular Biology of the Cell. Garland Science Publishing Inc., 2002, ISBN 0-8153-4072-9.
Lewin B.: Genes VII, Oxford University Press, 2000, ISBN 0-19-879277-8

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Buchanan B.B., et al.: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Courier Companies, Inc., 2000, ISBN 0-943088-40-2

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Metody funkční genomiky				**č.**	43	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	52	**hod. za týden**	2/0+2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Beneš Ph.D.
RNDr. Pospíšek Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

The course will sequentially cover all current cutting-edge approaches used by molecular biologists and bioinformaticians during genome sequencing, annotation and functional analysis. Course will be equally focused both on wet-bench as well as data analysis methods. Students will be provided with short introduction into the each topic covered, so only common knowledge in molecular and cellular biology corresponding roughly to the finished bachelor studies in biology, biochemistry and other related science will be required. The course is aimed mainly for Mgr. and Ph.D. students and will be run in co-operation with University of South Bohemia in Ceske Budejovice and students will be guided by 4-5 top-notch scientists from the European Molecular Biology Laboratory, Heidelberg, Germany (http://www.embl.org/).
Sylabus - angličtina
2010 lecturer team will comprise:
Dr. Vladimir Benes [benes@embl.de] - genomics
http://www.embl.de/services/core_facilities/genecore/members/index.php?s_personId=147
Dr. Jeroen Krijgveld [jeroen.krijgsveld@embl.de] - proteomics
http://www.embl.de/research/units/genome_biology/krijgsveld/index.html
Dr. Jonathon Blake [blake@embl.de] - bioinformatics
http://www.embl.de/services/core_facilities/genecore/index.html
Andy Riddell [riddell@embl.de] - flow cytometry
http://fccfweb.embl-heidelberg.de/fccfweb/index.php?option=com_contact&task=view&contact_id=1&Itemid=93
Dr. Beate Neumann [bneumann@embl.de] - systematic siRNA approaches
http://www.embl.de/almf/almf_services/contact/neumann/
Dr. Tobias Rausch [rausch@embl.de] - bioinformatics
http://www.embl.de/~rausch/
The covered topics will include:
Genomics:
Microarrays - overview of technologies & applications;
Massively parallel sequencing - overview of technologies & applications; comparison with microarrays
qPCR - principles, applications, data
Proteomics:
Mass spectrometry: what?s the purpose?
MS instrumentation
Peptide fingerprinting: protein identification by MS
Peptide sequencing by MS
Identification of post-translational modifications
LC-MSMS and large-scale proteomics, incl. examples
Stable-isotope labeling and quantitative proteomics
Analysis of intact proteins
Bioinformatics:
Introduction: Biologists and Bioinformatics
>What bioinformatics is
>What bioinformatics can do
>What it can?t do
>Current Challenges for bioinformatics
>Data sizes, Read lengths
Application 1: Microarrays
>Analysis
>Normalization
>Design
>Data Repositories and Mining

Application 2: Next Generation Sequencing
>The range of applications
>Data analysis by application
>What can go wrong and biases with counts
Flow cytometry:
The principles of flow cytometry
Technology overview
Assays, applications

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Pro tuto přednášku není literatura ve smyslu knihy. Přednáška je založena na aktuálních publikacích z oboru, které se každý rok obměňují. Základní literatura včetně jednotlivých presentací je přístupna studentům na webových stránkách přístupných pod heslem.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená literatura je přístupna studentům na webových stránkách přístupných pod heslem.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Vybrané kapitoly z bakteriologie				**č.**	44	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Svobodová CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Podmínkou zapsání předmětu je pro studenty magisterského studia mikrobiologie zkouška z Fyziologie bakterií, na kterou Vybrané kapitoly z bakteriologie navazují. Literatura: Genes, Benjamin Lewin, Oxford University Press 1977; ISBN 0-19-857778-8; Principles of Biochemistry A.L.Lehninger, D.L.Nelson, M.M. Cox, Worth Publishers, Inc.,1997, ISBN 0-87901-500

Sylabus

1. Bakteriální nukleoid: histonům podobné proteiny, organizace chromozomu; funkční důsledky interakce DNA s histonlike proteiny. 2. Bakteriální replikon; replikace DNA, replikační aparát; replikace plazmidů, regulace plazmidového čísla, inkompatibilita plazmidů. 3. Buněčný cyklus bakteriální buňky; kontrola časování iniciace replikace DNA, segregace chromozomu, buněčné dělení. 4. Oprava poškozené DNA: korektorská funkce DNA polymeráz; oprava chybného párování; excizní oprava, fotoreaktivace; SOS odpověď; postreplikační oprava; Ada odpověď; testy mutagenicity. 5. Rekombinace DNA; homologní rekombinace, heteroduplexní DNA; enzymový aparát; místně specifická rekombinace; regulace genové exprese rekombinací. 6. Superhelicita DNA; bakteriální topoizomerázy; regulace nadšroubovicového vinutí a jeho fyziologické důsledky. 8. Globální regulace genové exprese v bakteriích; přenos a transformace signálu v globálních regulonech; adaptivní odpověď na metabolické signály, environmentální stresy, interakce hostitel- patogen. 9. Export a sekrece proteinů; sekreční dráhy prokaryot.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Genes, Benjamin Lewin, Oxford University Press 1977; ISBN 0-19-857778-8; Principles of Biochemistry A.L.Lehninger, D.L.Nelson, M.M. Cox, Worth Publishers, Inc.,1997, ISBN 0-87901-500

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Recentní přehledné články ve formě CD.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Bakteriální genetika v experimentech			**č.**	45		
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující	RNDr. Lichá , CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška je určena pro magisterské studenty mikrobiologie. Jeho cílem je seznámit studenty s genetickými přístupy při řešení některých biologických problémů. Způsoby isolace důležitých mutant, modelové systémy pro analýzu buněčných funkcí. Dále rozšíření obecných informací získaných na modelových organismech o podrobnější charakteristiku genetických přístupů u vybraných mikroorganismů, významných v současných vědeckých výzkumech v oblastech lékařských, biotechnologických a enviromentálních. Doporučuje se absolvování přednášky Genetika prokaryot.

1. Příprava mutant využitelných v genetické analýze - obecné využití různých typů mutant, isolace auxotrofů, termosensitivních mutant, RecA a mut mutantů, tRNA supresorů. 2. Příprava cílených mutant - obecné přístupy, isolace delecí, tandemových duplikací, knock out genů, cílená mutageneze, výměna alel. 3. Studium vlastnosti plazmidů - replikační kontrola, mutace měnící příslušnost k Inc skupině, identifikace a mapování tra genů. 4. Způsoby genetických analýz vybraných základních regulačních mechanismů - negativní, pozitivní regulace, atenuace, katabolická represe, limitace dusíkem, teplotní šok, regulace sporulace Bacillus subtilis, regulace virulentních genů patogenních bakterií. 5. Způsoby genetických analýz struktur a funkce proteinů - analýza transportu proteinů, transmembránové domény membránových proteinů, regulace ribosomů a syntézy tRNA, analýza opravných mechanismů. 6. genetické přístupy u Bacillus sp: plasmidy a bakteriofágy u Bacillus subtilis, přenos genetického materiálu transformací, transdukcí, integrační plasmidy a jejich využití, transposony pro mutagenesi, shutlle plasmidy Bacillus/E.coli , využití amy lokusu (komlementace, promoter probe), specifické problémy při genetické manipulaci. 7. Genetika korynebakterií, (Dr. Pátek) taxonomické zařazení, zvláštnosti buněčné stěny (kyseliny mykolové). Kompletní genomy : Corynebacterium glutamicum, Corynebacterium efficiens, Corynebacterium diphtheriae, Corynebacterium jeikeium. Techniky a nástroje analýzy a modifikace genů: genetické přenosy plazmidů, manipulace v chromosomu, přirozené plazmidy a vektory, transpozóny. Metody globální analýzy: transkriptom, proteom, analýza regulačních proteinů. Regulace genové exprese. Příprava kmenů produkujících aminokyseliny. 8. Genetické manipulace u streptomycet. (Dr. Branny) Úvod do biologie aktinomycet (ekologie, produkce antibiotik: fyziologie a regulace, morfologická diferenciace, chromosom streptomycet a jeho genetické elementy). Transposonová mutagenese (in vivo a in vitro). Obecná pravidla a zvláštnosti klonování ve streptomycetách. Metody přenosu DNA do streptomycet. Některé plasmidy a fágy používané pro manipulace ve streptomycetách. Disrupce genů a ?gene replacement". ?High throughput" metody pro analýzu funkce genů. 9. Genetické přístupy u pneumokoka (Streptococcus pneumoniae) (Dr. Branny). Úvod do biologie pneumokoka (patogeneze, virulenční faktory). Kompetence pro genetickou transformaci (transformační princip, kompetenční faktor). Mechanismus regulace kompetence, quorum sensing. Metody analýzy mechanismu navození stavu kompetence (proteomika, transkriptomika). Příprava mutantů: inserce- duplikace, alelická výměna.Metody "high throughput screeningu" pro určení esenciálních genů (mariner transposon mutagenesis).Využití neesenciálních lokusů pro přípravu chromosomální expresní platformy (ektopická exprese genů, komplementační studie) 10. Genetika patogenních kmenů Escherichia coli. (Dr. Šebo) Patogenní ostrovy, studium regulace patogeneze.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Molecular Genetics of Bacteria, Snyder, L. and Champness, W. 2nd Ed., (ASM Press), 2003.- část III a IV obecná část
Přehledné články z portálu Encyclopedia of science – www.els.net Např.:

- Two-hybrid and Related Systems. Stanley Fields
- Amino Acid Substitutions: Effects on Protein Stability. Zhiping Weng, Charles DeLisi
- Mutagenesis: Site-specific. M Raafat El-Gewely et al.
- Transcription Activation at Bacterial Promoters. Stephen JW Busby, Nigel J Savery
- Escherichia coli Lactose Operon. Agnes Ullmann
- Group Translocation – PEP:PTS. Peter C Maloney, Pieter Postma
- Regulatory RNA. E Gerhart H Wagner, Shoshy Altuvia, Wolfgang Nellen.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Přehledné články z periodik, aktualizovány každý rok. Např.:

- Sporulation of Bacillus subtilis. Patrick J Piggot and David W Hilbert. Current Opinion in Microbiology 2004, 7:579–586.
- Catabolite Repression and Activation in *Bacillus subtilis*: Dependency on CcpA, HPr, and HprK. Graciela L. Lorca et al. JOURNAL OF BACTERIOLOGY, Nov. 2005, Vol. 187, No. 22 p. 7826–7839
- RNAthermometers. Franz Narberhaus et al. FEMS Microbiol Rev 30 (2006) 3–16
- Riboswitches: the oldest mechanism for the regulation of gene expression? Alexey G. Vitreschak et al. TRENDS in Genetics Vol.20 No.1 January 2004
- Regulation at complex bacterial promoters: how bacteria use different promoter organizations to produce different regulátory outcomes. Anne Barnard et al. Current Opinion in Microbiology 2004, 7:102–108

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Proteomika				**č.**	46	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. Mgr. Stopka Ph.D.
RNDr. Petrák Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška vhodná pro pokročilé studenty molekulární biologie a genetiky, buněčné a vývojové biologie, ale i dalších oborů. Seznamuje studenty s současnými metodami proteomiky a identifikace bílkovin pomocí hmotnostní spektrometrie. Účastnící s hlubším zájmem o proteomickou analýzu se mohou přihlásit také týdenní turnusové Proteomické praktikum.
research. Participants with a deeper interest in the topic can sign up for Practical course on proteomics.
Sylabus -
* Úvod do proteomiky. Co je to proteomika? Proteomika vs. genomika. Možnosti, nástroje a limitace proteomiky.
* Metodika dvojrozměrné elektroforézy (2-DE). Uspořádání 2-DE experimentů, příprava vzorků, izoelektrická fokusace, PAGE, detekce bílkovin v gelech, barvení. Metodické varianty (nativní elektroforézy, DIGE a fluorescenční barvení).
* Vyhodnocení a interpretace 2-DE, obrazová analýza 2-DE gelů. Reproducibilita. Principy, software, metodika, výstupy, záludnosti. Omezení, limity a použití 2D elektroforézy. Příkladové studie. Vybavení.
* Příprava vzorku pro identifikaci po 2-DE. Tryptická digesce vzorku, digesce CNBr, extrakce peptidů a jejich purifikace.
* Hmotnostní spektrometrie. MS, MS/MS, MALDI, SELDI, ESI, analyzátory, detektory, spektra, citlivost, rozlišení, identifikace peptidů, peptidový fingerprint, fragmentační spektra a získání sekvenční informace, databáze.
* Chromatografické přístupy, principy chromatografických separací, vícerozměrné separace, LC-MS
* Kvantitativní metody v proteomice: iCAT, iTRAQ, SILAC, AQUA, digesce ve stabilním izotopu
* Studium post-translačních modifikací v proteomice
* Možnosti značení proteinů, studium proteinových komplexů, QUICK, membránové proteiny
* Protein arrays, MALDI-imaging, klinická proteomika, profilování tělních tekutin a tkání, biomarkery

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Dosud neexistuje přehledný text v českém jazyce. Studenti mají k dispozici
kompletní sadu materiálů (slides) k přednáškám včetně odkazů na množství
doporučených odborných článků (cca 20 titulů) na webových stránkách 1. LFUK.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučené monografie:
R.K Scopes: Protein Purification: Priniciples and Practice., Springer-Verlag, New York
Liebler DC: Introduction to Proteomics. Humana Press
Electrophoresis with Immobilized pH Gradients for Proteome Analysis, Technische Universitat Munchen (volně dostupné http://www.wzw.tum.de/proteomik/)
Westermeier R, Naven T: Proteomics in
Practice: A laboratory manual for proteomic analysis
+ mnoho dalších světových monografií a laboratorních manuálů

Doporučené přehledné články:
Pusch W, et al: Mass spectrometry-based clinical proteomics, Pharmacogenomics (2003)4:4
Domon, B: Mass Spectrometry and Protein Analysis, Science 312, 212 (2006)
Gouw JW: Quantitative Proteomics by Metabolic Labeling of Model Organisms, Molecular & Cellular Proteomics 9:11-24, 2010.
Mann M, Functional and quantitative proteomics using SILAC, Nature Reviews (2006) 7, 955.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Lékařská bakteriologie				**č.**	47	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	39	**hod. za týden**	2/1	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Doc. RNDr. Nemec PhD.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška se věnuje původcům bakteriálních infekcí u člověka. Zaměřuje se na obecné aspekty lékařské mikrobiobiologie a vybrané skupiny patogenních bakterií. Doplňuje stávající kurzy lékařské virologie a parazitologie na Př F UK i prakticky zaměřené kurzy lékařské mikrobiologie na lékařských fakultách. Praktická cvičení (principy konvenční a molekulárně-genetické diagnostiky bakteriálních infekcí a určení účinnosti antimikróbních látek) jsou realizována formou třídenního kurzu na Centru epidemiologie a mikrobiologie ve Státním zdravotním ústavu.

Sylabus -

Historie lékařské mikrobiologie

Taxonomie bakterií (bakteriální druh, fylofenetická klasifikace, taxonomická pozice a identifikace lékařsky významných bakterií,)

Populace bakteriálního druhu (metody populační genetiky, typy bakteriálních populací, bakteriální kmen a epidemický klon)

Patogenita (druhový pangenom versus individuální genom, ostrovy patogenity, faktory patogenity, interakce hostitel-patogen)

Látky s antibakteriálním účinkem (klasifikace lékařsky významných antibiotik a chemoterapeutik, mechanizmy účinku)

Rezistence k antimikróbním látkám (mechanismy rezistence, genetické faktory ve vzniku a šíření a rezistence, ostrovy rezistence, metarezistom)

Lékařsky významné bakterie u imunokompetentních a komunitních pacientů

Významné podmíněně patogenní bakterie

Historicko-kulturní a sociální význam bakteriálních infekcí (mor, cholera, tuberkulóza, multirezistence)

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical Microbiology (6th Edition) 2009 ISBN: 978-0-323-05470-6

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Votava M. Lékařská mikrobiologie obecná, Neptun 2001, Brno

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Antibiotika				**č.**	48	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

prof. RNDr. Spížek CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Antibiotika - význam, chemická struktura, biosynthesa, mechanismus účinku a resistence Hlavním cílem kursu je seznámit posluchače s významem antibiotik v moderní mikrobiologii. Infekční onemocnění jsou celosvětově stále zodpovědná za 40 % všech úmrtí, kromě jiného také vzhledem k narůstající resistenci pathogenních mikroorganismů vůči chemoterapeutikům obecně a antibiotikům zvláště. V přednášce jsou probírány základní chemické struktury antibiotik, mechanismy jejich účinku, genetická podstata resistence vůči antibiotikům a její biochemické projevy. Pozornost se zaměřuje také na biosynthesu nových, zejména hybridních antibiotik pomocí genového inženýrství a kombinatoriální biochemie.

Sylabus

1. Úvod
a. Definice antibiotik
b. Historie chemoterapeutik a antibiotik
2. Interdisciplinární přístupy při vývoji antibiotik
a. Genetika a molekulární biologie, šlechtění produkčních kmenů
b. Kultivace produkčních mikroorganismů, fermentační technologie
c. Studium chemické struktury
d. Studium biosynthesy a biosyntetických enzymů
e. Nové zdroje antibiotik
f. Nové vyhledávací postupy
g. Chemická modifikace
h. Biochemická modifikace
i. Studium mechanismu účinku
j. Hodnocení biologických účinků in vivo a in vitro
3. Klasifikace antibiotik
a. Podle zdroje (producenta)
b. Podle biologické aktivity
c. Podle chemické struktury
d. Podle biosyntetické dráhy
e. Podle mechanismu účinku
4. Zásahová místa v buňce
a. Biosynthesa a funkce genetického materiálu (DNA, mRNA, rRNA, tRNA)
b. Biosynthesa základních stavebních jednotek buňky
c. Proteosynthesa
d. Biosynthesa a funkce buněčné stěny
e. Biosynthesa a funkce plasmatické membrány
f. Antibiotika jako enzymové inhibitory
f. Příklady různodorodosti mechanismu účinku vybraných antibiotik
5. Molekulární základy selektivních toxických účinků antibiotik
a. Srovnání citlivých a resistentních mikroorganismů
b. Rozdíly mezi prokaryotickými a eukaryotickými ribosomy
c. Rozdílná permeabilita
6. Sekundární metabolismus jako zdroj antibiotik
a. Definice a význam pro produkční mikroorganismus
b. Sekundární metabolity jako signály v mikrobních populacích
c. Antibiotické endogenní efektory buněčného cyklu a morfogenese streptomycetů
d. Genetická regulace biosynthesy sekundárních metabolitů
e. Fysiologická regulace biosynthesy sekundárních metabolitů

f. Příklady zpětnovazebné regulace při biosynthese sekundárních metabolitů
g. Vliv zdrojů uhlíku a energie na biosynthesu sekundárních metabolitů
h. Vliv zdrojů dusíku na biosynthesu sekundárních metabolitů
7. Resistence vůči antibiotikům
a. Resistence přirozená a získaná
b. Resistence na základě změn průchodnosti buněčných obalů bakterie
c. Resistence založená na degradaci nebo transformaci antibiotika bakteriálními enzymy
d. Resistence na základě aktivní exkrece antibiotika
e. Resistence na základě změny zásahové struktury
8. Vznik a přenos resistence
a. Konjugace
b. Transformace
c. Transdukce
d. IS elementy a transposony
e. Plasmidy
9. Možnosti regulace resistence vůči antibiotikům
a. Hygienicko-epidemiologická opatření
b. Racionální a omezené používání antibiotik
c. Chemická a biochemická modifikace s cílem získat deriváty účinné proti resistentním mikroorganismům
d. Vývoj nových látek pomocí genetického inženýrství a kombinatoriální biochemie.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Spížek J.: Rezistence na antibiotika. Vesmír 78 (1), 27-33 (1999).
Spížek J.: Mikrobiologie ve 21. století. Bull. Czechoslovak Soc. Microbiol. XXXXI , 65 - 77
(2 000).

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Grafe U.: Biochemie der Antibiotika, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg--Berlin-- New York, 1992.
Strohl W.R. (ed.): Biotechnology of Antibiotics, Marcel Dekker, New York--Basel--Hong Kong, 1997.
Kleinkauf H. and von Dohren (eds.): Biotechnology, Volume 7, Products of Secondary Metabolism, VCH Verlagsgesselschat, Weinheim, 1997.
Ciba Foundation Symposium: Antibiotic Resistance: Origins, Evolution, Selection and Spread. John Wiley & Sons, Chichester--New York--Weinheim--Brisbane--Singapore--Toronto, 1997.
Georgie W.A. Milne: Ashgate Handbook of Anti-infective Agents. An International Guide to 1600 Drugs in Current Use. Ashgate Publishing Limited, Aldershot, 2000.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Elektronová mikroskopie				**č.**	49	
Typ předmětu	PV			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	2		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Mgr. Hyliš Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Fyzikální základy elektronové mikroskopie . Instrumentační základy transmisní elektronové mikroskopie (TEM) Ovládání transmisního elektronového mikroskopu. Instrumentační základy řádkovací (skanovací) elektronové mikroskopie (SEM). Ovládání řádkovacího elektronového mikroskopu . Preparační technika pro transmisní elektronový mikroskop I. (negativní kontrastování, kontrastování pokovováním, mrazové leptání a mrazová sublimace). Preparační technika pro transmisní elektronový mikroskop II. Fixace, odvodňování a zalévání tkáňových preparátů. Preparační technika pro řádkovací elektronový mikroskop. Ultramikrotomie a příprava preparátů pro TEM. Příprava preparátů pro SEM (mrazová sublimace, kritický bod, alternativní metody.. Fotografická dokumentace v elektronové mikroskopii.Ultrastruktura buňky, kriteria zachování, fixační artefakty Speciální techniky: immunotechniky, značení struktur. Speciální techniky: mikroanalýza, RTG difrakce. Technické inovace.

Sylabus

1. Fyzikální základy elektronové mikroskopie
2. Instrumentační základy transmisní elektronové mikroskopie (TEM)
Ovládání transmisního elektronového mikroskopu
3. Instrumentační základy řádkovací (skanovací) elektronové mikroskopie (SEM)
Ovládání řádkovacího elektronového mikroskopu
4. Preparační technika pro transmisní elektronový mikroskop I.
(negativní kontrastování, kontrastování pokovováním, mrazové leptání a mrazová sublimace).
5. Preparační technika pro transmisní elektronový mikroskop II. Fixace, odvodňování a zalévání tkáňových preparátů
6. Preparační technika pro řádkovací elektronový mikroskop
7. Ultramikrotomie a příprava preparátů pro TEM
8. Příprava preparátů pro SEM (mrazová sublimace, kritický bod, alternativní metody.
9. Fotografická dokumentace v elektronové mikroskopii.
10.Ultrastruktura buňky, kriteria zachování, fixační artefakty
11. Speciální techniky: immunotechniky, značení struktur
12. Speciální techniky: mikroanalyza, RTG difrakce
13. Technické inovace v elektronové mikroskopii

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Kalina T., Pokorný V. Základy elektronové mikrokopie, skriptum, Univerzita Karlova, Praha 1975.
V. Prosser a kol. Experimentální metody biofyziky. Academia, Praha 1989.(kapitola 5, s. 262-310)

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Bozzola J.J., Rusell,L.D. Electron Microcopy. Jones and Bartlett Publishers, Boston, London, 1991.
Dykstra M.J. A Manual of Applied Techniques for Biological Electron Microscopy. Plenum Press, 1993.

– Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Kurz práce s radioizotopy				**č.**	50	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	13	**hod. za týden**	0/1	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu	1 týden			**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Půta CSc.
Mgr. Brábek Ph.D.
RNDr. Rösel Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Turnusový praktický kurz s úvodní cca 4 hod. přednáškou. Kurz připravuje studenty pro práci s radioizotopy, a to jak po stránce teoretické, tak i praktické. Studenti jsou seznámeni se zákonnými normami, vztahujícími se k problematice radioizotopů a jejich použití, jsou školeni v bezpečnosti práce v izotopové laboratoři 1. třídy, jsou seznámeni s charakterem a vlastnostmi různých typů záření, s několika nejčastěji používanými izotopy a na několika úlohách laboratoři jsou s prací s izotopy seznámeni v praxi. Kurz je určen studentům druhého a třetího ročníku bakalářského a prvého ročníku magisterského studia. Studentům prvého ročníku bakalářského studia kurz nedoporučuji, pokud nemají absolvováno některé z experimentálně zaměřených praktických cvičení (biochemie, molekulární biologie, mikrobiologie, apod.) nebo vlastní experimentální praxi.
Sylabus -
I. Teoretický úvod: Druhy radioaktivního záření, zákony radioaktivního rozpadu, dozimetrické a biofyzikální veličiny, dozimetrie ionizujícího záření - přístroje pro měření a registraci, principy scintilační spektrometrie, hlavní způsoby využití izotopů v biologii, interakce ionizujícího záření s látkou, biologické základy ochrany před zářením. Legislativa.
II. Praktická část : Modelové úlohy zaměřené na praktický nácvik práce s izotopy různého charakteru (32P, 86Rb, 14C, 3H):
1. Simultální monitorování syntézy DNA a RNA in vivo metodou double-label, za použití značených (14C, 3H) prekursorů nukleových kyselin. Stanovení efektu různých inhibitorů syntézy.
2. Stanovení podílu aktivity (Na+, K+)-ATPázy na transportu draselných iontů do červených krvinek: Monitorování přírůstku aktivity 86Rb+ v čase v buňkách za přítomnosti/ nepřítomnosti specifického inhibitoru (ouabain).
3. Syntéza DNA in vitro metodou nick-translation: Monitorování přírůstku aktivity 32P v precipitovatelné frakci.
4. Konstrukte zhášecí křivky pro 14C.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Manuál ke kurzu, prezentace přednášky
Kódl et al. Radiační ochrana při zubních radiologických vyšetřeních, 1999; vybrané kapitoly

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost 307/2002 Sb. o radiační ochraně
http://astronuklfyzika.sweb.cz/JadRadFyzika2.htm
Zákon č. 18/1997 Sb. ze dne 24. ledna 1997

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Molekulární mechanismy regulace buněčného cyklu			**č.**	51	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

Prof. MVDr. Motlík CSc.
RNDr. Šolc Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška je zaměřena na molekulární úroveň regulace buněčného cyklu savčích buněk. Větší část kurzu se věnuje mitotickému buněčnému cyklu, je však probrána i meióza se zaměřením na podobnosti a rozdíly mitóza vs. meióza. Hlavní důraz je kladen na signální dráhy regulující aktivitu cyklin dependentních kináz (CDK) a to jak za normálních podmínek tak i za podmínek tzv. genotoxického stresu (DNA damage response). Přednáška je založena na recentních reviews a původních pracích pocházejících od výzkumných týmů určujících hlavní směřování oboru. Kromě vlastních poznatků jsou zmiňovány souběžně i klíčové metody (synchronizace buněk, RNAi, gene knock-out, konstitutivně aktivní a dominantně negativní mutanty signálních molekul, apod.)

Sylabus

1. Přehled fází buněčného cyklu a jejich klíčové CDK/cyklin komplexy: G0-, G1-, S-, G2-fáze, mitóza, G1/S, G2/M, metafáze-anafáze přechod.
2. Mechanismy přímo regulující aktivitu a specifitu CDK: asociace s cykliny, fosforylační regulace, přirozené CDK proteinové inhibitory (CDKIs)
3. Vstup do buněčného cyklu - přechod mezi G0 a G1: regulace exprese cyklinů D.
4. Iniciace a průběh replikace: transkripční faktory E2Fs, pRb, komplexní regulace CDC25A, CDK2. Fenotyp CDK2 -/- myší - je CDK2 vůbec nutná pro buněčný cyklus?
5. Vstup do mitózy: regulace aktivity CDK1/cyklin B a význam fosforylace CDK1 substrátů (rozpad jaderné membrány, kondenzace chromozomů, výstavba mitotického spindlu, další mitotické kinázy (Plk, Aurora-A, PKB). Centrosom jako integrátor signálních drah regulujících vstup do mitózy.
6. Přechod z metafáze do anafáze: destrukce ?mitotických molekul" zprostředkovaná APC/C E3-ubiquitin-ligasou, spindle assemble checkpoint
7. Odpověď buňky na genotoxický stres: kontrolní body buněčného cyklu, p53-dependentní a p53-independentní odpověď, regulace stability CDC25A pomocí SCF E3-ubiguitin ligázy, regulace CDC25B a C, principiální rozdíly v regulacích CDC25A, B, C. Radiorezistentní DNA-syntéza
8. Meiotický buněčný cyklus: primordiální zárodečné buňky (PGCs), vstup do meiózy, regulace crossing-overu a její podobnost s odpovědí na dvojřetězcové zlomy DNA (ATM kináza), znovuzahájení meiózy, MII-arrest (CSF faktor, c-mos)
9. Embryonální kmenové buňky, tkáňově specifické kmenové buňky a nádorové kmenové buňky ve vztahu k regulaci buněčného cyklu a karcenogenézi.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

The Cell Cycle. Principles of Control David Morgan OUP/New Science Press
Primers in Biology 328 pages | 300 colour illustrations | 276x219mm 978-0-19-920610-0 |Paperback | 31 August 2006

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Přednášky jsou postaveny na primárních publikacích a review, která jsou k dispozici u přednášejícího

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Základy bioinformatiky			**č.**	52	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	52	**hod. za týden**	2/2	**kreditů**	5	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P + L	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

Mgr. Novotný Ph.D.
doc. RNDr. Cvrčková Ph.D.
RNDr. Honys Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Laboratoře po celém světě produkují obrovské množství nových nukleotidových i proteinových sekvencí, expresních profilů, 3D struktur a dalších biologických dat. Za pouhý jeden rok (2006) se množství známých nukleotidových sekvencí rozrostlo z 59 milionů na 80 milionů. Za stejný rok se zvětšsila databáze známých 3D struktur o 20 , v současnosti se sekvenuje přes 1500 organismů. S rostoucím množstvím dat roste i význam bioinformatiky, která sbírá, archivuje a především analzyuje a pokouší se nalézt smysl a cenné informace v nekontrolovaně rostoucím moři dat. Bioinformatika je jedním z nejdynamyčtěji se rozvíjejících biomedicínských oborů a znalost alespoň základních bioinformatických metod se pomalu stává nezbytnou pro kohokoliv s vážným zájmem o biomedicínský výzkum. Cílem tohohle kurzu je seznámení se základními, ale i velmi novými bioinformatickými metodami. Metody budou nejprve uvedeny formou přednášek a získané znalosti budou následně rozvíjeny a procvičovány během počítačových praktik, které studentům umožní vyzkoušet si probírané metody na vlastní kůži a poskytnou návod jak tyto metody používat při práci v laboratoři. Praktika byla dlouhodobě a úspěšně testována na studentech Uppsalské univerzity ve Švédsku. Kurz je vhodný pro studenty 2. a vyšších ročníků biologii a chemie, kteří se chtějí specializovat v rámci některého z biomedicínských oborů. Základní znalost struktury proteinů a nukleových kyselin je výhodou, nikoliv však nezbytná. Podmínkou pro složení zkoušky je účast na cvičeních a úspěšné řešení závěrečné písemné zkoušky.
Sylabus -
1) Úvod do bioinformatiky, přehled metod
2) Data - jak se generují? (genomika, rentgenová krystalografie, čipy)
3) Data - kde se dají nalézt? (databáze)
4) Sekvenční alignment - algoritmy, použití
5) Vyhledávání podobných sekvenci - BLAST, PSI-Blast
6) Strukturní alignment - algoritmy, použití
7) Analýza proteinových struktur
8) Predikce 3D struktur proteinů
9) Homologní modelování a predikce interakce ligand-receptor
10) Predikce genů, fylogeneze
11) Systémová biologie
12) Analýza dat z "microarray" čipů
13) Umělá inteligence v bioinformatice - neurální sítě, SVM

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Lesk, A. (2005): Introduction to bioinformatics, Oxford University Press, USA; 2 edition, 378 pp . Zvelebil & Baum (2008): Understending bioinformatics, Garland Science, USA, 772 pp. Baxevanis, Bourne, P.E. & Weissig, H. (2003): Structural bioinformatics, Wiley-Liss, 649 pp.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

A.D. & Ouellette B. F. F. (2004): Bioinformatics: Practical guide to the analysis of genes and proteins, Wiley-Interscience; 3 edition, 560 pp.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Pokroky v imunologii I				**č.**	53	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	2		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

Doc. RNDr. J.Černý Ph.D.
RNDr. K. Drbal Ph.D.
Prof. RNDr. V. Hořejší CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Nekonečná přednáška Pokroky v imunologii pro ty, kteří mají o imunologii skutečný zájem. Předpokladem je absolvování základního kursu imunologie, popř. dalších specializačních přednášek během magisterského studia. Tento kurs je přednášen v anglickém jazyce a je určen pro pokročilé magisterské studenty (doporučen letní semestr 4. ročníku a zimní semestr 5. ročníku) a PGS studenty imunologie. Rozvíjí poznatky imunologie v kontextu nových publikací ve významných časopisech a skládá se z unikátních přednášek o pokrocích v nejrůznějších oborech imunologie (od receptorové signalizace po protinadorové mechanismy) a detailního rozebíráni relevantních recentních článků (s důrazem na metody). Témata se neopakují a postupně si je přednášející volí dle pokroku v oboru. Formou je tedy tutoriální kombinace přednášek k jednotlivým tématům (vždy v první dvouhodinovce) a prezentací významných článků (ve druhé dvouhodinovce). Aktivní účast studentů na většině hodin je podmínkou zápočtu.
Sylabus -
Od roku 2009 se skupina přednášejících rozrostla na >10 členů a snažíme se stále oslovovat odborníky z oblasti imunologie a přilehlých oborů.
Zhruba polovina studentů NMS imunologie a větší část PGS studentů imunologie má školící pracoviště v Krčském areálu AV ČR a proto probíhají Pokroky v imunologii právě zde v posluchárně v přízemí ÚMG - Vídeňská 1083, Praha 4.
Vyučuje se angličtině a to včetně diskuze během obou hodin (Úvod a Journal Club). Budeme se snažit pro zjednodušení diskutovat pouze jediný článek (který bude alespoň týden před journal clubem vyvěšen na síti: http://mi.img.cas.cz/lab po prihlášení = student/imuno v sekci Teaching). Jako splněná docházka pro ty, kteří si předmět zapsali, bude považováno, že student absolvuje 4 tematické jednotky (Úvod a Journal Club) z 6-ti a následně vypracuje v angličtině k jednomu vybranému tématu krátký populárně-naučný esej k danému článku rozšířený o obecné souvislosti .
Pokroky v imunologii jsou povinné pro studenty NMS imunologie (absolvování 2 semestrů) a studenty PGS imunologie jako velice vhodná příprava pro státní zkoušku.

PŘEDBĚŽNÝ PROGRAM:

4., 11.10. J.Černý:
"The roles of basophils in antigen presentation and immune regulation"
18., 25.10. R.Špíšek:
"Inhereted defects in lymphocyte cytotoxic activity"
1., 8.11. P.Otáhal:
???
15., 22.11. P.Šebo:
"The tricks used by microorganisms to avoid attack by the immune system"
29.11., 6.12. T.Kalina:
"T-lymphocyte anti-viral responses"
13., 20.12. T.Brdička:
???

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Aktuální časopisecká literatura je doporučována přednášejícími.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Pokroky v imunologii II				**č.**	54	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	2		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. J. Černý Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Nekonečná přednáška Pokroky v imunologii pro ty, kteří mají o imunologii skutečný zájem. Předpokladem je absolvování základního kursu imunologie, popř. dalších specializačních přednášek během magisterského studia. Tento kurs je přednášen v anglickém jazyce a je určen pro pokročilé magisterské studenty (doporučen letní semestr 4. ročníku a zimní semestr 5. ročníku) a PGS studenty imunologie. Rozvíjí poznatky imunologie v kontextu nových publikací ve významných časopisech a skládá se z unikátních přednášek o pokrocích v nejrůznějších oborech imunologie (od receptorové signalizace po protinadorové mechanismy) a detailního rozebíráni relevantních recentních článků (s důrazem na metody). Témata se neopakují a postupně si je přednášející volí dle pokroku v oboru. Formou je tedy tutoriální kombinace přednášek k jednotlivým tématům (vždy v první dvouhodinovce) a prezentací významných článků (ve druhé dvouhodinovce). Aktivní účast studentů na většině hodin je podmínkou zápočtu.
Sylabus
Od roku 2010 se skupina přednášejících rozrostla na 10 členů. Snažíme se tak rozšířit tematický záběr Pokroků.
Zhruba polovina studentů NMS imunologie a větší část PGS studentů imunologie má školící pracoviště v Krčském areálu AV ČR. Proto probíhají od roku 2007 Pokroky v Imunologii v Krčském areálu AV ČR.
Vyučuje se v angličtině a to včetně diskuze.
Oznámení o následujících tematech a článcích pro diskuzi bude rozesílané formou mailové konference a proto se prosím přihlašte na adrese:
https://mailman.img.cas.cz/mailman/listinfo/pokroky-imuno
Od letošního letního semestru (2010) se zvýší důraz na prověření přípravy před "journal clubem". Jednotliví přednášející si zvolí způsob, jak prověřit, že studenti doporučený článek skutečně četli a jsou připraveni na informovanou diskusi. Pro zjednodušení bude ke každému tématu diskutován jediný článek (který bude alespoň týden před journal clubem vyvěšen na síti: http://mi.img.cas.cz/lab po prihlášení = student/imuno v sekci Teaching). Jako splněná docházka pro ty, kteří si předmět zapsali, bude považováno, že student absolvuje přednášku ke konkrétnímu tématu a prokáže před diskusí příslušného článku jeho přečtení. Pro udělení zápočtu bude vyžadovaná nadpoloviční účast a napsání krátkého eseje na základě jednoho vybraného článku během semestru.

PROGRAM:
Karel Drbal (UMG) 22.2.
MS/EAE.
Jan Cerny (PrFUK) 1. - 8.3.
Antigen presentation in thymus: thymoproteasomes and autophagy in positive and negative selection.
Dominik Filipp (UMG) 15.-22.3.
Advances in macrophage research.
Jan Zuna (2.LF UK) 29.3
Natural history of childhood leukaemia.
5.4. Easter
12.-13.4. NATURAL IMMUNITY AND CANCER TUTORIAL WORKSHOP (Luca Vannucci)
http://www.biomed.cas.cz/IICW2010/
200 CZK (for both days), to be paid at the entrance of the Workshop place
One-day participation fee will be: 150 CZK.
The payment includes: a copy of program and abstracts, coffee breaks, buffet at the conclusion of the Workshop.
Vojtech Thon (FNusA) 19. 4.
The Importance of Recombinant Allergens for Diagnosis and Therapy
Pavel Otahal (UMG) 26.4.
KO models - overview
Tomas Brdicka (UMG) 3.5.
KO models for autoimmune diseases
Marek Kovar (MBU)10.-17.5.

Cytokine/anti-cytokine mAb immunocomplexes as novel powerfull tool for manipulation with the immune system: cancer immunotherapy, treatment of autoimmune diseases and transplantation.
Pokroky v imunologii jsou povinné pro studenty NMS imunologie (absolvování 2 semestrů) a studenty PGS imunologie jako velice vhodná příprava pro státní rigorozní zkoušku.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Aktuální časopisecká literatura je doporučována přednášejícími.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Laboratorní diagnostika a epidemiologie vybraných virových onemocnění lidí a zvířat. -				**č.**	55	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Tachezy Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška bude zaměřena především na viry, které vyvolávají častá onemocnění u lidí a zvířat a jejichž diagnostika se provádí v rutinní praxi. Hlavní důraz bude na diagnostické principy a epidemiologické aspekty. V úvodu budou vymezeny některé základní pojmy epidemiologie a molekulární epidemiologie, principy hodnocení diagnostických metod a komerčních testů, způsob a principy práce ve virologické laboratoři, zásady správné laboratorní praxe. Další přednášky budou zaměřené na skupiny virů vyvolávajících onemocnění s podobnou klinickou manifestací např. respirační viry, viry vyvolávající hepatitidy apod. Pro každou skupinu bude probrán způsob přenosu, inkubační doba, typy infekce, klinické projevy, diagnostika, prevence a profylaxe. Přednášky zaměřené na zvířecí viry budou rozděleny na viry vyvolávající zoonózy nebo mající zoonotický potenciál, dále na viry s mimořádným ekonomickým významem a konečně na viry s pozoruhodnou nebo dosud neobjasněnou patogenezí onemocnění. Předpokládá se absolvování základní přednášky virologie.

Sylabus

1. Základní pojmy epidemiologie a molekulární epidemiologie. Typy studií, pojem prevalence, incidence, mortalita, morbidita, principy využití molekulární epidemiologie ve virologii, průkaz etiologické souvislosti virové infekce s onemocněním, eradikace onemocnění, epidemie, pandemie.
2. Laboratorní metody. Přehled diagnostických metod používaných pro rutinní praxi a jejich principy, odběr klinických vzorků, transport, preanalytická fáze zpracování klinických materiálů, správná laboratorní praxe (např. externí hodnocení kvality, akreditace laboratoří, doporučení), citlivost, specificita, PPV, NPV, RLU křivka, analytická citlivost, klinická citlivost diagnostických testů, in vitro diagnostika a spolehlivost komerčních setů.
3. HBV, HAV, HCV, a další viry vyvolávající hepatitidy
4. Herpetické viry - HSV1,2, CMV, EBV, HHV6, HHV8, VZV
5. Chřipka a další respirační viry
6. HIV, HPV
7. Virové gastroenteritidy - rotaviry, noroviry, astroviry
8. Rubeolla, příušnice
9. Hemoragické viry
10. Zoonózy - virus vztekliny, virus chřipky savců a ptáků, paramyxoviry, anelloviry
11. Hospodářsky významné virové infekce zvířat - pestiviry, virus slintavky a kulhavky, virus Newcastelské choroby ptáků, herpesviry zvířat
12. Retroviry zvířat, circoviry, parvoviry, coronaviry

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Epidemiologie: Dana Göpfertová a kol., 1999, Triton
Očkování: Jiří Beran, Jiří Havlík, Vladimír Vonka, 2005
The molecular epidemiology of human viruses: ed. Thomas Leitner, 2002
Klinická imunologie: Kopecký, Krejsa, 2004
Lékařská mikrobiologie: Bednář, Fraňková, Schindler, Souček, Vávra, 1. vydání, 1996
Lékařská mikrobiologie: Greenwood, Slack, Peutherer, 1. vydání, 1999
Veterinary Virology: Frederick A. Murphy, E. Paul J. Gibbs, Marian C. Horzinek, Michael J. Studdert, Third Edition,

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Epidemiologic methods in studying chronic diseases: Jedrychowski W. a Maugeri U., 2000
Základy epidemiologie: B.Ticháček, 1. Vydání, 1997
Cancer epidemiology: principles and methods: IARC 1999
Biostatistika pro lékaře: Bohumír Procházka, 1999
Encyclopedia of Virology: Granoff and Webster ed., 2nd edition, 1999
Medical Virology: White and Fenner, 4th edition, 1994
Medical Microbiology: Murray, Rosenthal, Kobayashi, Pfaller, 4th edition, 2002
Fields Virology: Fields, Knipe and Howley, 3rd edition, 1996
Viruses and Human Disease: Strauss and Strauss, 2nd edition, 2007

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Praktikum z biologie kvasinek			**č.**	56		
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	2		
Jiný způsob vyjádření rozsahu	1 týden			**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Zikánová

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

4 denní kurz zahrnuje: fluorescenční barvení buněk a organel, identifikace kvasinek, určení respiračního charakteru, killer charakteru, křížení, určení karyotypu pulsní gelovou elektroforézou, mikromanipulační technika, transformace plasmidem, imobilizace buněk, produkce extracelulárních proteinů. Předpokladem je absolvování základního praktika z mikrobiologie.

Sylabus

1/ Metody používané při identifikaci kvasinek. Vzhled vegetativně se rozmnožujících buněk, vzhled kultury při kultivaci v tekutém a na pevném médiu, tvorba balistospor, tvorba pseudomycelia, sporulace - vzhled vřecek a spor, fermentace cukrů. Identifikace kvasinek komerční soupravou.
2/ Barvení buněčných komponent (pouzdro, jizvy, jádro, mitochondrie, vakuoly) .
3/ Metody pro zjišťování fyziologického stavu kultury (barvení mrtvých buněk, barvení glykogenu, acidifikační schopnost kultury).
4/ Křížení kvasinek, komplementace mutací , průkaz respirační deficience.
5/ Genetické analýzy - mikromanipulační technika.
6/ Killer kmeny kvasinek - důkaz extracelulární produkce killer proteinu.
7/ Karyotyp - pulsní gelová elektroforéza.
8/ Produkce extracelulárních amylolytických enzymů.
9/ Imobilizace kvasinkových buněk v alginátu.
10/ Transformace intaktních kvasinkových buněk.
11/ Mutanty s poruchou buněčného cyklu.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Janderová B., Bendová O.: Úvod do biologie kvasinek, skriptum, Nakladatelství Karolinum 1999

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Demnerová a kol., Laboratorní cvičení z mikrobiologie, VŠCHT, 2009

D-Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Lipidy, membrány a buněčná signalizace			**č.**	57		
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Nováková CSc.
doc. RNDr. Novák CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Cílem přednášky je detailně seznámit posluchače s fyzikálně chemickými vlastnostmi lipidů a jejich vztahem k struktuře a funkci buněčných membrán, naznačit metodické přístupy a principy lipidomiky, zdůraznit význam lipidů v přenosu signálu v buňce, upozornit na fyziologické a patologické aspekty lipidového metabolismu. Přednáška předpokládá znalosti základního kurzu biochemie.
Sylabus
1. Fyzikálně chemické vlastnosti lipidů - struktura, lipidový polymorfismus, asymetrická distribuce v membráně, interakce lipidy-proteiny, fúze membrán, modely membrán.
2. Polynenasycené mastné kyseliny (PUFA), desaturace, elongace, úloha PUFA v regulaci transkripčních faktorů exprese enzymů lipidového metabolizmu.
3. Biosyntetické dráhy lipidů - lokalizace v buňce a regulační mechanizmy, kompartmentace meziproduktů biosyntézy membránových lipidů.
4. Úloha lipidů při přenosu signálu v buňce - fosfolipázy, fosfolipidy jako prekurzory druhých poslů,
5. Glycerolipidy s etherovou vazbou a jejich biologicky aktivní druhy - destičky aktivující faktor jako regulátor patofyziologických pochodů (zánět, alergie, anafylaktický šok).
6. Eikosanoidy - struktura, metabolizmus, biologická aktivita produktů metabolických drah cyklooxygenázy, lipoxygenázy a epoxygenázy, mechanizmus účinku nesteroidních a steroidních protizánětlivých léčiv.
7. Sfingolipidy - bioaktivní sfingoidní báze, glykosfingolipidy jako modulátory růstu a diferenciace buněk, vrozené metabolické poruchy.
8. Cholesterol - biosyntéza a její regulace, funkce v buněčných membránách, transport.
9. Transport lipidů v buňce - intramembránový, intermembránový.
10. Modulace funkce proteinů lipidy - modulace katalytické aktivity a vazebných vlastností proteinů, lipidové kotvy proteinů.
11. Trávení, vstřebávání a transport lipidů v plasmě - lipoproteinové komplexy.
12. Poruchy lipidového metabolismu a jejich klinické důsledky - lipidózy, poruchy syntézy plicního surfaktantu, hyperlipidemie - riziko ischemické choroby srdeční, vrozené poruchy lipidového metabolismu.
13. Lipidy a oxidační stress.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Harperova Biochemie, 2002, eds. Murray, R.K., Ganner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W., 3. vydání, nakladatelství a vydavatelství H&H; ISBN 80-7319-013-3 (Vybrané kapitoly)

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes, 2008, eds. Vance D. E., Vance J. E. Elsevier, 5th edition, ISBN: 978-0-444-53219-0

Biology of phosphoinositides, 2000, ed. Cockroft, S., Oxford University Press, ISBN 0-19-963764-4

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Metody analýzy obrazu a stereologie pro biology				**č.**	58	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	36	**hod. za týden**	1/2	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1X**	~~2~~	
Způsob zakončení	Z + Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Albrechtová, Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška se zabývá praktickým přehledem dostupných metod pro kvantitativní popis biologických (rostlinných či živočišných) anatomických a morfologických struktur s demonstrací příkladů použití v biologickém výzkumu. Kromě teoretického základu bude součástí práce jak s pracovními listy, tak se softwarovými programy Image J a Ellipse. Budou probrány tradiční morfometrické metody, moderní metody stereologické, postupy analýzy obrazu, plánování pokusu a jeho statistické hodnocení. Praktické cvičení zahrnuje konkrétní příklady použití probraných metod, způsob získávání dat, jejich zpracování, výpočty.

Sylabus:

1. Úvod do kvantitativních metod - morfometrické metody, analýza obrazu, sterologie definice vědního oboru, historie - milníky vývoje počítačové techniky a zpracování a analýzy obrazu, trendy současného vývoje oboru, fraktální geometrie, teorie chaosu, stereologie, analýza obrazu.

2. Tradiční morfometrické metody - měření vzdáleností v 2D, kalibrace měření, měření tloušťky, - měření plochy (metoda bodová a metoda lineární integrace). - měření délky čar v rovině (metoda průsečíková, modifikovaná Buffonova, rozdíl mezi izotropními a anizotropními strukturami), - počítání rovinných částic. - systematické rovnoměrně náhodné vzorkování. Vysvětlení principů použití metod na praktických příkladech (pracovní listy), kalibrace měření ? princip na pracovním listu, v mikroskopu, v analýze obrazu.

3. Stereologické metody I. - Úvod do stereologických metod, geometrický výběr, typy geometrických výběrů. - Cavalieriho estimátor, odhad objemových poměrů bodovou metodou. - Počítání částic v 3D ? prostorové sondy, objem nepravidelných částic (princip disektoru, metoda délkově vážených tětiv). Vysvětlení principů použití metod pro zjištění objemu orgánu, zastoupení tkání, pletiv v orgánu, počet a průměrný objem buněk v orgánu na praktických příkladech (pracovní listy), vysvětlení měření s použitím prostorových sond (mikroskop, softwarový přístup).

4. Stereologické metody II -Odhad obsahu povrchu (metoda vertikálních řezů a orientátoru). Generování izotropních řezů, povrch orgánu, např. vnitřní povrch listu. - Měření délky čar v 3D (metoda totálních vertikálních projekcí)- Moderní metody (nukleátor, selektor, fakír, etc.) a současné trendy vývoje Demonstrace a měření s použitím pracovních listů (metoda vertikálních řezů a orientátoru), práce se softwarem Ellipse.

5. Analýza obrazu - úvod (základní pojmy, lidské vnímání obrazu, základní procesy analýzy obrazu, základní pojmy operací matematické morfologie)- Kvalita obrazu, kontrast, podíl šumu. - Metody filtrace obrazu. - Segmentace obrazu a rozpoznávání objektů. - Měření rozměru objektů (obvod, plocha). - Počítání objektů. - Program ImageJ (freeware NIH).

6. Software a 3D. - Práce s obrazy v programu Lucia (LIM, Praha),- zpracování obrazu pomocí maker. - Práce s programem Ellipse 3D (ViDiTo, Slovensko). - 3D obrazy z konfokálního mikroskopu (i z CT nebo MRI). - Metody povrchového a objemového zobrazení. - Analýza obrazu ve 3D.- Tvorba 3D povrchových modelů.

7. Sériové řezy: konfokální mikroskopie, 3D analýza obrazu Exkurze ke konfokálnímu mikroskopu do FgÚ AV ČR, ukázky aplikací spojení konfokální mikroskopie, stereologických metod a 3D analýzy obrazu - prostorové rekonstrukce.

8. Design pokusu, technické aspekty používání stereologických metod, Obecné požadavky při plánování biologického experimentu. Nevychýlenost odhadů, systematické rovnoměrně náhodné vzorkování, zdroje variability materiálu, statistické míry variability, příklad postupu při aplikaci bodové metody - určení rozložení a hustoty mřížky, počtu vzorkovacích polí, atd., zobecnění pravidel při plánování pokusu. Orientace v literatuře, požadavky ke zkoušce, závěrečná diskuse

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Kubínová L., Albrechtová J. 1999. Stereology in Plant Anatomy. Textbook to the adjoining course to the international conference S4G.

Howard CV, Reed MG. 1998. Unbiased Stereology. BIOS Scientific Publishers - Oxford.

Weibel ER. 1979. Stereological methods, Vol 1. Practical methods for biological morphometry. Academic Press.

Svoboda T., Kybic J., Hlavac V.: Image Processing, Analysis, and Machine Vision, A MATLAB Companion, Thomson Learning, Toronto, ISBN 0495295957, Sep 2007, 265 p.

Webová stránka předmětu: http://kfrserver.natur.cuni.cz/stereo/

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Sonka M., Hlavac V. , Boyle R.: Image Processing, Analysis, and Machine Vision, 3rd edition, Thomson Learning, Toronto, April 2007, 821 p, ISBN 049508252X (2nd edition Brooks/Cole, Pacific Grove, CA, 1999, 1st edition Chapman & Hall, London 1993,).

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Rostlinné explantáty				**č.**	59	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	52	**hod. za týden**	2/2	**kreditů**	5		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z+Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Lipavská Ph.D.
Mgr. Mašková Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška: Regenerační kapacita rostlin, totipotence rostlinné buňky, somaklonální variabilita, kultivační podmínky, mikropropagace, organogeneze, somatická embryogeneze, využití kultur rostlinných explantátů. Praktikum: Množení rostlin v podmínkách in vitro, řízená organogeneze na segmentech, somatická embryogeneze, indukce tvorby mikrohlíz, izolace a kultivace meristemů, in vitro kultivace rostliny dle vlastního výběru. Doporučuji předchozí absolvování některé z přednášek Fyziologie rostlin (B130P13 nebo B130 P14)
Sylabus -
1. Charakteristika problematiky, historie
2. Regenerační schopnosti rostlin, morfogeneze - organogeneze, somatická embryogeneze, somaklonální variabilita
3. Podmínky kultivace : teplota, světlo, vlhkost, složení kultivačních médií, složení plynné fáze, aseptická kultivace, ošetření mateřských rostlin, typ explantátu
4. Využití explantátů při studiu fyziologie rostlin, vegetativní množení
5. Ozdravování rostlin, umělá semena
6. Tkáňové a buněčné kultury
7. Sekundární metabolity, biotransformace
Protoplastové kultury, fúze protoplastů, přenos organel, chromozomů
8. Přímý přenos DNA
9. Agrobacterium jako vektor přenosu DNA
10.Budoucnost a rizika využití transgenních rostlin

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Bajaj, Y.P.S: Biotechnology in Agriculture and Forestry, Vol.2, Springer Verlag,1986
Pierik R.L.M.: In Vitro Cultures of Higher Plants, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster, 1987
Bhojwani, S.S.: Development in Crop Science, Plant tissue Culture, Applications and Limitatios, Elsevier, 1990
Novák F.J.: Explantátové kultury a jejich využití ve šlechtění rostlin, Academia, Praha, 1990
Kováč J.: Explantátové kultury rostlin, skripta, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 1992
Ondřej M.: Genové inženýrství kulturních rostlin, Academia, Praha, 1992
George E.F.: Plant Propagation by tissue culture, Exergetics Ltd., England, 1993
Son W.-Y., Bhojwani S.S: Morphogenesis in plant tissue cultures. Kluwer Academic Publishers, 1999
Ondřej M. Drobník J.: Transgenoze rostlin, Academia, 2002

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Energetický metabolismus rostlin				**č.**	60	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	39	**hod. za týden**	2/1	**kreditů**	4		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Z+Zk			**Forma výuky**	P + L		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Fischer Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška i praktikum pro pokročilé studenty. Probírají se fotosyntetická produktivita rostlin a využití dopadajícího záření, energetická bilance listu a porostu, globální změny klimatu a jeho dopady, skleníkový efekt, struktura fotosyntetického aparátu (list, chloroplast, fotosyntetické pigmenty a primární procesy fotosyntézy, fixace oxidu uhličitého, fyziologie fotosyntézy, fotorespirace, fotoinhibice a ochranné mechanismy, xanthofylový cyklus, charakteristiky rostlin C3, C4 a CAM, struktura a funkce průduchů, fotosyntéza a dýchání Doporučuje se, kromě uvedených prerekvizit, předem absolvovat buď přednášku z Anatomie rostlin nebo z Anatomie a morfologie rostlin.
Sylabus -
1. Úvod
Fotosyntéza v kontextu fyziologie rostlin. Fotosyntetická produktivita na Zemi. Účinnost fixace sluneční energie rostlinami. Kvantový výtěžek a požadavek. Hlavní druhy plodin zabezpečující produkci potravin.
2. Energetická bilance listu a porostu.
Záření, fotony, energie kvanta, sluneční záření : spektrum, fyziologické účinky jednotlivých částí spektra. Energie přijímaná, vydávaná a pohlcená listem.
3. Skleníkový efekt
Podstata skleníkového efektu, změny koncentrace CO2 a ostatních skleníkových plynů. Možnosti omezování účinku skleníkového efektu na Zemi. Vliv CO2 na rostliny (primární a sekundární), ekologické důsledky, předpokládaný budoucí vývoj.
4. Fotosyntetické struktury
List, chloroplast, thylakoidní membrána. Fotosyntetické struktury prokaryot, endosymbiotický původ plastidů eukaryot. Plastidy hlavních skupin řas a vyšších rostlin, vzájemné přeměny. Chloroplasty: struktura, funkce, změny během ontogenese.
5. Fotosyntetická barviva a primární procesy fotosyntézy
Chlorofyly, karotenoidy, fykobiliny. Absorpce energie kvanta molekulou chlorofylu. Fotosyntetický přenos elektronů (cyklický a necyklický), protonový gradient a fotofosforylace.
6. Fotosyntetická fixace CO2
Rubisco a její aktivace, Calvinův cyklus, oxygenázová aktivita Rubisco, tvorba škrobu nebo sacharosy, transport asimilátů z chloroplastů. PEPkarboxyláza a fixace CO2 u rostlin C4 a CAM.
7. Fyziologie fotosyntézy
Rychlost čisté a hrubé fotosyntézy. Fotorespirace. Vliv světelného záření, koncentrace CO2 a O2, teploty, zásobení vodou a minerálními živinami na rychlost čisté fotosyntézy. Fotoinhibice a ochranné mechanismy, xanthofylový cyklus. Fotosyntéza během ontogenese listu a rostliny, vliv inzerce listů, heterogenita na listové čepeli.
8. Fotosyntéza jako difuse CO2
Cesta CO2 do listu, cesta vodní páry z listu. Odvození difusních odporů/vodivostí proti/pro přenos vodní páry a CO2, metody jejich stanovení.
9. Průduchy
Stavba, výskyt a četnost průduchů. Mechanismy otevírání a zavírání průduchů. Vliv vnějších a vnitřních faktorů na vodivost průduchů.
10. Fotosyntéza a dýchání
Úloha dýchání při růstu rostlin, vztah dýchání a fotosyntézy, fotorespirace. Biochemie a fyziologie dýchání. Jednotlivé složky dýchání: růstová, udržovací, transportní, absorpční, asimilační.
11. Fotosyntéza u rostlin in vitro
Specifita kultivačních podmínek. Anatomické a fyziologické charakteristiky rostlin in vitro. Fotosyntéza během přenosu rostlin do podmínek ex vitro a během aklimatizace.
12. Metody měření rychlosti fotosyntézy
Metody gravimetrické, gazometrické, fluorometrické, využití 14C a stabilních isotopů, isotopový poměr delta 13C. Matematické modely. Dálkový průzkum Země. Růstová analýza. Metody měření listové plochy.

Praktická cvičení
Kombinace kyslíkové elektrody a fluorescence chlorofylu pro souběžné měření fotosyntetické a fotochemické aktivity listu (turnusově na konci semestru).

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Procházka, S. a kol.: Fyziologie rostlin. Str. 124-197. Academia, Praha 1998. ISBN 80-200-0586-2.
B. Buchanan, W. Gruissem and R. Jones (eds.): Biochemistry and Molecular Biology of Plants, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Md., 2000

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D.W.Lawlor: Photosynthesis, BIOS Scientific Publishes Ltd, Oxford, 2001
W. Larcher: Physiological Plant Ecology. Springer - Verlag, Berlin 2003
Nátr, L.: Rostliny, lidé a trvale udržitelný život člověka na Zemi. Karolinum, nakladatelství UK, Praha 1998. ISBN 80-7184-681-3.
Nátr, L.: Koncentrace CO2 a rostliny. ISV nakladatelství, Praha 2000. ISBN 80-85866-62-5.
Nátr, L.: Fotosyntetická produkce a výživa lidstva.- ISV nakladatelství, Praha 2002. ISBN 80-85866-92-7
aktualni review clanky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fotomorfogeneze				**č.**	61	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Konrádová Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednáška o adaptacích rostliny na světelné podmínky na stanovišti. Pojednává o senzorech záření - fytochromech, kryptochromech a fototropinu, o růstových, vývojových, metabolických i pohybových reakcích rostlin na složení světla a o přenosu světelného signálu. Zabývá se také vývojovými adaptacemi rostlin na délku dne - fotoperiodizmem. Doporučuje se předem absolvovat buď přednášku z Anatomie rostlin nebo z Anatomie a morfologie rostlin a některou z přednášek Fyziologie rostlin.

Sylabus -

Definice a vymezení problematiky.

Světlo - vlastnosti a složení slunečního záření, absorpce světla, excitace a deexitace. Umělé zdroje světla.

Fotomorfogenetické fotoreceptory - fotosenzory. Senzory červeného světla - fytochromy - základní charakteristika. Vlastnosti a složení fytochromových proteinů. Chromofor - charakter, biosyntéza. Fotoreverzibilita - fototransformace, fotoreverze, temnostní reverze. Metody stanovení fytochromu. Regulace hladiny fytochromových proteinů - biosyntéza, degradace. Výskyt fytochromů v rostlinné říši. Lokalizace fytochromu v rostlině. Lokalizace fytochromu v buňce - transport fytochromu do jádra. Typy fytochromových reakcí - VLFR, LFR, HIR. Mechanismy působení fytochromu, známé složky přenosu fytochromového signálu v cytoplasmě. Geny regulované světelným signálem a charakteristiky jejich promotorů. Působení fytochromu v jádře, známé složky přenosu signálu působící na úrovni DNA, složky bez přímé vazby na DNA, COP1, COP9 signalosom.

Senzory modrého světla - kryptochromy , fototropin, RPT2. Kryptochromy - proteinová část, charakter a příbuznost s fotolyázami. Chromofory. Výskyt kryptochromů v rostlinné říši. Lokalizace kryptochromů v buňce. Interakce kryptochromů s fytochromy. Mechanismus působení. Fototropin - proteinová část, lokalizace v buňce, chromofory. Mechanizmus působení fototropinu. Další receptorové systémy modrého světla - mykochrom.

Fotomorfogenetické reakce u rostlin - vztah mezi signálem červeného a modrého světla.

Efekty záření UV. Fotomorfogeneze u hub, hlenek, sinic a řas.

Světlo a klíčení semen. Deetiolace - přeměna etioplastů na chloroplasty, syntéza chlorofylu, vývoj fotosyntetického aparátu. Biosyntéza a úloha karotenoidů, xantofylový cyklus. Bisyntéza lipidů pro stavbu thylakoidních membrán. Světlo a biosyntéza flavonoidů. Růstové a strukturní změny během deetiolace.

Světlo a růst zelených rostlin. Světelné podmínky na různých typech stanovišť. Růst rostlin v porostu, reakce na poměr krátkovlnné a dlouhovlnné složky červeného světla (R/FR). Světelné poměry uvnitř rostliny.

Rytmicita u rostlin - základní pojmy, měření času u rostlin. Reakce rostlin na délku dne - fotoperiodizmus. Změny v délce dne během roku. objevení fotoperiodismu. Základní pojmy fotoperiodismu - fotoperioda, kritická fotoperioda, krátkodenní a dlouhodenní rostliny a další odvozené kategorie. Absolutní a kvantitativní fotoperiodický požadavek. Fotoperiodická regulace kvetení, fotoperiodická květní indukce. Genetické aspekty a praktické využití fotoperiodismu. Projevy rytmicity ve fotoperiodické indukci kvetení. Fotoperiodizmus a dormance, dormance pupenů, tvorba zásobních orgánů.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Pavlová L., Daněk L.: Fotomorfogenese I. Kryptochromy a fototropin. - Biologické listy 67: 195-205, 2002. ISSN 0366-486

Pavlová L., Daněk L.: Fotomorfogeneze II. Fytochromy. - Biologické listy 67: 207-224. 2002. ISSN 0366-486

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Taiz L., Zeiger E.: Plant Physiology. - Sinauer Associates, Inc. Publ., Sunderland, Massachusetts, 2002. 690 stran. ISBN 0-87893-823-0 Pavlová L.: Fotomorfogeneze. - Univerzita Karlova Praha 1996. 101 stran. ISBN80-7184-148-X

Buchanan B.B., Gruissem W., Jones R.L.: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. - Am. Soc. Plant Physiol. Rockville, Maryland, 2001. 1367 stran. ISBN 0-943088-39-9 Taiz L., Zeiger E.: Plant Physiology. - Sinauer Associates, Inc. Publ., Sunderland, Massachusetts, 2002. 690 stran. ISBN 0-87893-823-0

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Rostliny a stres				**č.**	62	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.		
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

RNDr. Zelenková CSc.
Ing Burketová CSc.
doc. RNDr. Lipavská Ph.D.
RNDr. Soukup Ph.D.
RNDr. Vaňková CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Stres a rostliny - přehled, terminologie a teorie stresu (stres, stresor, strain, disturbance adaptace, aklimace, rezistence, tolerance a avoidance). Abiotické stresy - výskyt, mechanismy poškození a odolnosti rostlin vůči mrazu, chladu, horku, suchu, zaplavení, anaerobioze, těžkým kovům, nízkému a vysokému pH, vzdušným škodlivinám, záření a mechanickému stresu. Biotický stres - charakteristiky hlavních biotických stresů a vztahů mezi nimi, patogenní organismy, škůdci, alelopatie, systémová rezistence, obranné mechanismy rostlin. Vzájemné stresové interakce, specifické a nespecifické reakce rostlin, stresové geny, látky, fytohormony a proteiny. Oxidační stres. Obranné mechanismy rostlin. Globální změny a jejich dopad na rostliny. Doporučuje se předem absolvovat buď přednášku z Anatomie rostlin nebo z Anatomie a morfologie rostlin a některou z přednášek Fyziologie rostlin.

Sylabus -

Stres a rostliny - přehled, terminologie a teorie stresu.

1. Přehled stresových faktorů a jejich působení v různých částech světa, teorie stres-strain (J.Levitt), stresor-stres (H.Selye), stres-disturbance (J.Grime), mechanismy odolnosti (rezistence) rostlin vůči stresům - escape, avoidance a tolerance, stresové reakce, shody a rozdíly mezi adaptací x aklimací rostlin.

Abiotické stresy - výskyt, mechanismy poškození a odolnosti rostlin.

2. Mráz a přezimování rostlin, příčiny poškození rostlin mrazem, podchlazení a odolnost vůči mrazu, bakterie jako katalyzátory tvorby ledu, chladové proteiny, dynamika otužování rostlin v přirozených podmínkách.

3. Nízká a vysoká teplota, příčiny poškození rostlin chladem a horkem, ochranné a obrané mechanismy rostlin vůči extrémním teplotám, fázové přechody membrán, bílkoviny teplotního šoku.

4. Stav vody v rostlinách, sucho a vodní deficit v rostlinách, změny v rostlinné buňce během odvodnění, citlivost jednotlivých fyziologických pochodů k vodnímu deficitu, mechanismy odolnosti rostli vůči suchu, dehydriny, stresové fytohormony, účinnost využití vody.

5. Výskyt zasolení a reakce rostlin, iontový a osmotický stres, odolnost rostlin k zasolení a toxickému vlivu iontů, osmotické přizpůsobení, mechanismy udržení turgoru.

6. Zaplavení a anaerobióza, nedostatek kyslíku - hypoxie a anoxie, příčiny poškození, tvorba aerenchymu a vzdušných kanálků, úloha etylénu.

7. Toxický efekt těžkých kovů a pH prostředí, rozdělení těžkých kovů, mechanismy odolnosti, fytochelatiny, bioindikace a biomonitoring.

8. Vzdušné škodliviny (SO2, NOx, O3, FH,...), emise, imise, depozice, vznik a zdroje škodlivin, akutní a chronické poškození rostlin, příčiny poškození lesů.

9. Záření UV, světelné, mechanismy poškození a tolerance k UV záření, reparace.

10. Oxidační stres, kyslíkový stres, vznik reaktivních forem kyslíku a poškození látek v rostlinách, fotoinhibice a fotodestrukce, antioxidační látky a enzymové systémy,

11. Mechanický stres, příčiny a ochrana rostlin.

Biotický stres - rozdělení a terminologie

12. Charakteristiky hlavních biotických stresů a vztahy mezi nimi, alelopatie, pesticidy, rostlinolékařství a ochrana rostlin.

13. Patogenní organismy, choroby, náchylnost a rezistence, elicitory, PR-proteiny

14. Škůdci, vztah rostliny a hmyzu, projev, mechanismy a příčiny rezistence, systémová získaná resistence.

15. Obranné mechanismy rostlin, stresové geny, proteiny a hormony, transgenní rostliny.

Globální změny klimatu (prostředí).

16. Globální změny a katastrofy v historii Země, globální oteplování, skleníkové plyny, zvýšená koncentrace CO2 a reakce rostlin, agro - a ekosystémů (stručný přehled problematiky).

Základní studijní literatura a studijní pomůcky
Kapitoly Fyziologie stresu a Stress Physiology v učebnicích: Fyziologie rostlin (Procházka et.al., Academia 1998) a Plant Physiology (Taiz a Zeiger, eds., Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts, 1998).
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky
E.T.Nilsen, D.M.Orcutt, Physiology of plants under stress. Abiotic Factors (1996) a Soil and Biotic Factors (2000) John Willey and Sons, Inc. N.Y.-Chichester-Brisbane-Singapore-Weinheim.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Biotechnologie a genové inženýrství rostlin				**č.**	63	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	3		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

prof. RNDr. Zdeněk Opatrný CSc.
Doc. RNDr. Bříza CSc
Ing e Dvoržáková-Kusendová
RNDr. Fischer Ph.D.
RNDr. Honys Ph.D.
ing. Křístková CsC
doc. ing. Macek CSc
ing Smýkal PhD

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Kurs je určen pro studenty se širokým zájmem o biologii rostlin a rostlinných ekosystémů ať přírodních či ?civilizačních?. U posluchačů předpokládá vstupní znalost základních poznatků fyziologie a genetiky rostlin či molekulárních technik, ale dílčí přednášky jsou stavěny tak, aby byly zajímavé a užitečné nejen pro budoucí vědce, ale také učitele a manažery. Má široký tématický rámec ? a proto byl připraven jako tématicky propojená mozaika přednášek špičkových odborníků z řady institucí: vysokých škol, výzkumných ústavů AV, soukromých firem i státní správy. Kurs měl v loňském roce úspěšnou premiéru, zájem a spokojenost jeho účastníků potvrdila mj. závěrečná diskuse u kulatého stolu. Studenti ocenili vysokou odbornost a autenticitu jednotlivých přednášek. Na základě jejich námětů jsme dále rozšířili okruh témat (ekologické zemědělství, biopaliva, GM plodiny a třetí svět, GM potraviny a krmiva v kontextu živočišné výroby a lidské výživy). I nově zařazení přednášející patří mezi přední osobnosti, ve výzkumu, managementu i popularizaci ?biotechnologií? jako celku.

Stručný sylabus předmětu

1. Historie a metodologie rostlinných biotechnologií prvé generace ? od buněčné teorie po přímý genový přenos.
Zdeněk Opatrný Přírodovědecká fakulta UK Praha
Biotechnologie prvé generace , explantátové ozdravování, množení a šlechtění rostlin.
Hormonální a non- hormonální regulace organogeneze a embryogeneze, mechanizmy a limity růstové, regenerační a produkční kompetence.
Buněčné linie jako experimentální modely v biomedicíně. Velkokapacitní kultivace v tekutých mediích.
Principy a postupy ozdravování in vitro. Aseptické x axenické kultivace, směsné kultury.
Základní množitelské technologie. Mikrotuberizace. Umělá semena.
Principy explantátového šlechtění , mutageneze a selekce in vitro, somaklonální variabilita.
Vzdálená hybridizace , oplození in vitro.
Somatická hybridizace, cybridizace, přenosy organel.
2. Základy šlechtění rostlin předgenomické a postgenomické éry
Petr Smýkal Agritec Šumperk s.r.o.
Historie šlechtění rostlin. Genetická diverzita , metody studia, význam diversity a genofondové sbírky.
Domestifikace kulturních rostlin v kontextu molekulární biologie, bottleneck, genetický drift. Základy klasické šlechtitelské práce , výběr, křížení, mutageneze, samosprašnost, cizosprašnost, inkompatibilita.
Polyploidie u kulturních rostlin. Rostlinný genom , C-value paradox, velikost versus počet genů.
Somatická variabilita-testování genetické stability in vitro kultur (repetetivní sequence, retrotransposony a metylace DNA), příklady využití ve šlechtění.
Genomika , znalost genetické informace v kontextu syntenie a kolinearity ? přenos poznatků z modelových na pěstované plodiny.
Indukce dihaploidů in vitro , získání a testování homozygotního materiálu.
Cytoplasmatická samčí sterilita, využití, molekulární detekce.
Heterózní efekt (F1 hybridi), kombinační schopnost.
DNA markery , marker assisted breeding (MAS), principy, příklady. Pyramidovaní genů
Design. Rezistence k chorobám a škůdcům.
Mutagenese- molekulární identifikace mutantů , TILLING.
Transgenose, cisgenose rostlin , současnost a budoucnost.
3. Metodologie přípravy transgenních rostlinných buněk a organizmů: genový přenos, selekce, analytika stability inserce

a exprese. Inserční mutageneze. Silencing.
Lukáš Fischer Přírodovědecká fakulta UK Praha
Definice geneticky modifikovaných organismů, stabilní x transientní transformace.
Omezení přenosu genů mezi různými organismy, genetický kód, regulační sekvence.
Metody vnášení DNA do rostlinných buněk , transformace pomocí agrobaktéria a balistické metody; principy metod, použití, výhody a limitace.
Principy přípravy geneticky modifikovaných rostlin , transformace somatických buněk, indukce tvorby kalusu, získání transformovaných rostlin organogenezí či somatickou embryogenezí; transformace generativních buněk A. thaliana. Selekční a reportérové geny.
Analýzy transgenních rostlin , určení místa inzerce, počtu kopií transgenu, hladiny transkriptu a proteinu. Stabilita exprese transgenů ? silencing, mechanismy umlčování exprese na posttranskripční a transkripční úrovni.
Využití geneticky modifikovaných rostlin pro výzkum , identifikace genů na základě fenotypového projevu (inzerční mutageneze, aktivační mutageneze, promotor-trap konstrukty), zvyšování a snižování exprese studovaných genů, fúze reportérových genů s promotorem či kódující sekvencí studovaného genu, databáze mutantů
A. thaliana s inzerčně inaktivovanými geny.
4. Transgenoze mimojaderná (plastidy, mitochondrie) : metodologie, aplikace
Jindřich Bříza Ústav molekulární biologie rostlin AV
Jihočeská univerzita České Budějovice
Principy a historie mimojaderné transgenóze.
Transgenóze plastidová (pt DNA přenos), její výhody proti transgenózi jaderné.
Používané selekční systémy, regulační sekvence plastidových transformačních vektorů.
Transaktivace plastidových transgenů, eliminace selekčních transgenů z ptDNA.
Příklady využití rostlin s transgenní ptDNA , zemědělská produkce, biofarmaceutika.
Transgenóze mitochondriální DNA , metody, limity.
5. Aplikace transgenních technik v přípravě rostlin tolerantních/resistentních vůči biotickým stresorům
Zdeněk Opatrný Přírodovědecká fakulta UK Praha
Herbicid , tolerantní (HT) plodiny. Historie, příklady, příprava, přínosy, potenciální rizika zdravotní, ekologická, ekonomická
Mezidruhová konkurence v přirozených ekosystémech , alelopatie, parazitismus. Invazní rostliny.
Člověk jako iniciátor vzniku plevelů. Strategie herbicidní aplikace, herbicidy selektivní a totální.
Spontánní selekce herbicid rezistentních plevelů.
Historie přípravy transgenních HT plodin , principy, strategie využití
Mýtus vzniku/rizik superplevelů.
Virus resistentní GM plodiny. GM strategie v přípravě rostlin resistentních k bakteriálním či houbovým patogenům.
Insekt resistentní (IR) plodiny. Historie, příklady, příprava, přínosy, potenciální rizika ? zdravotní, ekologická, ekonomická
Přirozené mechanizmy obrany/ochrany rostlin vůči hmyzím škůdcům.
Přímé a nepřímé důsledky poškození rostlin , problematika mykotoxinů.
Strategie využití klasických insekticidů a bioinsekticidů (včetně bakteriálních toxinů, zejm. Bacillus thuringiensis), alternativní způsoby a účinnost biologické ochrany (bakterie, roztoči, vosičky ..)
Transgenní Bt plodiny , historie, typy, aplikační rozšíření. Specifita účinku, cílové organizmy.
Alternativní IR strategie , transgenní rostliny s cizorodými geny proteázových inhibitorů, transgenní rostliny exprimující cizorodé lektiny. Použití, limity, rizika.
6. GM plodiny odolné vůči abiotickým stresorům. GM plodiny v ozdravování životního prostředí. Fyto- a rhizoremediace.
Tomáš Macek Ústav organické chemie a biochemie AV
Vysoká škola chemicko-technologická Praha
Civilizační znečištění půdy a vod , možnosti a limity konvenční remediace.
Bioalternativy : mikrobiální remediační systémy. GM mikroorganizmy.
GM plodiny a strategie fyto-či rhizoremediace.
* Těžké kovy. Radionuklidy
* Organické polutanty.
GM rostliny v nápravě kontaminace.
GM rostliny v prevenci kontaminace.
7. Biopotraviny a biofortifikované potraviny: teorie a limity ekologického zemědělství, principy udržitelného zemědělství
ekozemědělec/specialista
Principy strategie organického/ekologického zemědělství ,aspekty sociologické, psychologické, ekonomické a biologické.
Zdeněk Opatrný Přírodovědecká fakulta UK Praha
Biofortifikované potraviny: principy, příklady (proteiny, AK, tuky, vitaminy,bioaktivní látky, stopové prvky)

8. Molekulární farmářství
David Honys Ústav experimentální botaniky AV Praha
High-throughput technologie, omiky; definice, klasifikace, využití
Molekulární farmaření; výklad pojmu, potřebná metodologie, rozdělení podle použití produktů
Syntéza produktů rostlinám vlastních; modifikované lipidy a sacharidy, produkty sekundárního metabolismu
Syntéza cizorodých produktů; bioplasty, bílkoviny , protilátky
Produkce farmaceutik; syntéza vakcín proti spalničkám, dětské cukrovce, chorobám srdce a cév, některým nádorovým onemocněním, Crohnově chorobě a dalším
Rostliny , bioreaktory; tabák, brambor, rajče, vojtěška, hrách, sója, salát, len, mrkev, okřehek, světlice, pšenice, ječmen, kukuřice, banánovník, rýže, mech Physcomitrella patens
9. GM živočichové a GM plodiny jako krmiva, potraviny, léčiva: přínosy a rizika.
Jaroslav Petr Výzkumný ústav živočišné výroby/ Česká zemědělská univerzita Praha
10. GM plodiny a třetí svět. GM potraviny, GM suroviny, biopaliva
Miluše Dvoržáková , Kusendová MONSANTO
11. Legislativa GMO v ČR ve vztahu k EU ? historie, současný stav a perspektivy.
Marie Křístková Ministerstvo zemědělství ČR
Různé typy nakládání s GMO vyplývající z legislativní terminologie.
Princip předběžné opatrnosti ve vztahu k nakládání s GMO.
Právní předpisy v oblasti GMO na úrovni EU.
Národní právní předpisy v oblasti GMO.
Problematika označování a sledovatelnosti, příp. zpětné dohledatelnosti GMO ve výrobním řetězci.
Problematika koexistence různých typů zemědělské produkce (konvenční, ekologické a biotechnologické zemědělství).
12. Diskuse u kulatého stolu
s bezprostřední návazností na výše uvedená témata i s dalšími vstupy posluchačů

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Ondřej M. (1992) *Genové inženýrství kulturních rostlin* . Praha: Academia. ISBN 80-200-0310-X.

Pavlová L. (2005) *Fyziologie rostlin* . Skriptum PřF UK v Praze.

Vondrejs V. (2010): *Otazníky kolem genového inženýrství* . Praha: Academia. ISBN 978-80- 200-1892-2.

Whitcher J.P., Srinivasan M. & Upadhyay M.P. (2001): *Corneal blindness: a global*

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Drobník J. (2008) *Biotechnologie a společnost* . Skriptum PřF UK v Praze. ISBN 978-80-246-1484-7.

Drobník J., Sehnal F. (2009) *White Book genetically modified crops* . Biology Centre of the Academy of Science of the Czech Republic. ISBN 978-80-86668-05-3.

Halford N. G. (2006) *Plant Biotechnology - Current and Future Applications of Genetically Modified Crops* . Chichester: John Willey & Sons Ltd. ISBN 10-0-470-02181-0.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fytohormony				**č.**	64	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	2/0	**kreditů**	4		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1 X**	2	
Způsob zakončení	Zk			**Forma výuky**	P		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Zažímalová CSc.
RNDr. Vaňková CSc.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Systémy regulací rostlinného růstu, signalizační soustavy. Fytohormony - obecná charakteristika, mechanismy účinku. Auxiny, cytokininy, gibereliny, kyselina abscisová, etylén, brasinosteroidy, kyselina jasmonová, kyselina salicylová - metabolismus, mechanismus účinku, fyziologické účinky. Ostatní růstové regulátory: polyaminy, oligosachariny, peptidové hormony - metabolismus, mechanismus účinku, fyziologické účinky. Fenolické látky a jejich úloha v regulaci růstu a vývoje rostlin. Metody výzkumu fytohormonů. Doporučuje se předem absolvovat některou z přednášek Fyziologie rostlin.
. Základní pojmy: vymezení pojmu rostlinný hormon, růstový regulátor.
Typy rostlinných hormonů. Koncepce hormonálních regulací u rostlin. Přístupy ke studiu rostlinných hormonů. Způsob účinku a mechanismus účinku rostlinných hormonů, signální dráhy. Jiné než hormonální signály - elektrofyziologie, změny pH.
2. Auxiny.
Objev auxinů. Fyziologické účinky auxinů. Chemická struktura a vlastnosti auxinů a antiauxinů. Metabolismus auxinů (biosyntéza, konjugace, degradace). Regulace interních hladin auxinů. Transgenní rostliny ve vztahu k auxinům. Transport auxinů, polarita, translokace přes plasmatickou membránu, přenašeče, inhibitory polárního transportu auxinů. Přenos auxinového signálu, receptory, signální dráhy, exprese genů, ubikvitinace. Metody extrakce a stanovení auxinů.
3. Cytokininy.
Objev cytokininů. Fyziologické účinky cytokininů. Chemická struktura a vlastnosti cytokininů (isoprenoidních, aromatických, močovinových) a anticytokininů. Metabolismus cytokininů (biosyntéza, konjugace, degradace). Regulace interních hladin cytokininů. Transgenní rostliny ve vztahu k cytokininům. Transport cytokininů. Přenos cytokininového signálu, receptory, signální dráhy. Metody extrakce a stanovení cytokininů.
4. Gibereliny.
Objev giberelinů. Chemická struktura a vlastnosti giberelinů. Metabolismus giberelinů (biosyntéza, vzájemná přeměna, konjugace, degradace). Mechanismus působení giberelinů - přenos signálu, vliv na expresi genů. Fyziologické účinky giberelinů - význam mutantů pro jejich studium. Metody extrakce a stanovení giberelinů.
5. Kyselina abscisová.
Objev kyseliny abscisové (ABA). Chemická struktura a vlastnosti ABA. Metabolismus ABA (biosyntéza, konjugace, degradace). Mechanismus působení ABA - přenos signálů, vliv na expresi genů a antagonismus s gibereliny. Fyziologické účinky ABA. ABA jako stresový hormon. Transport ABA z kořenů. Metody extrakce a stanovení ABA.
6. Etylén.
Objev etylénu. Chemická struktura a vlastnosti etylénu. Etylén jako plynný hormon - kompartmentace v rostlinném pletivu. Metabolismus etylénu (biosyntéza, degradace, konjugace prekursoru). Mechanismus působení etylénu - příjem a přenos signálu, vliv na expresi genů. Fyziologické účinky etylénu - význam mutantů pro jejich studium. Etylén a stres. Metody stanovení etylénu.
7. Polyaminy, brasinosteroidy, kyselina jasmonová, oligosachariny, peptidové hormony.
Chemická struktura a vlastnosti těchto látek. Metabolismus (biosyntéza a degradace). Mechanismus působení - přenos signálu. Fyziologické účinky. Systemická odezva na biotický stres. Metody stanovení.
8. Fenolické látky, včetně kyseliny salicylové.
Spektrum fenolických látek v rostlinách. Metabolismus fenolických látek (biosyntéza, přeměna, degradace). Mechanismus účinku některých fenolických látek, zejména kyseliny salicylové. Fyziologické účinky těchto látek - sekundární metabolity nebo účinné regulační látky? Metody stanovení fenolických látek.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Procházka S, Macháčková I, Krekule J, Šebánek J a kolektiv: Fyziologie rostlin, Academia, Praha 1998
Procházka S, Šebánek J a kolektiv: Regulátory rostlinného růstu, Academia Praha, 1997

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Taiz L, Zeiger E, eds.: Plant Physiology, 4th eddition, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, MA, 2006
Davies PJ (ed): Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action! Springer/Kluwer, ISBN: 1-4020-2684-6, 2004
Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL: Biochemistry and molecular biology of plants.- American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland 2001
Hooykaas P, Hall MA, Libbenga KR, eds.: Biochemistry and Molecular Biology of Plant Hormones, Series New comprehensive biochemistry, Elsevier, 1999
William G. Hopkins: Introduction to Plant Physiology. John Wiley & sons, Inc., New York, str. 263-405, 1995

D-Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Pokroky v biologii rostlin				**č.**	65	
Typ předmětu	V			**Dopor. ročník / semestr**		1. -2.	
Rozsah studijního předmětu		**hod. za týden**	0/1	**kreditů**	1		
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	1	**2X**	
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	S		
Další požadavky na studenta							

Vyučující

doc. RNDr. Cvrčková Dr.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Seminář má za cíl seznamovat s novými a zajímavými výsledky, současnými výzkumnými trendy a metodami ve všech oblastech biologie rostlin, především v molekulární, buněčné a vývojové biologii, genetice a fyziologii. Seminář probíhá formou samostatných přednášek inspirovaných recentními publikacemi a následovaných moderovanou diskusí. Přednášejícími jsou členové Katedry fyziologie rostlin a hosté z dalších pracovišť.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Vzhledem k povaze kursu (komentované presentace a diskuse aktuálních publikací z oboru) nemůže k tomuto kursu existovat žádný konkrétní titul základní či doporučené literatury. Výběr témat (původních odborných článků z mezinárodních vědeckých časopisů) probíhá za aktivní účasti zapsaných studentů se zhruba 2týdenním předstihem v průběhu semestru.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D-Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Proteomické praktikum			**č.**	66
Typ předmětu	V		**Dopor. ročník / semestr**	1. -2.	
Rozsah studijního předmětu		**hod. za týden**		**kreditů**	2
Jiný způsob vyjádření rozsahu	1 týden		**Počet semestrů**	**1 X**	2
Způsob zakončení	Z		**Forma výuky**	L	
Další požadavky na studenta					

Vyučující

doc. Mgr. Stopka Ph.D.
RNDr. Petrák Ph.D.

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Podmínkou účasti v tomto týdenním turnusovém praktiku je úspěšné absolvování zkoušky z předmětu PROTEOMIKA. Cílem praktika je seznámit účastníky se všemi aspekty a kroky typické proteomické analýz využívající dvojrozměrné elektroforézy. Studenti si postupně projdou všemi kroky počínaje přípravou vzorků přípravy vzorků přes izoelektrickou fokusaci a PAGE až po obrazovou analýzu, výběr spotu, štěpení vybrané bílkoviny trypsinem, čištění peptidů a identifikaci proteinu hmotnostní spektrometrií.
Sylabus -

* Příprava pufrů, vzorků, rehydratace IPG stripů, izoelektrická fokusace,

* Příprava SDS-akrylamidového gelu, jednorozměrná a dvojrozměrná elektroforéza, barvení bílkovin v gelu - Coomassie blue, stříbření a fluorescenční barvení.

* Digitalizace obrazu a obrazová analýza gelů a gelových sad.

* Výběr diferencálně exprimovaných bílkovin a jejich vypíchnutí z gelu, tryptické štěpení a extrakce peptidů.

* Analýza peptidové směsi metodami hmotnostní spektrometrie a identifikace výchozí bílkoviny. Peptidový fingerprint a sekvenční tagy (MS a MS/MS analýza).

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Dosud neexistuje přehledný text v českém jazyce. Studenti mají k dispozici kompletní sadu materiálů (slides) k přednáškám včetně odkazů na množství doporučených odborných článků (cca 20 titulů) na webových stránkách 1. LFUK.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučené monografie:
R.K Scopes: Protein Purification: Priniciples and Practice., Springer-Verlag, New York
Liebler DC: Introduction to Proteomics. Humana Press
Electrophoresis with Immobilized pH Gradients for Proteome Analysis, Technische Universitat Munchen (volně dostupné http://www.wzw.tum.de/proteomik/)
Westermeier R, Naven T: Proteomics in
Practice: A laboratory manual for proteomic analysis
+ mnoho dalších světových monografií a laboratorních manuálů

Doporučené přehledné články:
Pusch W, et al: Mass spectrometry-based clinical proteomics, Pharmacogenomics (2003)4:4
Domon, B: Mass Spectrometry and Protein Analysis, Science 312, 212 (2006)
Gouw JW: Quantitative Proteomics by Metabolic Labeling of Model Organisms, Molecular & Cellular Proteomics 9:11-24, 2010.
Mann M, Functional and quantitative proteomics using SILAC, Nature Reviews (2006) 7, 955.

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Odborný seminář katedry genetiky a mikrobiologie I			**č.**	67	
Typ předmětu	P			**Dopor. ročník / semestr**	1.Z	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	1	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1X**	2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	S	

Další požadavky na studenta

Vyučující

vedoucí semináře

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednášky zvaných přednášejících z různých pracovišť s přednáškami a následnou diskuzí, zahrnujícími témata spadající pod všechna zaměření studijního oboru, tj. s tématy virologickými, cytogenetickými, z genetiky a molekulární biologie prokaryot, eukaryot, buněčných populací a rostlin. V některých letech prezentace problematiky a dosažených výsledků postgraduálních studentů pracujících přímo na katedře. Každoročně prezentace rozpracovanosti diplomové práce u studentů 2. ročníku magisterského studia.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Odborný seminář katedry genetiky a mikrobiologie II			**č.**	68	
Typ předmětu	P			**Dopor. ročník / semestr**	1.L	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	1	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1X**	2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	S	
Další požadavky na studenta						

Vyučující

vedoucí semináře

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednášky zvaných přednášejících z různých pracovišť s přednáškami a následnou diskuzí, zahrnujícími témata spadající pod všechna zaměření studijního oboru, tj. s tématy virologickými, cytogenetickými, z genetiky a molekulární biologie prokaryot, eukaryot, buněčných populací a rostlin. V některých letech prezentace problematiky a dosažených výsledků postgraduálních studentů pracujících přímo na katedře. Každoročně prezentace rozpracovanosti diplomové práce u studentů 2. ročníku magisterského studia.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Diplomový projekt I			**č.**	69
Typ předmětu	P		**Dopor. ročník / semestr**	1.Z	
Rozsah studijního předmětu		**hod. za týden**		**kreditů**	15
Jiný způsob vyjádření rozsahu	celosemestrově v rozsahu vyžadovaném experimentální prací		**Počet semestrů**	**1X**	2
Způsob zakončení	Z		**Forma výuky**		
Další požadavky na studenta					

Vyučující

vedoucí diplomového projektu

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Diplomový projekt představuje vědecký projekt, který si student vybírá jako téma své budoucí diplomové práce v rámci daného oboru programu Biologie. Student se může přihlásit k tématu vypsanému budoucím školitelem, nebo s potenciálním školitelem diskutovat o možnostech alternativních projektů. Projekt je vždy koncipován jako vědecký – musí se tedy jednat o téma, jehož řešením budou přineseny prioritní vědecké výsledky. Projekt souvisí s vědeckými aktivitami školitele nebo je jim komplementární nebo je přímo součástí některého projektu školitele, případně i projektu zapojeného do grantového financování.

Projekt představuje samostatnou tvůrčí práci studenta pod vedením školitele, a to v laboratoři nebo terénu podle tématu diplomové práce. Náplní je tedy získání metodické výbavy, získávání vlastních dat/podkladů pro diplomovou práci a jejich hodnocení jakož i vedení protokolů z vlastních experimentů. Zahrnuje i další aktivity, samostatné studium zahraniční literatury, analýzy výsledků a jejich diskuse se školitelem a případně členy jeho týmu, navrhování kroků dalšího postupu, prezentace výsledků na odborných konferencích a katedrových seminářích, krátkodobé stáže ve spolupracujících laboratořích (domácích i zahraničních), apod. V obvyklé podobě jde tedy de facto o každodenní pobyt a aktivitu studenta v laboratoři příslušného výzkumného týmu/vedoucího DP. Diplomové projekty bývají někdy řešeny i ve spolupráci s dalšími institucemi, např. ústavy AV ČR, pracovišti dalších fakult UK, nebo jinými výzkumnými ústavy. Účast těchto institucí je obvykle dána existencí společných výzkumných projektů a zapojením magisterských studentů (v rámci týmové práce) do řešení těchto projektů.

Postup projektu hodnotí školitel udělením zápočtu, a to po každém semestru studia. Výše kreditového hodnocení za I. (15 kr), II. (15 kr), III. (25 kr), a IV. (25 kr) semestr odráží relativní náročnost a požadavek na výkon studenta v příslušném období. Toto členění je orientační, protože dle zaměření diplomové práce se může jednat o laboratorní experimenty a/nebo terénní sběry v různém pořadí (dle dostupnosti biologického materiálu (např. sezónní práce, periodické in vitro kultivace) a pokusy s různou metodickou a časovou náročností. Celkové kreditové hodnocení odráží podíl výkonu studenta na celkovém výkonu za studium. Student zvládnutím požadavků v průběhu diplomového projektu prokazuje svou schopnost samostatně pracovat s vědeckou literaturou, získávat data, provádět experimenty a samostatně je hodnotit, diskutovat výsledky v kontextu současného vědeckého poznání a prezentovat je vhodnou formou. Výsledné diplomové práce mají v průměru velmi dobrou vědeckou úroveň, v řadě případů jsou jejich výsledky součástí publikací v mezinárodních časopisech, a představují pro studenty první soustavnou zkušenost s vědeckou prací která je formativní pro jejich budoucí vědeckou dráhu.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Diplomový projekt II			**č.**	70
Typ předmětu	P			**Dopor. ročník / semestr**	1.L
Rozsah studijního předmětu		**hod. za týden**		**kreditů**	15
Jiný způsob vyjádření rozsahu	celosemestrově v rozsahu vyžadovaném experimentální prací			**Počet semestrů**	**1X** 2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	
Další požadavky na studenta					

Vyučující

vedoucí diplomového projektu

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Diplomový projekt představuje vědecký projekt, který si student vybírá jako téma své budoucí diplomové práce v rámci daného oboru programu Biologie. Student se může přihlásit k tématu vypsanému budoucím školitelem, nebo s potenciálním školitelem diskutovat o možnostech alternativních projektů. Projekt je vždy koncipován jako vědecký – musí se tedy jednat o téma, jehož řešením budou přineseny prioritní vědecké výsledky. Projekt souvisí s vědeckými aktivitami školitele nebo je jim komplementární nebo je přímo součástí některého projektu školitele, případně i projektu zapojeného do grantového financování.

Projekt představuje samostatnou tvůrčí práci studenta pod vedením školitele, a to v laboratoři nebo terénu podle tématu diplomové práce. Náplní je tedy získání metodické výbavy, získávání vlastních dat/podkladů pro diplomovou práci a jejich hodnocení jakož i vedení protokolů z vlastních experimentů. Zahrnuje i další aktivity, samostatné studium zahraniční literatury, analýzy výsledků a jejich diskuse se školitelem a případně členy jeho týmu, navrhování kroků dalšího postupu, prezentace výsledků na odborných konferencích a katedrových seminářích, krátkodobé stáže ve spolupracujících laboratořích (domácích i zahraničních), apod. V obvyklé podobě jde tedy de facto o každodenní pobyt a aktivitu studenta v laboratoři příslušného výzkumného týmu/vedoucího DP. Diplomové projekty bývají někdy řešeny i ve spolupráci s dalšími institucemi, např. ústavy AV ČR, pracovišti dalších fakult UK, nebo jinými výzkumnými ústavy. Účast těchto institucí je obvykle dána existencí společných výzkumných projektů a zapojením magisterských studentů (v rámci týmové práce) do řešení těchto projektů.

Postup projektu hodnotí školitel udělením zápočtu, a to po každém semestru studia. Výše kreditového hodnocení za I. (15 kr), II. (15 kr), III. (25 kr), a IV. (25 kr) semestr odráží relativní náročnost a požadavek na výkon studenta v příslušném období. Toto členění je orientační, protože dle zaměření diplomové práce se může jednat o laboratorní experimenty a/nebo terénní sběry v různém pořadí (dle dostupnosti biologického materiálu (např. sezónní práce, periodické in vitro kultivace) a pokusy s různou metodickou a časovou náročností. Celkové kreditové hodnocení odráží podíl výkonu studenta na celkovém výkonu za studium. Student zvládnutím požadavků v průběhu diplomového projektu prokazuje svou schopnost samostatně pracovat s vědeckou literaturou, získávat data, provádět experimenty a samostatně je hodnotit, diskutovat výsledky v kontextu současného vědeckého poznání a prezentovat je vhodnou formou. Výsledné diplomové práce mají v průměru velmi dobrou vědeckou úroveň, v řadě případů jsou jejich výsledky součástí publikací v mezinárodních časopisech, a představují pro studenty první soustavnou zkušenost s vědeckou prací která je formativní pro jejich budoucí vědeckou dráhu.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Odborný seminář katedry genetiky a mikrobiologie III			**č.**	71	
Typ předmětu	P			**Dopor. ročník / semestr**	2.Z	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	1	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1X**	2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	S	

Další požadavky na studenta

Vyučující

vedoucí semináře

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednášky zvaných přednášejících z různých pracovišť s přednáškami a následnou diskuzí, zahrnujícími témata spadající pod všechna zaměření studijního oboru, tj. s tématy virologickými, cytogenetickými, z genetiky a molekulární biologie prokaryot, eukaryot, buněčných populací a rostlin. V některých letech prezentace problematiky a dosažených výsledků postgraduálních studentů pracujících přímo na katedře. Každoročně prezentace rozpracovanosti diplomové práce u studentů 2. ročníku magisterského studia.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Odborný seminář katedry genetiky a mikrobiologie IV			**č.**	72	
Typ předmětu	P			**Dopor. ročník / semestr**	2.L	
Rozsah studijního předmětu	26	**hod. za týden**	0/2	**kreditů**	1	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				**Počet semestrů**	**1X**	2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	S	

Další požadavky na studenta

Vyučující

vedoucí semináře

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Přednášky zvaných přednášejících z různých pracovišť s přednáškami a následnou diskuzí, zahrnujícími témata spadající pod všechna zaměření studijního oboru, tj. s tématy virologickými, cytogenetickými, z genetiky a molekulární biologie prokaryot, eukaryot, buněčných populací a rostlin. V některých letech prezentace problematiky a dosažených výsledků postgraduálních studentů pracujících přímo na katedře. Každoročně prezentace rozpracovanosti diplomové práce u studentů 2. ročníku magisterského studia.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Diplomový projekt III			**č.**	73
Typ předmětu	P			**Dopor. ročník / semestr**	2.Z
Rozsah studijního předmětu		**hod. za týden**		**kreditů**	25
Jiný způsob vyjádření rozsahu	celosemestrově v rozsahu vyžadovaném experimentální prací			**Počet semestrů**	**1X** 2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	
Další požadavky na studenta					

Vyučující

vedoucí diplomového projektu

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Diplomový projekt představuje vědecký projekt, který si student vybírá jako téma své budoucí diplomové práce v rámci daného oboru programu Biologie. Student se může přihlásit k tématu vypsanému budoucím školitelem, nebo s potenciálním školitelem diskutovat o možnostech alternativních projektů. Projekt je vždy koncipován jako vědecký – musí se tedy jednat o téma, jehož řešením budou přineseny prioritní vědecké výsledky. Projekt souvisí s vědeckými aktivitami školitele nebo je jim komplementární nebo je přímo součástí některého projektu školitele, případně i projektu zapojeného do grantového financování.

Projekt představuje samostatnou tvůrčí práci studenta pod vedením školitele, a to v laboratoři nebo terénu podle tématu diplomové práce. Náplní je tedy získání metodické výbavy, získávání vlastních dat/podkladů pro diplomovou práci a jejich hodnocení jakož i vedení protokolů z vlastních experimentů. Zahrnuje i další aktivity, samostatné studium zahraniční literatury, analýzy výsledků a jejich diskuse se školitelem a případně členy jeho týmu, navrhování kroků dalšího postupu, prezentace výsledků na odborných konferencích a katedrových seminářích, krátkodobé stáže ve spolupracujících laboratořích (domácích i zahraničních), apod. V obvyklé podobě jde tedy de facto o každodenní pobyt a aktivitu studenta v laboratoři příslušného výzkumného týmu/vedoucího DP. Diplomové projekty bývají někdy řešeny i ve spolupráci s dalšími institucemi, např. ústavy AV ČR, pracovišti dalších fakult UK, nebo jinými výzkumnými ústavy. Účast těchto institucí je obvykle dána existencí společných výzkumných projektů a zapojením magisterských studentů (v rámci týmové práce) do řešení těchto projektů.

Postup projektu hodnotí školitel udělením zápočtu, a to po každém semestru studia. Výše kreditového hodnocení za I. (15 kr), II. (15 kr), III. (25 kr), a IV. (25 kr) semestr odráží relativní náročnost a požadavek na výkon studenta v příslušném období. Toto členění je orientační, protože dle zaměření diplomové práce se může jednat o laboratorní experimenty a/nebo terénní sběry v různém pořadí (dle dostupnosti biologického materiálu (např. sezónní práce, periodické in vitro kultivace) a pokusy s různou metodickou a časovou náročností. Celkové kreditové hodnocení odráží podíl výkonu studenta na celkovém výkonu za studium. Student zvládnutím požadavků v průběhu diplomového projektu prokazuje svou schopnost samostatně pracovat s vědeckou literaturou, získávat data, provádět experimenty a samostatně je hodnotit, diskutovat výsledky v kontextu současného vědeckého poznání a prezentovat je vhodnou formou. Výsledné diplomové práce mají v průměru velmi dobrou vědeckou úroveň, v řadě případů jsou jejich výsledky součástí publikací v mezinárodních časopisech, a představují pro studenty první soustavnou zkušenost s vědeckou prací která je formativní pro jejich budoucí vědeckou dráhu.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Diplomový projekt IV			**č.**	74
Typ předmětu	P			**Dopor. ročník / semestr**	2.L
Rozsah studijního předmětu		**hod. za týden**		**kreditů**	25
Jiný způsob vyjádření rozsahu	celosemestrově v rozsahu vyžadovaném experimentální prací			**Počet semestrů**	**1X** 2
Způsob zakončení	Z			**Forma výuky**	
Další požadavky na studenta					

Vyučující

vedoucí diplomového projektu

Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu

Diplomový projekt představuje vědecký projekt, který si student vybírá jako téma své budoucí diplomové práce v rámci daného oboru programu Biologie. Student se může přihlásit k tématu vypsanému budoucím školitelem, nebo s potenciálním školitelem diskutovat o možnostech alternativních projektů. Projekt je vždy koncipován jako vědecký – musí se tedy jednat o téma, jehož řešením budou přineseny prioritní vědecké výsledky. Projekt souvisí s vědeckými aktivitami školitele nebo je jim komplementární nebo je přímo součástí některého projektu školitele, případně i projektu zapojeného do grantového financování.

Projekt představuje samostatnou tvůrčí práci studenta pod vedením školitele, a to v laboratoři nebo terénu podle tématu diplomové práce. Náplní je tedy získání metodické výbavy, získávání vlastních dat/podkladů pro diplomovou práci a jejich hodnocení jakož i vedení protokolů z vlastních experimentů. Zahrnuje i další aktivity, samostatné studium zahraniční literatury, analýzy výsledků a jejich diskuse se školitelem a případně členy jeho týmu, navrhování kroků dalšího postupu, prezentace výsledků na odborných konferencích a katedrových seminářích, krátkodobé stáže ve spolupracujících laboratořích (domácích i zahraničních), apod. V obvyklé podobě jde tedy de facto o každodenní pobyt a aktivitu studenta v laboratoři příslušného výzkumného týmu/vedoucího DP. Diplomové projekty bývají někdy řešeny i ve spolupráci s dalšími institucemi, např. ústavy AV ČR, pracovišti dalších fakult UK, nebo jinými výzkumnými ústavy. Účast těchto institucí je obvykle dána existencí společných výzkumných projektů a zapojením magisterských studentů (v rámci týmové práce) do řešení těchto projektů.

Postup projektu hodnotí školitel udělením zápočtu, a to po každém semestru studia. Výše kreditového hodnocení za I. (15 kr), II. (15 kr), III. (25 kr), a IV. (25 kr) semestr odráží relativní náročnost a požadavek na výkon studenta v příslušném období. Toto členění je orientační, protože dle zaměření diplomové práce se může jednat o laboratorní experimenty a/nebo terénní sběry v různém pořadí (dle dostupnosti biologického materiálu (např. sezónní práce, periodické in vitro kultivace) a pokusy s různou metodickou a časovou náročností. Celkové kreditové hodnocení odráží podíl výkonu studenta na celkovém výkonu za studium. Student zvládnutím požadavků v průběhu diplomového projektu prokazuje svou schopnost samostatně pracovat s vědeckou literaturou, získávat data, provádět experimenty a samostatně je hodnotit, diskutovat výsledky v kontextu současného vědeckého poznání a prezentovat je vhodnou formou. Výsledné diplomové práce mají v průměru velmi dobrou vědeckou úroveň, v řadě případů jsou jejich výsledky součástí publikací v mezinárodních časopisech, a představují pro studenty první soustavnou zkušenost s vědeckou prací která je formativní pro jejich budoucí vědeckou dráhu.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky