



**Univerzita Karlova v Praze
Fakulta přírodovědecká**

žádost o rozšíření akreditace
navazujícího magisterského studijního programu

Biologie

o studijní obor

Experimentální biologie rostlin

(původní název Anatomie a fyziologie rostlin)

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

žádost o udělení akreditace

navazujícímu studijnímu programu

Biology

se studijním oborem

Experimental Plant Biology

(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	N1501	2	Mgr.		
Původní název SP				platnost předchozí akred.			
Typ žádosti	udělení akreditace	prodloužení akreditace	rozšíření akreditace: X	<i>o nový studijní obor</i>	<i>o formu studia</i>	<i>na instituci</i>	
Typ studijního programu	bakalářský	magisterský	navazující magisterský		rigorózní řízení		ISCED97
Forma studia	Prezenční X	kombinovaná	distanční	ano/ne	titul	KKOV	
Název studijního oboru (původní název studijního oboru)	Experimentální biologie rostlin (Anatomie a fyziologie rostlin – změna názvu oboru)			ano	RNDr.	1507Vxxx	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	Experimental Plant Biology						
Název studijního programu v českém jazyce							
Název studijního oboru v českém jazyce							
(Předpokládaný) počet přijímaných	11	Počet studentů k datu podání žádosti	0				
Garant studijního programu (návrh)	Doc. RNDr. Petr Folk, CSc. (garant studijního programu), doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D. (garant studijního oboru)						
Zpracovatel návrhu	Doc. RNDr. Helena Lipavská, Ph.D.						
Kontaktní osoba z fakulty	Dr. V. Bartůňková, 221951155, bartun1@natur.cuni.cz			Kontaktní osoba RUK	Kamila Klabalová, 224 491 264, kamila.klbalova@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	N1501	2	Mgr.		
Původní název SP	platnost předchozí akred.						
Typ žádosti	udělení akreditace X	prodloužení akreditace	rozšíření akreditace:	<i>o nový studijní obor</i>	<i>o formu studia</i>	<i>na instituci</i>	
Typ studijního programu	bakalářský	magisterský	navazující magisterský		rigorózní řízení		
Forma studia	Prezenční X	kombinovaná	distanční	ano/ne	titul	KKOV	ISCED97
Název studijního oboru (původní název studijního oboru)	Experimental Plant Biology (Výuka v AJ dosud akreditována pod českým SO Anatomie a fyziologie rostlin)			ano	RNDr.	1507V000	421
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	Experimentální biologie rostlin						
(Předpokládaný) počet přijímaných	1	Počet studentů k datu podání žádosti	0				
Garant studijního programu (návrh)	Doc. RNDr. Petr Folk, CSc. (garant studijního programu), doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D. (garant studijního oboru)						
Zpracovatel návrhu	Doc. RNDr. Helena Lipavská, Ph.D.						
Kontaktní osoba z fakulty	Dr. V. Bartůňková, 221951155, bartun1@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	<i>login:ak-prf</i> <i>heslo:sliswos</i>		
Projednáni 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	Experimentální biologie rostlin
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne
Charakteristika oboru	
<p>Obor Experimentální biologie rostlin se zabývá studiem stavby rostlin a jejich životními funkcemi. Základní životní děje u rostlin - fotosyntéza, dýchání, vodní režim, minerální výživa, transport látek a energie v rostlině, růst a vývoj jsou studovány na úrovni rostliny jako celku i na úrovních orgánů, pletiv, buněk, i subcelulárních struktur, s ohledem na vztah k faktorům prostředí, včetně faktorů stresových – biotických i abiotických. Obor využívá široké spektrum metod, především mikroskopických, biochemických, biofyzikálních a molekulárně biologických. Interpretace poznatků směřuje především k poznání rostliny jako funkčního, vnitřně koordinovaného celku, který žije v oboustranné dynamické interakci s prostředím.</p> <p>Obor má dvě zaměření: fyziologie a anatomie rostlin a buněčná a molekulární biologie rostlin. Charakter studia oboru je (stejně jako charakter SP Biologie) modulový. Pro přijetí do magisterského studia musí student během studia bakalářského určité stanovené přednášky a cvičení absolvovat nebo při přijímacím řízení z těchto předmětů prokázat odpovídající znalosti. Prokázání odpovídajících znalostí je podmínkou zejména pro přijetí studentů, kteří absolvovali a úspěšně ukončili bakalářské studium na jiné univerzitě. Během magisterského studia je povinností studenta absolvovat určité požadované povinné a doporučené přednášky a semináře, vypracovat diplomovou práci a získat 120 kreditů (včetně kreditů získaných za práci na práci diplomové – 30 kreditů v roč. 1. a 50 kreditů v roč. 2.).</p>	
Profil absolventa studijního oboru	
<p>Absolvent má široké odborné znalosti o strukturách a životních procesech rostlinné buňky i celé rostliny – stavbě, metabolismu, ontogenezi a její regulaci i o interakcích rostliny s prostředím. Absolvent je schopen používat svých odborných znalostí k samostatnému řešení teoretických i praktických problémů při studiu struktury a procesů rostlinné buňky i celé rostliny - stavbě, metabolismu, ontogenezi a její regulaci, i o interakcích rostliny s prostředím a umí propojovat poznatky ze všech těchto úrovní studia rostlin. Je schopen používat metodické přístupy molekulární biologie, genetiky, biochemie, buněčné biologie a moderních metod anatomie a morfologie rostlin. S jejich použitím umí získávat nové původní informace v oblastech molekulární a buněčné biologie a fyziologie a anatomie rostlin, a to jak v základním, tak v aplikovaném výzkumu.</p> <p>Absolventi jsou schopni reagovat na vývoj v rámci oboru. Jsou schopni vymezit zadání pro odborné činnosti a orientovat se ve vztahu k etickým problémům. Jsou schopni komunikovat v angličtině a sdělovat odborníkům vlastní odborné názory. Jsou připraveni pokračovat v navazujících doktorských studijních programech doma i v zahraničí.</p> <p>Profesní uplatnění: Absolvent se uplatní při vědecké práci v experimentální biologii rostlin i v prakticky zaměřených oborech, např. agronomii, agrochemii, zahradnictví, šlechtitelství, lesnictví, fytopatologii, rostlinných biotechnologiích, ekologii a ochraně životního prostředí. Po doplnění didaktiky může vyučovat biologii na středních školách. Zkušenosti s mikroskopickými, biochemickými i molekulárně biologickými metodami a obecné biologické znalosti může využít i v jiných biologických oborech, v komerční oblasti a státní správě.</p>	

Charakteristika změny od poslední akreditace

Oproti stávající akreditaci došlo k několika změnám. Došlo ke změně názvu oboru na „Experimentální biologie rostlin“, což odráží celosvětový vývoj oboru a odpovídá přejmenování Katedry, ke kterému došlo v roce 2009. Stejný trend změny názvu oboru je možno vysledovat u řady institucí v zahraničí. Byla rozšířena nabídka přednášek a seminářů, čímž došlo i ke změnám ve složení vyučujících. Nově zařazené přednášky rozšiřující spektrum povinně volitelných přednášek: Biologie eukaryotické buňky, Fyziologické funkce rostlin v ekosystémech, Globální změny a trvalá udržitelnost, Globální změny a trvalá udržitelnost: nejnovější vývoj, Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě, doporučených přednášek: Rostliny a rozkvět a pád lidské civilizace, Stabilní izotopy v biologii rostlin a ekologii, Xenobiochemie rostlin i dalších přednášek volně volitelných v rámci magisterského studia: Biologie orchidejí, Masožravé rostliny.

Adresa www stránky s původními charakteristikami předmětů /kontaktní osoba

<https://is.cuni.cz/studium/index.php> Doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D. 221951705

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 systému 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 podpora studentům v 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.

Katedra disponuje 70 počítači s připojením k internetu a přístupem k databázím Web of Knowledge, Web of Science (od roku 1980), Scopus, NCBI. 60 z těchto počítačů je volně k dispozici studentům v laboratořích a pracovnách. Katedra dále disponuje počítačovou učebnou s pěti počítači, ve které omezeně probíhá výuka, ve zbylém čase slouží studentům k práci na počítačích. Biologická sekce disponuje knihovnou zajišťující běžné knihovnické služby a poskytující základní literaturu v daném oboru. Katedra má příruční knihovnu složenou z publikací (v majetku katedry nebo soukromém majetku členů katedry), která je k dispozici studentům.

Katedra má vlastní internetové stránky, které poskytují studentům

- informace o plánovaných akcích katedry a následně o jejich průběhu:
 - akce spojené se studiem - (obhajoby závěrečných prací, státní závěrečné zkoušky apod., nabídky témat bakalářských, diplomových a disertačních prací)
 - jednorázové přednášky např. zahraničních hostů, celostátní semináře zajišťované Katedrou, akce profesní organizace ČSEBR (Česká společnost experimentální biologie rostlin),
 - společenské události (v minulém roce např. slavnostní odhalení pamětní desky prof. Bohumila Němce)
- materiály k přednáškám a cvičením (např. prezentace používané při přednáškách, návody k praktickým cvičením apod). Dále studenti katedry mohou využívat e-learningový server Moodle UK.

Katedra disponuje laboratoří určenou pro praktickou výuku opatřenou potřebnými přístroji pro cvičení z fyziologie rostlin, dále laboratoří pro práci s rostlinnými explantáty, která je vybavena potřebnými přístroji a přetlakovou vzduchotechnikou.

Experimenty diplomových prací studentů probíhají v dalších laboratořích vybavených podle zaměření příslušného týmu. Vybrané laboratoře, skleníky a experimentální pozemek Katedry jsou certifikovány pro práci s geneticky manipulovanými rostlinami.

Jednotlivé pracovní týmy organizují pravidelné schůzky týmu, kde studenti prezentují dosažené výsledky, seznamují kolegy s postupem prací a plánovanými experimenty nebo referují o novinkách odborné literatury.

V průběhu letního semestru 1. ročníku a v zimním semestru 2. ročníku studenti referují o průběhu své diplomové práce na celokatedrovém semináři.

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		Experimentální biologie rostlin					
č.	Název předmětu	rozsah	způsob zak.	druh před.	kred.	vyučující	dopor. úsek st.
Předměty povinné							
1	Oborový seminář I	0/2	Z	P	1	Albrechtová, J.	1 ZS
2	Oborový seminář II	0/2	Z	P	1	Albrechtová, J.	1 LS
3	Diplomový projekt I	0/0	Z	P	15	Vedoucí DP	1 ZS
4	Diplomový projekt II	0/0	Z	P	15	Vedoucí DP	1 LS
5	Oborový seminář III	0/2	Z	P	1	Albrechtová, J.	2 ZS
6	Oborový seminář IV	0/2	Z	P	1	Albrechtová, J.	2 LS
7	Diplomový projekt III	0/0	Z	P	25	Vedoucí DP	2 ZS
8	Diplomový projekt IV	0/0	Z	P	25	Vedoucí DP	2 LS
Celkem kreditů za povinné předměty					84		
Předměty povinně volitelné							
Zaměření Fyziologie a anatomie rostlin							
9	Molekulární genetiky rostlin ^{ZN}	2/0	Zk	PV	3	Fischer, L.	1. / 2.
10	Fyziologická anatomie rostlin	3/1	Z+Zk	PV	5	Soukup, A.	1. / 2.
11	Minerální výživa rostlin	2/1	Z+Zk	PV	4	Tylová, E.	1. / 2.
12	Terénní praktikum z ekofyziologie rostlin ^K	0/1[T]	Z	PV	2	Pokorný, J.	1. / 2.
13	Energetický metabolismus rostlin ^P	2/1	Z+Zk	PV	4	Fischer, L.	1. / 2.
14	Biotechnologie a genové inženýrství rostlin	2/0	Zk	PV	3	Opatrný, Z.	1. / 2.
15	Transport a distribuce látek v rostlinách	2/0	Zk	PV	3	Lipavská, H.	1. / 2.
16	Fytohormony ^{ZN}	2/0	Zk	PV	4	Zažímalová, E.	1. / 2.
17	Fotomorfogeneze	2/0	Zk	PV	3	Konrádová, H.	1. / 2.
18	Rostliny a stres	2/0	Zk	PV	3	Zelenková, S.	1. / 2.
19	Metody analýzy obrazu a stereologie pro biologie	1/2	Z+Zk	PV	3	Albrechtová, J.	1. / 2.
20	Botanická mikrotechnika	2/2	Z+Zk	PV	4	Soukup, A.	1. / 2.
21	Cytoskelet rostlin ^{ZN}	2/0	Zk	PV	3	Zelenková, S.	1. / 2.
22	Vývojová biologie rostlin	3/1	Zk	PV	5	Žárský, V.	1. / 2.
23	Praktikum z buněčné a molekulární biologie rostlin	0/1[T]	Z	PV	2	Žárský, V.	1. / 2.
24	Svět RNA a bílkovin ^{ZN}	2/0	Zk	PV	3	Honys, D.	1. / 2.
25	Rostlinné explantáty ^{ZN}	2/2	Z+Zk	PV	5	Lipavská, H.	1. / 2.
26	Biologie rostlinné buňky ^{ZN}	3/1	Zk	PV	5	Žárský, V.	1. / 2.
Zaměření Buněčná a molekulární biologie rostlin							
9	Molekulární genetiky rostlin ^{ZN}	2/0	Zk	PV	3	Fischer, L.	1. / 2.
22	Vývojová biologie rostlin	3/1	Zk	PV	5	Žárský, V.	1. / 2.
30	Vybrané kapitoly z vývojové genetiky rostlin ^{ZN}	1/0[T]	Zk	PV	3	Friml, J.	1. / 2.
16	Fytohormony ^{ZN}	2/0	Zk	PV	4	Zažímalová, E.	1. / 2.
26	Biologie rostlinné buňky ^{ZN}	3/1	Zk	PV	5	Žárský, V.	1. / 2.
47	Rostlinná cytologie ^{ZN}	3/0	Zk	PV	4	Schwarzerová, K.	1. / 2.
24	Svět RNA a bílkovin ^{ZN}	2/0	Zk	PV	3	Honys, D.	1. / 2.
41	Vybrané kapitoly z biochemie rostlin	2/0	Zk	PV	3	Zažímalová, E.	1. / 2.
23	Praktikum z buněčné a molekulární biologie rostlin	0/1[T]	Z	PV	2	Žárský, V.	1. / 2.
48	Genové inženýrství	3/2	Z+Zk	PV	6	Vondřejis, V., Vopálenský, V.	1. / 2.
25	Rostlinné explantáty ^{ZN}	2/2	Z+Zk	PV	5	Lipavská, H.	1. / 2.
27	Vybrané kapitoly z explantátových kultur	2/0	Zk	PV	3	Tichá, I.	1. / 2.
20	Botanická mikrotechnika	2/2	Z+Zk	PV	4	Soukup, A.	1. / 2.

49	Praktikum Rostlinná buňka ^{KZN}	0/3[D]	Z	PV	2	Schwarzerová, K.	1. / 2.
19	Metody analýzy obrazu a stereologie pro biologie	1/2	Z+Zk	PV	3	Albrechtová, J.	1. / 2.
43	Praktické základy vědecké práce ^{ZN}	0/2	Z	PV	2	Petrášek, J.	1. / 2.
50	Praktická metodologie vědy	2/0	Z	PV	3	Flégr, J.	
51	Praktikum z molekulární genetiky	0/2	Z	PV	5	Vopálenský, V.	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							
27	Vybrané kapitoly z explantátových kultur	2/0	Zk	V	3	Tichá, I.	1. / 2.
28	Fytopatologie	2/0	Zk	V	3	Čerovská, N.	1. / 2.
29	Ekofyziologie mykorhizních symbióz	1/1	Z+Zk	V	3	Vohník, M.	1. / 2.
30	Vybrané kapitoly z vývojové genetiky rostlin ^{ZN}	1/0[T]	Zk	V	3	Friml, J.	1. / 2.
31	Pokroky v biologii rostlin ZS i LS	0/1	Z	V	1	Cvrčková	1. / 2.
32	Metody biochemie	2/0	Zk	V	3	Hudeček, J.	1. / 2.
33	Biochemické a fyzikálně chemické metody studia biomolekul	2/0	Zk	V	4	Hudeček, J.	1. / 2.
34	Biologické rytmy a fotoperiodizmus rostlin	2/0	Zk	V	3	Kolář, J.	1. / 2.
35	Základy zahradnictví ^N	1/1	Z+Zk	V	2	Tylová, E.	1. / 2.
36	Ekonomika fotosyntetické fixace uhlíku	2/0	Zk	V	3	Šantrůček, J.	1. / 2.
37	Globální změny, fotosyntéza a trvale udržitelný rozvoj ^{ZN}	2/0	Zk	V	3	Albrechtová, J.	1. / 2.
38	Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě I, II, III	0/1[T]	Z	V	6	Zimmermann, K.	1. / 2.
39	Biologie půdy	2/0	Zk	V	3	Voříšek, K.	1. / 2.
40	Interakce mezi rostlinou a mikroorganismy	2/0	Zk	V	2	Kavková, M.	1. / 2.
41	Vybrané kapitoly z biochemie rostlin	2/0	Zk	V	3	Zažimalová, E.	1. / 2.
42	Xenobiochemie rostlin	1/1	Z+Zk	V	2	Podlipná, R.	1. / 2.
19	Metody analýzy obrazu a stereologie pro biologie	1/2	Z+Zk	V	3	Albrechtová, J.	1. / 2.
43	Praktické základy vědecké práce ^{ZN}	0/2	Z	V	2	Petrášek, J.	1. / 2.
44	Stabilní izotopy v biologii rostlin a ekologii	2/1	Zk	V	3	Šantrůček, J.	1. / 2.
45	Cytometrické metody	1/0	Zk	V	2	Doležel, J.	1. / 2.
46	Rostliny a rozkvět a pád lidské civilizace	2/0	Zk	V	3	Lipavská, H.	1. / 2.
52	Růst a vývoj rostlin ^{ZN}	2/0	Zk	V	3	Honys, D.	1. / 2.
53	Bioinformatika	2/0 2/0	2/0 Z 2/0 Zk	V	2	Vondrášek, J.	1. / 2.
54	Genetika rostlin	3/0	Zk	V	5	Holá, D.	1. / 2.
55	Struktura a vlastnosti inf. biopolymerů	3/2	Zk	V	5	Vondřejš, V.	1. / 2.
56	Fluorescenční spektroskopie v biologii	0/1[T]	Z	V	2	Konopásek, I.	1. / 2.

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	<p>Ústní zkouška z oboru Experimentální biologie rostlin, studijní zaměření Fyziologie a anatomie rostlin, se uskuteční v následujících třech tematických okruzích, přičemž ve třetím okruhu si student vybere jeden z volitelných okruhů:</p> <p>1/ Fyziologie rostlin 2/ Cytologie a anatomie rostlin 3/ Jeden z následujících okruhů: Energetický metabolismus rostlin, Růst a vývoj rostlin, Molekulární genetika rostlin, Minerální výživa rostlin, Ekofyziologie rostlin, Fyziologická anatomie rostlin, Buněčná biologie a biotechnologie rostlin, Transport a distribuce látek v rostlinách, Fytohormony, Vodní provoz rostlin, Fotomorfogeneze, Rostliny a stres, Cytoskelet rostlin, Vývojová biologie rostlin, Svět RNA a bílkovin, Rostlinné explantáty, Biochemie rostlin</p> <p>Ústní zkouška z oboru Experimentální biologie rostlin, studijní zaměření Buněčná a molekulární biologie rostlin, se uskuteční v následujících třech tematických okruzích, přičemž ve třetím okruhu si student vybere jeden z volitelných okruhů:</p> <p>1/ Fyziologie rostlin 2/ Buněčná a molekulární biologie rostlin 3/ Jeden z následujících okruhů: Energetický metabolismus rostlin, Růst a vývoj rostlin, Molekulární genetika rostlin, Minerální výživa rostlin, Ekofyziologie rostlin, Fyziologická anatomie rostlin, Buněčná biologie a biotechnologie rostlin, Transport a distribuce látek v rostlinách, Fytohormony, Vodní provoz rostlin, Fotomorfogeneze, Rostliny a stres, Cytoskelet rostlin, Vývojová biologie rostlin, Svět RNA a bílkovin, Rostlinné explantáty, Biochemie rostlin</p>
Část SZZ3	
Část SZZ4	
Návrh témat prací / obhájené práce	
<p>Repozitář UK: http://digitool.is.cuni.cz obhájené diplomové práce:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vliv zvýšené koncentrace CO₂ a ozářenosti na kvantitativní parametry mezofylových buněk smrku ztepilého – školitel doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D. 2. Reakce na abiotický stres u tkáňových kultur jabloně (<i>Malus domestica</i> Borkh.) – školitel doc. RNDr. Helena Lipavská, Ph.D. 3. Somatická embryogeneze jehličnanů: metabolismus a role RFO – školitel doc. RNDr. Helena Lipavská, Ph.D. 4. Uspořádání mikrotubulárního cytoskeletu během zakládání Casparyho proužku v endodermálních buňkách kořene <i>Allium cepa</i> – školitel RNDr. Aleš Soukup, Ph.D. 5. Protein kinázy typu AGC a jejich role při regulaci transportu auxinu – školitel RNDr. Jan Petrášek, Ph.D. 6. Charakterizace membránového proteinu DREPP – RNDr. Kateřina Schwarzerová, Ph.D. 7. Isoflavonsynthasa: přítomnost a aktivita v bobovitých a nebobovitých rostlinách – školitel RNDr. David Honys, Ph.D. 	

8. Struktura a funkce chloroplastů vybraných dřevin pěstovaných pod vlivem zvýšené koncentrace CO₂ – školitel doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D.
9. Mechanizmy smrti v buněčných liniích tabáku s geneticky modifikovanou citlivostí vůči PCD indukujícím faktorům – školitel prof. RNDr. Zdeněk Opatrný, CSc.
10. Úloha hybridního prolinem bohatého proteinu NtHyPRP1 v růstu a dělení buněk tabákové linie BY-2 – školitel RNDr. Lukáš Fischer, Ph.D.

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 Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, pro absolventy bakalářského studia programu biologie jiných vysokých škol v ČR a dále pro absolventy studia příbuzných programů (např. České zemědělské univerzity v Praze). Absolventi magisterského studia mohou pokračovat doktorským studiem v programu Anatomie a fyziologie rostlin nebo doktorským studiem v jiném příbuzném oboru na Karlově univerzitě či jiné vysoké škole s obdobným zaměřením.

D – Charakteristika studijního předmětu						
Název studijního předmětu	Oborový seminář I				č.	1
Typ předmětu	P			Dopor. ročník / semestr		1/1
Rozsah studijního předmětu	0/24	hod. za týden	0/2	kreditů	1	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Rozsah v semestrech	1	2
Způsob zakončení	Zápočet			Forma výuky	Seminář	
Další požadavky na studenta						
Vyučující	doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D.					
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu						
<p>Cílem semináře je rozšířit znalosti studentů o strukturách a životních procesech rostlinné buňky i celé rostliny – stavbě, metabolismu, ontogenezi a její regulaci i o interakcích rostliny s prostředím, ale i o tématech, která souvisejí s životem rostlin jen volně. Na jednotlivé semináře jsou v průběhu semestru zváni odborníci z různých oblastí oboru experimentální biologie rostlin i oborů příbuzných. Dále jsou pravidelně zařazovány přednášky zahraničních přednášejících a také přednášejících, kteří pracují v oborech mimo experimentální biologii rostlin, ale kteří významným způsobem ovlivňují stav poznání v jiném přírodovědném oboru. Semináře jsou vedeny jako veřejné a pravidelně se jich účastní i řada dalších posluchačů z řad členů katedry (interních a externích) a dalších hostů. Seminář je sestavován, organizován a moderován doc. J. Albrechtovou.</p>						
Základní studijní literatura a studijní pomůcky						
<p>Program seminářů včetně anotace je na samostatné webové stránce katedry: http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/anatomie.html</p>						
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky						
<p>Doporučená literatura je uváděna příslušnými přednášejícími k danému tématu během semináře.</p>						
Informace ke kombinované nebo distanční formě						
Rozsah konzultací (soustředění)			celkem hodin kontaktní výuky			
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly						

D – Charakteristika studijního předmětu						
Název studijního předmětu	Oborový seminář II				č.	2
Typ předmětu	P			Dopor. ročník / semestr		1/2
Rozsah studijního předmětu	0/24	hod. za týden	0/2	kreditů	1	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Rozsah v semestrech	1	2
Způsob zakončení	Zápočet			Forma výuky	Seminář	
Další požadavky na studenta						
Vyučující	doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D.					
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu						
<p>Cílem semináře je rozšířit znalosti studentů o strukturách a životních procesech rostlinné buňky i celé rostliny – stavbě, metabolismu, ontogenezi a její regulaci i o interakcích rostliny s prostředím, ale i o tématech, která souvisejí s životem rostlin jen volně. Na jednotlivé semináře jsou v průběhu semestru zváni odborníci z různých oblastí oboru experimentální biologie rostlin i oborů příbuzných. Dále jsou pravidelně zařazovány přednášky zahraničních přednášejících a také přednášejících, kteří pracují v oborech mimo experimentální biologii rostlin, ale kteří významným způsobem ovlivňují stav poznání v jiném přírodovědném oboru. Semináře jsou vedeny jako veřejné a pravidelně se jich účastní i řada dalších posluchačů z řad členů katedry (interních a externích) a dalších hostů. Seminář je sestavován, organizován a moderován doc. J. Albrechtovou.</p>						
Základní studijní literatura a studijní pomůcky						
<p>Program seminářů včetně anotace je na samostatné webové stránce katedry: http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/anatomie.html</p>						
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky						
<p>Doporučená literatura je uváděna příslušnými přednášejícími k danému tématu během semináře.</p>						
Informace ke kombinované nebo distanční formě						
Rozsah konzultací (soustředění)			celkem hodin kontaktní výuky			
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly						

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Diplomový projekt I			č. 3
Typ předmětu	P	Dopor. ročník / semestr		1/1
Rozsah studijního předmětu	hod. za týden	kreditů	15	
Jiný způsob vyjádření rozsahu		Rozsah v semestrech	1	2
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky		
Další požadavky na studenta				
Vyučující	Vedoucí DP			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p>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 vypsání 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 jím komplementární nebo je přímo součástí některého projektu školitele, případně i projektu zapojeného do grantového financování.</p> <p>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 ústavami. Účast těchto institucí je obvykle dána existencí společných výzkumných projektů a zapojením magisterských studentů (v rámci týmové práce) do řešení těchto projektů.</p> <p>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.</p>				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Diplomový projekt II			č. 4
Typ předmětu	P	Dopor. ročník / semestr		1/2
Rozsah studijního předmětu	hod. za týden	kreditů	15	
Jiný způsob vyjádření rozsahu		Rozsah v semestrech	1	2
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky		
Další požadavky na studenta				
Vyučující	Vedoucí DP			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p>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 vypsání 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 jím komplementární nebo je přímo součástí některého projektu školitele, případně i projektu zapojeného do grantového financování.</p> <p>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 ústavami. Účast těchto institucí je obvykle dána existencí společných výzkumných projektů a zapojením magisterských studentů (v rámci týmové práce) do řešení těchto projektů.</p> <p>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.</p>				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				

D – Charakteristika studijního předmětu						
Název studijního předmětu	Oborový seminář III				č.	5
Typ předmětu	P			Dopor. ročník / semestr		2/1
Rozsah studijního předmětu	0/24	hod. za týden	0/2	kreditů	1	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Rozsah v semestrech	1	2
Způsob zakončení	Zápočet			Forma výuky	Seminář	
Další požadavky na studenta						
Vyučující	doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D.					
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu						
<p>Cílem semináře je rozšířit znalosti studentů o strukturách a životních procesech rostlinné buňky i celé rostliny – stavbě, metabolismu, ontogenezi a její regulaci i o interakcích rostliny s prostředím, ale i o tématech, která souvisejí s životem rostlin jen volně. Na jednotlivé semináře jsou v průběhu semestru zváni odborníci z různých oblastí oboru experimentální biologie rostlin i oborů příbuzných. Dále jsou pravidelně zařazovány přednášky zahraničních přednášejících a také přednášejících, kteří pracují v oborech mimo experimentální biologii rostlin, ale kteří významným způsobem ovlivňují stav poznání v jiném přírodovědném oboru. Semináře jsou vedeny jako veřejné a pravidelně se jich účastní i řada dalších posluchačů z řad členů katedry (interních a externích) a dalších hostů. Seminář je sestavován, organizován a moderován doc. J. Albrechtovou.</p>						
Základní studijní literatura a studijní pomůcky						
<p>Program seminářů včetně anotace je na samostatné webové stránce katedry: http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/anatomie.html</p>						
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky						
<p>Doporučená literatura je uváděna příslušnými přednášejícími k danému tématu během semináře.</p>						
Informace ke kombinované nebo distanční formě						
Rozsah konzultací (soustředění)			celkem hodin kontaktní výuky			
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly						

D – Charakteristika studijního předmětu						
Název studijního předmětu	Oborový seminář IV				č.	6
Typ předmětu	P			Dopor. ročník / semestr		2/2
Rozsah studijního předmětu	0/24	hod. za týden	0/2	kreditů	1	
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Rozsah v semestrech	1	2
Způsob zakončení	Zápočet			Forma výuky	Seminář	
Další požadavky na studenta						
Vyučující	doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D.					
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu						
<p>Cílem semináře je rozšířit znalosti studentů o strukturách a životních procesech rostlinné buňky i celé rostliny – stavbě, metabolismu, ontogenezi a její regulaci i o interakcích rostliny s prostředím, ale i o tématech, která souvisejí s životem rostlin jen volně. Na jednotlivé semináře jsou v průběhu semestru zváni odborníci z různých oblastí oboru experimentální biologie rostlin i oborů příbuzných. Dále jsou pravidelně zařazovány přednášky zahraničních přednášejících a také přednášejících, kteří pracují v oborech mimo experimentální biologii rostlin, ale kteří významným způsobem ovlivňují stav poznání v jiném přírodovědném oboru. Semináře jsou vedeny jako veřejné a pravidelně se jich účastní i řada dalších posluchačů z řad členů katedry (interních a externích) a dalších hostů. Seminář je sestavován, organizován a moderován doc. J. Albrechtovou.</p>						
Základní studijní literatura a studijní pomůcky						
<p>Program seminářů včetně anotace je na samostatné webové stránce katedry: http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/anatomie.html</p>						
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky						
Doporučená literatura je uváděna příslušnými přednášejícími k danému tématu během semináře.						
Informace ke kombinované nebo distanční formě						
Rozsah konzultací (soustředění)			celkem hodin kontaktní výuky			
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly						

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Diplomový projekt III			č.	7
Typ předmětu	P		Dopor. ročník / semestr		2/1
Rozsah studijního předmětu	hod. za týden	kreditů		25	
Jiný způsob vyjádření rozsahu			Rozsah v semestrech	1	2
Způsob zakončení	Zápočet		Forma výuky		
Další požadavky na studenta					
Vyučující	Vedoucí DP				
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu					
<p>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 vypsání 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 jím komplementární nebo je přímo součástí některého projektu školitele, případně i projektu zapojeného do grantového financování.</p> <p>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 ústavami. Účast těchto institucí je obvykle dána existencí společných výzkumných projektů a zapojením magisterských studentů (v rámci týmové práce) do řešení těchto projektů.</p> <p>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.</p>					
Základní studijní literatura a studijní pomůcky					
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)			celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly					

D – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Diplomový projekt IV			č.	8
Typ předmětu	P		Dopor. ročník / semestr		2/2
Rozsah studijního předmětu	hod. za týden		kreditů	25	
Jiný způsob vyjádření rozsahu			Rozsah v semestrech	1	2
Způsob zakončení	Zápočet		Forma výuky		
Další požadavky na studenta					
Vyučující	Vedoucí DP				
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu					
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>					
Základní studijní literatura a studijní pomůcky					
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)			celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly					

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Molekulární genetik rostlin	č.	9
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24 hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu		Počet semestrů	1 <u>2</u>
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta			
Vyučující	RNDr. Lukáš Fischer, Ph.D.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> 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.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. Mimojaderné genetické elementy. Mitochondrie a plastidy - jejich endosymbiotický původ. Struktura, replikace a exprese organelového genomu. Viry a viroidy. 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. Metody studia rostlinného genomu II: transgenoze. Agrobacterium a jeho využití při transformaci rostlin, přenos T-DNA a integrace do genomu, direct gene transfer, biolistika, mikroinjekce, typy transformačních vektorů, problém homologní rekombinace. Specifické otázky exprese transgenů u rostlin: transientní exprese, reportérové geny, promotory pro expresi transgenů, transkripční a translační fúze. Problém stability exprese transgenů. Rodičovský vtisk, paramutace. Využití antisense RNA pro studium funkce genů. Metody studia rostlinného genomu III: genomika. Strategie mapování a sekvenování genomů, analýza genomů. Analýza genomových sekvencí, predikce sekvence bílkovin a hledání jejich homologů. Metylace rostlinného genomu. Mechanismus, cílové sekvence - význam pro spontánní mutační změny genomu. rDNA a regulace její exprese metylací. Metylace DNA a její význam pro regulaci vývoje rostlin - příklady demetylačních mutantů arabidopsis, demetylace. 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. 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. Biotechnologické využití 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			
<p>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.</p> <p>Darnell, J., Lodish, H., Baltimore, D.: Molecular Cell Biology, 2d ed. Scientific American Books, Inc.</p> <p>Buchanan, B. B., Gruissem, W., Jones, R. L.: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists.</p> <p>Lewin, B.: Genes VI, Oxford University Press.</p> <p>http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/lukasf/molgen/index.html</p>			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fyziologická anatomie rostlin			č. 10
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	48	hod. za týden	3/1	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Aleš Soukup, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u> 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.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Deuterxylém - osový a paprskový systém, jeho uspořádání u různých typů rostlin. Životnost deuterxylému, 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, čochinky. 10. Reprodukční orgány. I. Sexualita vyšších rostlin jako projev finální diferenciacce. Střídání generací u semenných rostlin. Vývoj květu. Vývoj pestíku: tkáňová diferenciacce pestíku na bliznu, čnělku a semeník. Vývoj samičího gametofytu. II. Vývoj samčího gametofytu: mikrosporigeneze 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				
<p>Votrubová, O.: Anatomie rostlin, Vydavatelství Karolinum, UK Praha 2001, ISBN 80-246-0367-5</p> <p>Pazourek, J., Votrubová, O.: Atlas of Plant Anatomy. - PERES Publishers, Prague 1997, ISBN 80-901691-2-0</p> <p>Fahn, A.: Plant Anatomy, 4th edition, Pergamon Press, Oxford, New York, Beijing, Frankfurt, Sao Paulo, Sydney, Tokyo, Toronto 1990, ISBN 0-08-037491-3</p> <p>Esau, K.: Anatomy of Seed Plants, 2nd edition, John Wiley and Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore 1977, ISBN 0-471-02251-9</p> <p>Mauseth, J. D.: Plant Anatomy, The Benjamin /Cummings Publishing Company, Inc. 1988, ISBN 0-8053-4570-1</p> <p>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</p> <p>http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/anatomie/index.html</p>				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Minerální výživa rostlin			č. 11
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	36	hod. za týden	2/1	kreditů 4
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Edita Tylová, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u> Přednáška z minerální výživy rostlin pro pokročilé studenty. Zabývá se příjmem jednotlivých minerálních živin rostlinami a jejich funkcí v rostlinném těle. Zahrnuje transportní procesy na membránách, transport v rámci rostlinného těla, metabolismus jednotlivých minerálních živin - makroelementů, mikroelementů a benefičních prvků a jejich význam pro rostlinu. Projevy deficience a toxicity, interakce rostlin s podmínkami vnějšího prostředí a mechanismy adaptace rostlin pro různé vlastnosti substrátu. Studenti by měli mít základní znalosti Fyziologie rostlin z některé z přednášek bakalářského studia.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Základní úvod do problematiky. Historie studia minerální výživy rostlin, obecné mechanismy příjmu minerálních živin, transportní procesy na membránách. 2. Příjem minerálních živin kořeny rostlin a jejich transport rostlinou. Příjem iontů a vody podél podélné osy kořene, radiální transport kořenem, transport minerálních živin mezi jednotlivými orgány rostlinného těla. 3. Dusík. Příjem a asimilace dusíku v rostlinné buňce. Charakteristika transportních systémů na membránách buňky, regulace příjmu. Mechanismus asimilace dusíku, enzymy NR, NiR a GS. Vztah metabolismu dusíku a ostatních buněčných dějů, vzájemné regulace. Rovnováha metabolismu uhlíku a dusíku. Vliv dostupnosti dusíku. Zdroje dusíku v přírodě. 4. Fosfor, síra. Příjem fosforu kořeny rostlin, jeho funkce v rostlině. Role fosforu v přenosu energie, regulační funkce anorganického fosfátu. Specifické metabolické a morfologické adaptace rostlin pro podmínky nízké dostupnosti fosforu. Příjem a asimilace sulfátu. Význam síry v rostlině. Glutathion, fytochelatiny. 5. Draslík, vápník a hořčík. Výskyt a funkce jednotlivých iontů v rostlinné buňce, jejich význam pro rostlinu. Mechanismus transportu a kompartmentace v rostlinné buňce. Osmoregulace. Účast vápníku v přenosu signálu. 6. Mikroelementy a benefiční prvky 7. Faktory ovlivňující příjem minerálních živin rostlinami, interakce mezi ionty, vliv faktorů vnějšího prostředí. Deficience a toxicita minerálních živin. Adaptace rostlin pro různé podmínky prostředí. Poruchy příjmu živin na silně alkalických nebo kyselých půdách. Způsoby stanovení zásobenosti rostlin živinami. 				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Marschner, H.: Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. London. UK. 1995, ISBN 0-12-473542-8</p> <p>Buchanan, B. B., Gruissem, W., Jones, R. L.: Biochemistry and molecular biology of plants.-American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland 2001, ISBN 0-943088-39-9</p> <p>Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts. USA. 1998, ISBN 0-87893-831-1</p> <p>Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P.: Základy buněčné biologie, Espero Publishing, Ústí nad Labem. 1998, ISBN 80-902906-0-4</p> <p>http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/edmunz/mineral/webove_stranky/index.htm</p>				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Terénní praktikum z ekofyziologie rostlin	č.	12
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	25 hod. za týden	kreditů	2
Jiný způsob vyjádření rozsahu	Turnus 1týden	Počet semestrů	1 <u>2</u>
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky	Cvičení
Další požadavky na studenta			
Vyučující	doc. RNDr. Jan Pokorný, CSc.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<u>Anotace:</u> Energetická bilance mokřadu. Seznámení s metodami měření zejména evapotranspirace (gasometrické měření, lysimetry, Bowenův poměr, Eddy covariance...) Čistá/ hrubá produkce vodních rostlin metodou tmavých a světlých lahví na základě změn koncentrace kyslíku a změn pH. Aplikace holistického myšlení v praxi při posuzování funkce konkrétních biotopů. Praktická cvičení probíhající v terénu (Terénní stanice Botanického ústavu AV ČR, u Třeboň) Exkurze do ekofyziologicky zajímavých lokalit Třeboňska dle dohody: např. říční niva, rybníční hospodářství, rašeliniště, přirozený lesní porost. Návštěva akademických pracovišť v Nových Hradech a v Třeboni dle zájmu.			
<u>Sylabus:</u>			
<p>a) stanovení evapotranspirace (ET) metodou radiální bilance z Bowenova poměru. V průběhu 24 hodin se měří sluneční záření dopadající na porost, záření odražené a gradient teplot a vlhkosti vzduchu, dále teplota půdy v několika hloubkách. S využitím těchto naměřených hodnot se vypočítává energetická bilance porostu včetně množství energie spotřebované na výpar vody. Využívá se dat z několika měřících stanic a srovnává se ET stanoviště s vegetací dobře zásobenou vodou a stanovištěm s nedostatkem vody. Diskutuje se význam vegetace a ET pro místní klima.</p> <p>b) měření denního průběhu fotosyntézy, respirace a transpirace terestrických rostlin. Používaný přístroj umožňuje vyjádřit i transpirační koeficient, kvantový výtěžek fotosyntézy atd. Lze například srovnávat zastíněné listy a nezastíněné listy, vyjádřit světelný kompenzační bod fotosyntézy. Měří se přímo v porostech přenosným zařízením.</p> <p>c) fotosyntéza ve vodě a s ní související denní změny koncentrací kyslíku, oxidu uhličitého a pH. Dále se měří průchod světla vodou, stanovuje primární produkce metodou světlých a tmavých lahví a vyjadřuje se čistá fotosyntéza, temnostní respirace a hrubá fotosyntéza. Koncentrace kyslíku se měří elektrochemicky (čidlo Clarkova typu), z naměřeného pH a KNK (celková alkalita zjišťovaná titrací pomocí HCl) se vypočítávají koncentrace jednotlivých složek karbonátového systému (volný oxid uhličitý, hydrogenuhličitan, uhličitan). Příležitostně se též měří redox zaplavené půdy platinovými elektrodami a vodní potenciál rostlin. Součástí praktika je též exkurze na rašeliniště ukázka odběru rašeliny sondou. Praktikum končí závěrečným seminářem, kdy jednotlivé skupiny prezentují svoje výsledky.</p>			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během cvičení.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky	
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Energetický metabolismus rostlin			č. 13
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	36	hod. za týden	2/1	kreditů 4
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Lukáš Fischer, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u> 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.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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 difuze CO₂. Cesta CO₂ do listu, cesta vodní páry z listu. Odvození difusních odporů/vodivosti 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. <p>Praktická cvičení: Kombinace kyslíkové elektrody a fluorescence chlorofylu pro souběžné měření fotosyntetické a fotochemické aktivity listu (turnusově na konci semestru).</p>				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Procházka, S. a kol.: Fyziologie rostlin. Str. 124-197. Academia, Praha 1998. ISBN 80-200-0586-2.</p> <p>Baker, N. R. (ed.): Photosynthesis and the Environment. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1996. ISBN 0-7923-4316-6.</p> <p>Larcher, W.: Physiological Plant Ecology. 4th Ed. Springer - Verlag, Berlin 2003. ISBN 3-540-43516-6.</p> <p>Lawlor, D. W.: Photosynthesis. 3rd Ed. BIOS Scientific Publishers Ltd., Oxford, England 2001. ISBN 1-85996-157-6.</p> <p>Leegood, R. C., Sharkey, T. D., von Caemmerer, S. (eds.): Photosynthesis: Physiology and Metabolism. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 2000. ISBN 0-7923-6143-1.</p> <p>Nátr, L.: Rostliny, lidé a trvale udržitelný život člověka na Zemi. Karolinum, nakladatelství UK, Praha 1998. ISBN 80-7184-681-3.</p> <p>Nátr, L.: Koncentrace CO₂ a rostliny. ISV nakladatelství, Praha 2000. ISBN 80-85866-62-5.</p> <p>Nátr, L.: Fotosyntetická produkce a výživa lidstva. - ISV nakladatelství, Praha 2002. ISBN 80-85866-92-7</p>				

<http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/enmet/index.html>

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky	
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Rozsah konzultací (soustředění)	celkem hodin kontaktní výuky
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly	

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Biotechnologie a genové inženýrství rostlin		č. 14
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden 2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu		Počet semestrů	1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta			
Vyučující	prof. RNDr. Zdeněk Opatrný, CSc. doc. RNDr. Jindřich Bříza, CSc, RNDr. Lukáš Fischer, Ph.D., RNDr. David Honys, Ph.D., doc. ing. Tomáš Macek, CSc		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p>Anotace: 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 tematický rámec – a proto byl připraven jako tematicky propojená mozaika přednášek špičkových odborníků z řady institucí: vysokých škol, výzkumných ústavů AV, soukromých firem i státní správy.</p> <p>1. Historie a metodologie rostlinných biotechnologií první generace - od buněčné teorie po přímý genový přenos. Biotechnologie první generace – explantátové ozdravování, množení a šlechtění rostlin. Hormonální a non- hormonální regulace organogeneze a embryogeneze, mechanismy a limity růstové, regenerační a produkční kompetence. Buněčné linie jako experimentální modely v biomedicíně. Velkokapacitní kultivace v tekutých médiích. Principy a postupy ozdravování in vitro. Aseptické x axenické kultivace, smíšené kultury. Základní množitelské technologie. Mikrotuberizace. Umělá semena. Principy explantátového šlechtění – mutagenese a selekce in vitro, somaklonální variabilita. Vzdálená hybridizace – oplození in vitro. Somatická hybridizace, cybridizace, přenosy organel.</p> <p>2. Základy šlechtění rostlin předgenomické a postgenomické éry Historie šlechtění rostlin. Genetická diverzita – metody studia, význam diversity a genofondové sbírky. Domestikace kulturních rostlin v kontextu molekulární biologie, bottleneck, genetický drift. Základy klasické šlechtitelské práce – výběr, křížení, mutagenese, samosprašnost, cizosprašnost, inkompatibilita. Polyploidie u kulturních rostlin. Rostlinný genom – C-value paradox, velikost versus počet genů. Somatická variabilita-testování genetické stability in vitro kultur (repetitivní sekvence, retrotransposony a metylace DNA), příklady využití ve šlechtění. Genomika – znalost genetické informace v kontextu syntenie a kolinearit – 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 hybridy), kombinační schopnost. DNA markery – marker assisted breeding (MAS), principy, příklady. Pyramidování genů – Breeding by Design. Rezistence k chorobám a škůdcům. Mutagenese- molekulární identifikace mutantů – TILLING. Transgenese, cisgenese rostlin – současnost a budoucnost.</p> <p>3. Metodologie přípravy transgenních rostlinných buněk a organismů: genový přenos, selekce, analytika stability inserce a exprese. Inzerční mutagenese. Silencing. Definice geneticky modifikovaných organismů, stabilní x transienční 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 <i>A. thaliana</i>. Selekční a reportérové geny. Analýzy transgenních rostlin – určení místa inserce, počtu kopií transgenů, 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 mutagenese, aktivační mutagenese, promotor-trap konstrukty), zvyšování a snižování exprese studovaných genů, fúze reportérových genů s promotorem či kódující sekvencí studovaného genu, databáze mutantů <i>A. thaliana</i> s inzerčně inaktivovanými geny.</p> <p>4. Transgenese mimojaderná (plastidy, mitochondrie) : metodologie, aplikace Principy a historie „mimojaderné“ transgenese. Transgenese 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. Transgenese mitochondriální DNA – metody, limity.</p> <p>5. Aplikace transgenních technik v přípravě rostlin tolerantních/resistentních vůči biotickým stresorům Herbicid – tolerantní (HT) plodiny. Historie, příklady, příprava, přínosy, potenciální rizika – zdravotní, ekologická, ekonomická. Mezidruhová konkurence v přirozených ekosystémech – alelopatie, parazitismus. Invazní rostliny. Člověk</p>			

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 – rezistentní GM plodiny. GM strategie v přípravě rostlin rezistentních k bakteriálním či houbovým patogenům. Insekt – rezistentní (IR) plodiny. Historie, příklady, příprava, přínosy, potenciální rizika – zdravotní, ekologická, ekonomická. Přirozené mechanismy obrany/ochrany rostlin vůči hmyzím škůdcům. Přímé a nepřímé důsledky poškození rostlin – problematika mechanizmy 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. Civilizační znečištění půdy a vod – možnosti a limity konvenční „remediace“. Bioalternativy : mikrobiální remediační systémy. GM mikroorganismy. 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
Principy strategie „organického/ekologického“ zemědělství – aspekty sociologické, psychologické, ekonomické a biologické. Biofortifikované potraviny: principy, příklady (proteiny, AK, tuky, vitaminy, bioaktivní látky, stopové prvky)

8. Molekulární farmářství
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
Produkcce farmaceutik; syntéza vakcín proti spalničkám, dětské cukrovce, chorobám srdce a cév, některým nádorovým onemocněním, Crohnově chorobě a dalším
Rostliny – bioreaktory; tabák, brambor, rajče, vaječná žloutek, hrách, sója, salát, len, mrkev, okřehek, světlice, pšenice, ječmen, kukuřice, banánovník, rýže, mech
Physcomitrella patens

9. GM živočišné a GM plodiny jako krmiva, potraviny, léčiva: přínosy a rizika.

10. GM plodiny a třetí svět. GM potraviny, GM suroviny, biopaliva

11. Legislativa GMO v ČR ve vztahu k EU - historie, současný stav a perspektivy.
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.
Vondřejš 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 Wiley & Sons Ltd. ISBN 10-0-470-02181-0

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Transport a distribuce látek v rostlinách		č. 15
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden 2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu		Počet semestrů	1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta			
Vyučující	doc. RNDr. Helena Lipavská, Ph.D.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> Význam transportu látek pro růst a vývoj rostlin, 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 metabolismu.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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, SnRK1- vnímání nedostatku asimilátů, trehalóza-6-P. 12. Vztah C a N metabolismu v souvislosti s transportem látek. 			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
<p>Zimmermann I.M.H., Milburn J. A., Encyclopedia of Plant Physiology, New series, vol. 1, Transport in Plants, Springer - Verlag, 1975</p> <p>Šebánek J. a kol., Fyziologie rostlin, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1983</p> <p>Rybová R., Janáček K., Transportní pochody v rostlinách Academia, 1987</p> <p>Taiz L., Zeiger E., Plant Physiology, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. 1991</p> <p>Šebánek J., Plant Physiology, Elsevier, 1992</p> <p>Salisbury F. B., Ross C. W., Plant Physiology, Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, 1992</p> <p>Fyziologie rostlin, Procházka S., Macháčková I., Krekule J., Šebánek J. eds., Academia 1998</p> <p>Holbrook N. M. a Zwieniecki M.A.: Vascular transport in plants. Elsevier Academic Press, 2005</p> <p>Plant Physiology: L. Taiz a E.Zieger, Sinauer Associates Inc., Massachusetts, USA, 5. vydání, 2010</p> <p>http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/lipavska/transport/index.html</p>			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fytohormony			č. 16
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 4
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky Přednáška	
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Eva Zažimalová, CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u>				
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.				
<u>Sylabus:</u>				
1. 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, močovinnových) 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

Taiz L, Zeiger E, eds.: Plant Physiology, 4th edition, 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
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
William G. Hopkins: Introduction to Plant Physiology. John Wiley & sons, Inc., New York, str. 263-405, 1995
<http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/fytohorm/fytohormony.pdf>

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.

Informace ke kombinované nebo distanční formě**Rozsah konzultací (soustředění)****celkem hodin kontaktní výuky****Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly**

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fotomorfogeneze			č. 17
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky Přednáška	
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Hana Konrádová, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anatoce:</u> 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.</p> <p><u>Sylabus:</u> Definice a vymezení problematiky. Světlo - vlastnosti a složení slunečního záření, absorpce světla, excitace a deexcitace. 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 fotolýzami. Chromofory. Výskyt kryptochromů v rostlinné říši. Lokalizace kryptochromů v buňce. Interakce kryptochromů s fytochromy. Mechanismus působení. Fototropin - proteinová část, lokalizace v buňce, chromofory. Mechanismus 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. Biosyntéza lipidů pro stavbu thylakoidních membrán. Světlo a biosyntéza flavonoidů. Růstové a strukturální 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 dlouhodobé 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. Světlo a pohyby rostlin - fototropizmus, fototaxe a fotonastie. Otevírání a zavírání průduchů jako reakce na světlo.</p>				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Pavlová L.: Fotomorfogeneze. - Univerzita Karlova Praha 1996. 101 stran. ISBN80-7184-148-X Pavlová L., Daněk L.: Fotomorfogeneze 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 Buchanan B. B., Griseham 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 http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/fotomorf/index.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Rostliny a stres			č. 18
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Sylva Zelenková, CSc. doc. RNDr. Helena Lipavská, Ph.D., RNDr. Aleš Soukup, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> 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.				
<u>Sylabus:</u> 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 obranné 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 rostlin 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 anaerobioza, 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 (SO ₂ , NO _x , O ₃ , 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, antioxidantní 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 rezistence. 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 CO ₂ 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).
 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.
<http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/stres/index.html>

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

celkem hodin kontaktní výuky

Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Metody analýzy obrazu a stereologie pro biology			č. 19
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	36	hod. za týden	1/2	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u></p> <p>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.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do kvantitativních metod - morfometrické metody, analýza obrazu, stereologie 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 průsečiková, 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 tětív). 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				
<p>Kubínová L., Albrechtová J. 1999. Stereology in Plant Anatomy. Textbook to the adjoining course to the international conference S4G. http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/albrecht/pdf/1999_Kubinova.Albrechtova-stereology.pdf</p> <p>Howard CV, Reed MG. 1998. Unbiased Stereology. BIOS Scientific Publishers - Oxford.</p>				

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).

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky
--	--	-------------------------------------

Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Botanická mikrotechnika			č. 20
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	48	hod. za týden	2/2	kreditů 4
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Aleš Soukup, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Přednáška poskytuje základní přehled o metodách světelné mikroskopie, přípravě preparátů z rostlinných objektů, získávání a zpracování obrazových dat z mikroskopu a vybraných histochemických postupech. Součástí kurzu je praktické cvičení zaměřené na osvojení základních dovedností a pochopení podstaty prováděných činností.				
<u>Sylabus:</u>				
1. Mikroskopické preparáty; různé typy preparátů (trvalé, vitální, repliky) a jejich využití, fixace, dehydratace, zalévací média, infiltrace.				
2. Řezání rostlinných objektů v mikrotechnice; mikrotomy (ruční, rotační, sáňkové, kryotom), nůž jeho údržba a použití, příprava ručních řezů, příprava parafinových řezů, nastavení mikrotomu, "žehlení" řezů a jejich lepení na sklíčka.				
3. Barvení preparátů (princip a metodika); barviva (systém dělení, chemická povaha), vazba barviva na cílovou strukturu, interpretace výsledků barvení, vybrané barvicí postupy.				
4. Základy světelné mikroskopie a mikrofotografie; vysvětlení základních pojmů, složení mikroskopu, seřízení mikroskopu (Köhlerův princip), údržba mikroskopu, některé techniky světelné mikroskopie, mikrofotografie.				
5. Základní přehled histochemických metod v bot. mikrotechnice; co je a není histochemická detekce, kontrolní řezy, vliv předchozího ošetření (fixace), interpretace získaných výsledků, vybrané postupy.				
6. Informace o možnostech editace a analýze obrazu; digitalizace obrazu a jeho parametry, editace digitálního obrazu (equalizace, filtrace), analýze obrazu (binární obraz, prahování, extrakce dat, dostupný software).				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Baker JR (1958) Principles of biological microtechnique (a Study of Fixation and Dyeing). London: Methuen and Co. Ltd.				
Johansen DA (1940) Plant Microtechnique. New York. McGraw-Hill Book Co. Inc.				
O'Brien TP, & McCully ME (1981) The Study of Plant Structure, Principles and Selected Methods. Melbourne: Termarcaphi Pty. Ltd.				
Němec B. A kol.: Botanická mikrotechnika. Nakladatelství ČSAV, Praha 1962				
http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/mikro/index.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Cytoskelet rostlin			č. 21
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky		Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Sylva Zelenková, CSc. RNDr. Kateřina Schwarzerová, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Přednáška podává přehled o struktuře a funkci cytoskeletu rostlinné buňky. Informuje o metodách studia cytoskeletálních proteinů, o biochemických vlastnostech mikrotubulů, mikrofilament, intermediálních filament a asociovaných proteinů. Zabývá se účastí cytoskeletu v morfogenezi rostlin, zejména rolí v buněčném cyklu, syntéze buněčné stěny a transportu. Zahrnuje i reakce CS na různé typy signálů, vliv xenobiotik (zejména těžkých kovů) a faktorů vnějšího prostředí. Představuje i nejnovější poznatky o tubulinových genech, cytoskeletálních mutantách a drogách, včetně jejich využití.				
<u>Sylabus:</u> 1. Cytoskeletální princip funkční organizace buňky. Charakteristika základních komponent cytoskeletu. Základní funkce cytoskeletu. Jaderný a membránový skelet. Evoluce cytoskeletu. 2. Základní metodické přístupy studia cytoskeletu I. Imunocytologické a imunohistochemické přístupy. Elektronová a konfokální mikroskopie. GFP techniky. 3. Základní metodické přístupy studia cytoskeletu II. Izolace a charakterizace cytoskeletálních proteinů. Mikroinjekční techniky. Simulační pokusy in vitro. Cytoskeletální toxiny. Genetické metody. 3. Mikrotubuly. Tubulin - struktura, isoformy, posttranslační modifikace. Mikrotubuly - stavba, vazba s Maps a ionty. Proteiny asociované s mikrotubuly- charakterizace, lokalizace, funkce. Polymerace tubulinu. Organizační centra mikrotubulů. Buněčné struktury tvořené mikrotubuly. 4. Mikrofilamenta. Aktin - struktura, heterogenita, geny pro aktin. Struktura mikrofilament. Polymerizace aktinu. Asociované proteiny. Myosin. Buněčné struktury tvořené mikrofilamenty. 5. Intermediální filamenta. Proteiny, struktura, geny, asociované proteiny. Síť intermediálních filament v buňce, tkáňová specifita. 6. Funkce cytoskeletu I. Dynamika přeměn cytoskeletálního aparátu v průběhu buněčného cyklu. Funkce mikrotubulů v karyo- a cytokinesi, genetická stabilita buňky. Regulace buněčného dělení. 7. Funkce cytoskeletu II. Účast cytoskeletu ve vnitrobuněčném transportu, proudění cytoplazmy a transportu organel. Molekulární motory. Role aktinu v mezibuněčném transportu. Plasmodesmy. 8. Funkce cytoskeletu III. Geny pro cytoskelet - lokalizace, stabilita, exprese a regulační faktory. Konstrukce, selekce a využití genotypů s modifikovanou stabilitou cytoskeletu. Cytoskelet v morfogenezi rostlin, ontogenetická a orgánová specifita. Odpověď na signály - světlo, mechanické a gravitační stimuly, fytohormony. 9. Funkce cytoskeletu IV. Účast cytoskeletu při tvorbě buněčné stěny. Interakce mikrotubulů, mikrofilament a plasmatické membrány. Deposice celulózových mikrofibril zprostředkovaná mikrotubuly. Transport Golgiho vesikulů. 10. Funkce cytoskeletu V. Cytoskelet při růstu a vývoji rostlin - polarita, elongace a expanse buněk, tvorba listových primordií, průduchů, trichomů, kořenových vlásků, hlíz a cibulí, stonků, pylových zrn a pylových láček, změny cytoskeletu při stárnutí a apoptóze. 11. Funkce cytoskeletu VI. Vliv xenobiotik a stresových faktorů na strukturu a funkci cytoskeletu. Odpověď cytoskeletu na abiotický a biotický stres - extrémní teploty, těžké kovy, napadení houbovými a virovými patogeny.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Nečas, O a kol.: Cytoskelet. Academia, 1991. Alberts, B. A kol. Základy buněčné biologie. Espero Publ., Ústí nad Labem, 2001. Buchanan, B. B. et al.: Biochemistry and molecular biology of plants, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland, 2001. Hyams, J. S., Lloyd, C. L.: Microtubules. Wiley-Liss, New York, 1994. Sheterline, P. et al.: Actin. Oxford University Press, Oxford, 1998. Nick, P et al.: Plant Microtubules. Springer Berlin, 2001. Staiger, C. J. et al. Actin: A dynamic framework for multiple plant cell, Functions. Kluwer Academic Publ. Dordrecht, 2000. http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/zelen/cytoskelet/index.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vývojová biologie rostlin			č. 22
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	48	hod. za týden	3/1	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky		Přednáška, seminář
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Viktor Žárský, CSc. doc. RNDr. Fatima Cvrčková, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Kurs je zaměřen na molekulární a buněčné pochody rostlinné ontogeneze a jejich studium metodami vývojové genetiky a molekulární biologie. Důležitým tématem je zde zejména vývojová regulace genové exprese. Výklad je orientován především na základní modelový organismus - <i>Arabidopsis thaliana</i> - pro který je již k dispozici sekvence genomu a který je intenzivně studován metodami genomiky, avšak jiné modely a experimentální přístupy budou rovněž zařazeny v zájmu pochopení logiky rostlinné ontogeneze a interakce rostliny s biotickými i abiotickými faktory prostředí.				
<u>Sylabus:</u> 1. Základní pojmy a metody vývojové biologie. Poziční informace a morfogenní gradienty. Koncept buněčných vrstev - tunika a korpus. Vývojová genetika rostlin a její hlavní modely - metody indukce, izolace a charakterizace vývojových mutantů na příkladu <i>Arabidopsis thaliana</i> . Klasická a molekulární genetická analýza mutantů s využitím molekulárních markerů. RNAi technologie jako cesta od genu k funkci. 2. Regulace genové exprese tří genomů rostlinné buňky - prokaryotní a eukaryotní principy v jedné buňce. Organizace DNA, chromatinu, iniciace transkripce a posttranslační úrovně regulace genové exprese. Koordinace exprese tří genomů. Rostlinná genomika. 3. Vývoj rostlinného embrya - vznik polarity, zakládání a organizace apikálního a bazálního meristému. Diferenciace a vývoj pletiv kořenů. 4. Vegetativní fáze vývoje - regulace funkce apikálního meristému vedoucí k pravidelnému modulárnímu zakládání listů, internodií a úžlabních pupenů. Řízení vývoje listů - dorsoventralita. Zakládání postranních kořenů. Regulační vztahy mezi nadzemní a podzemní částí rostlin 5. Formální popis modulární struktury a algoritmické ontogeneze rostlinného těla a jeho matematické modelování (škola A. Lindenmeyera a P. Prusinkiewiczze). 6. Regulace zakládání a růstu listových trichomů a kořenového vlášení - regulace polarity, souhra funkcí buněčné stěny, cytoskeletu a sekrece. 7. Fotomorfogeneze - světlo jako morfogenní a vývojový signál. Receptory světla a signální dráhy. COP komplex a integrace signalizace. 8. Působení fytohormonů na vývoj rostlin - receptory a signální dráhy. 9. Indukce kvetení, fotoperiodismus, jarovizace. Regulace funkce květního meristému, zakládání a tvorba květních orgánů. 10. Regulace pohlavního rozmnožování - tvorba samčího a samičího gametofytu, opylení a oplození. Pylová inkompatibilita a cytoplasmatická samčí sterilita. 11. Rostlina a stress - interakce rostlin s abiotickými a biotickými nepříznivými faktory prostředí. Programovaná buněčná smrt. Interakce rostlin s mikroorganismy - nodulace a tvorba tumorů. T-DNA jako nástroj vývojové biologie rostlin. 12. Integrace vývojových procesů - vektory mechanických tlaků, gradienty biochemických morfogenů, dálková symplastická signalizace - plasmodesmy.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
"Molecular plant development - From Gene to Plant " Westhoff P et al, Oxford Univ. Press, 1998; Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL: "Biochemistry and molecular biology of plants", ASPP, Rockville 2001, ISBN 0-943088-39-9 http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/viktor/vyvojrost/index.htm				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Praktikum z buněčné a molekulární biologie rostlin	č.	23
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	40 hod. za týden	kreditů	2
Jiný způsob vyjádření rozsahu	Turnus 1 týden	Počet semestrů	1 <u>2</u>
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky	Cvičení
Další požadavky na studenta			
Vyučující	RNDr. Viktor Žárský, CSc.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> 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, transienční exprese 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.</p> <p><u>Úlohy řešené v praktiku:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detekce cytoskeletu v rostlinných buňkách (imunofluorescenční mikroskopie, Western blot) 2. Expres a afinitní purifikace rostlinného rekombinantního proteinu v bakteriích. 3. Transienční exprese bílkoviny značené GFP po infiltraci listů tabáku. 4. Transienční 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 mutagenese in silico (seznámení se základními bioinformatickými nástroji). 			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/fatima/molprakt/index.html			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během cvičení.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky	
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Svět RNA a bílkovin			č. 24
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. David Honys, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Kurs o RNA a jejich 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.				
<u>Sylabus:</u> 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. Buchanan B. B., et al.: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Courier Companies, Inc., 2000, ISBN 0-943088-40-2 Lewin B.: Genes VII, Oxford University Press, 2000, ISBN 0-19-879277-8 http://lbp.ueb.cas.cz/svetRNA/index.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Rostlinné explantáty			č. 25
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	48	hod. za týden	2/2	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Helena Lipavská, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Regenerační kapacita rostlin, totipotence rostlinné buňky, somaklonální variabilita, kultivační podmínky, mikropropagace, organogeneze, somatická embryogeneze, využití kultur rostlinných explantátů. Praktikum: Množení rostlin v podmínkách <i>in vitro</i> , řízená organogeneze na segmentech, somatická embryogeneze, indukce tvorby mikrohlíz, izolace a kultivace meristemů, <i>in vitro</i> kultivace rostliny dle vlastního výběru. Doporučuji předchozí absolvování některé z přednášek Fyziologie rostlin				
<u>Sylabus:</u> 1. Charakteristika problematiky, historie 2. Regenerační schopnosti rostlin, morfogeneze - organogeneze, somatická embryogeneze, somaklonální variabilita 3. Podmínky kultivace: teplota, světlo, vlhkost, složení kultivačních médií, složení plyné 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 8. Protoplastové kultury, fúze protoplastů, přenos organel, chromozomů 9. Přímý přenos DNA 10. <i>Agrobacterium</i> jako vektor přenosu DNA 11. Budoucnost a rizika využití transgenních rostlin				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
George E. F., Sherrington, P. D.: Plant Propagation by Tissue Culture, Eastern Press, Eversley, 1984 Dixon R. A.: Plant Cell Culture, IRL Press, Oxford, Washington, 1985 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 Limitations, 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.: Transgeneze rostlin, Academia, 2002 http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/lipavska/rosl_explant/index.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Biologie rostlinné buňky			č. 26
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	48	hod. za týden	3/1	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška, seminář
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Viktor Žárský, CSc. doc. RNDr. Fatima Cvrčková, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Intenzivní kurz molekulární buněčné biologie eukaryotické buňky, který je postavený převážně na rostlinném modelu s velkým opřením také o model kvasinky. Je zaměřený na získání hlubšího vhledu do základních mechanismů fungování rostlinné buňky v kontextu eukaryotní buněčné biologie. Postupně jsou probrány všechny složky buňky jak ze strukturního, tak funkčního hlediska; důraz je kladen na vzájemnou provázanost buněčných subsystémů a modulů. Zvýšená pozornost je věnována regulaci sekretorické dráhy a dynamice endomembránového systému, mj. v souvislosti s buněčnou stěnou. Signální dráhy jsou pojednány jako součást buněčných odpovědí na vývojové podněty a podněty z okolí organismu. Mutační analýza funkce bílkovin zvláště u Arabidopsis spojuje buněčnou biologii s fyziologií celého rostlinného organismu.				
<u>Sylabus:</u> 1. Historie studia rostlinné buňky. Historie rostlinné buňky - endosymbióza a evoluce buněčných kompartmentů. Přehled buněčných membránových kompartmentů - strukturální hledisko. 2. Buněčná stěna. Chemie stěnových polysacharidů, jejich syntéza a vznik architektury buněčné stěny. Regulace dynamiky a stěnové bílkoviny. Strukturální a funkční propojení stěny, plasmalemy a cytoskeletu. 3. Membránový transport I. Pumpy - membránový potenciál a vnitrobuněčná homeostáze. Přenašeče a transport organických molekul. 4. Membránový transport II. Kanály a integrace transportních dějů na plasmalemě, ER a tonoplastu. 5. Buněčné jádro. Organizace a dynamika chromatinu a iniciace transkripce. Sťah a transport mRNA do cytoplasmy. Regulace translace mRNA a rozkladu bílkovin. 6. Třídění bílkovin a řízení provozu buněčných váčků. Dynamika endomembránového systému. Vakuola. Sekrece a morfogeneze. 7. Plastidy. Funkční uspořádání a polymorfie plastidů; organizace a exprese plastidového genomu. Import do plastidů, regulační vztahy mezi jádrem a plastidy 8. Mitochondrie. Funkční uspořádání, organizace a exprese mitochondriálního genomu. Import do mitochondrií, regulační vztahy mezi jádrem, mitochondriemi, a plastidy. Peroxisómy. 9. Cytoskelet. Jeho uspořádání a dynamika, bílkoviny interagující s cytoskeletem. Transformace cytoskeletu v buněčném cyklu. Cytoskelet a buněčná morfogeneze. 10. Přenos signálů v rostlinné buňce. Receptory světla a fytohormonů a proteinkinázové dráhy u rostlin. Úloha vápníku. Rostlinná buňka a stress. 11. Regulace buněčného cyklu. Regulační bílkoviny buněčného cyklu a poziční informace - jak rostlina reguluje buněčné cykly svých buněk. 12. Sympplast a apoplast. Vláda rostliny nad buňkami.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL: Biochemistry and molecular biology of plants, ASPP, Rockville 2001. http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/bunka/index.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vybrané kapitoly z explantátových kultur			č. 27
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24/0	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky		Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Ingrid Tichá, CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Přednáška navazuje na přednášku B130P11 Rostlinné explantáty. Pojednává o různých typech in vitro kultur a jejich specifických vlastnostech, o použití vhodných metod botanické mikrotechniky u kultur in vitro, o využití těchto kultur ke studiu heterotrofie, autotrofie a mixotrofie, anatomie regeneračních systémů, diferenciaci chloroplastů a jejich ultrastruktury, zvláštnosti anatomické stavby listů a průduchů, typů fixace CO ₂ , citlivosti vůči fotoinhibici, problémů týkajících se převádění in vitro pěstovaných rostlin do prostředí ex vitro a možností zlepšení aklimatizace.				
<u>Sylabus:</u> 1. Úvod: typy rostlinných in vitro kultur a jejich charakteristiky 2. Botanická mikrotechnika pro explantátové kultury 3. Explantátové kultury jako modelový systém pro studium heterotrofie, autotrofie a mixotrofie 4. Fotoautotrofní rostlinné in vitro kultury: odvozování a udržování, anatomie regeneračních systémů, diferenciaci chloroplastů, zvláštnosti v anatomické stavbě listu, průduchů aj. 5. Fotosyntéza, temnostní dýchání a fotorespirace, růst, fytohormony 6. Fotoinhibice v kulturách in vitro, "ochranná" funkce cukrů v mediu vůči působení stresu 7. Transfer rostlin z podmínek in vitro do prostředí ex vitro, průběh aklimatizace a možnosti jejího ovlivnění 8. Fyziologie primárních stonkových explantátů, metabolické vztahy pletiv in vitro, využití ke studiu hormonálních regulací 9. Vitrifikace neboli hyperhydricita v explantátových kulturách 10. Moderní metody v mikropropagaci, automatizované systémy 11. Transgenní rostliny, jejich získávání a význam pro moderní fyziologii rostlin				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Hess, D.: Biotechnologie der Pflanzen, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1992. ISBN 3-8252-8060-8. Lumsden, P. J., Nicholas, J.R., Davies, W.J. (eds.): Physiology, Growth and Development of Plants in Culture, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1994. ISBN 0-7923-2516-8. Aitken-Christie, J., Kozai, T., Smith, M.A.L.: Automation and Environmental Control in Plant Tissue Cultures, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1995. ISBN 0-7923-2841-8. Pierik, R.L.M.: In Vitro Culture of Higher Plants, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1997. ISBN 0-7923-4527-4.				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fytopatologie			č. 28
Typ předmětu	V		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24/0	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Noemi Čeřovská, CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u> Přednáška z rostlinné fytopatologie pro studenty, kteří absolvovali základní přednášky z rostlinné fyziologie. Zabývá se základními tématy fytopatologie, a to jak z hlediska patogena, tak z hlediska reakcí rostliny na patogena. Část přednášek je věnována rostlinné virologii.</p> <p>Sylabus:</p> <p>Obecná fytopatologie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do fytopatologie a vysvětlení základních pojmů 2. Parasitismus a vznik choroby; způsob napadení rostlin patogeny 3. Vliv patogenů na fyziologické funkce rostlin, 4. Vlastní obrana rostlin proti patogenům 5. Genetika chorob rostlin 6. Indukovaná rezistence 7. Vliv prostředí na rozvoj infekčních chorob rostlin 8. Epidemiologie a ochrana rostlin. <p>Rostlinná virologie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasifikace rostlinných virů (struktura rostlinných virů) 2. Interakce virus-hostitelská rostlina 3. Replikace a exprese virového genomu 4. Příznaky nemoci a vliv na metabolismus 5. Přenos, pohyb a okruh hostitelů 6. Izolace a metody pro detekci a diagnostiku 7. Využití rostlinných virů pro účely biotechnologií 				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>G. N. Agrios: Plant Pathology, Academic Press New York, 1997 R. E. F. Matthews. Plant Virology, Academic Press, Inc., New York, 1991 C. J. van Oss, M. H. V. van Regenmortel (eds.): Immunochemistry, Marcel Dekker, Inc., New York, 1994 Buchanan, B. B., Gruissem, W., Jones, R. L.: Biochemistry and molecular biology of plants.-American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland 2001 http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/fytopatol/index1_soubory/v3_slide0001.htm</p>				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Ekofyziologie mykorrhizních symbióz			č. 29
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	12/12	hod. za týden	1/1	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, praktické cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Martin Vohník, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
Sylabus:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do ekofyziologie mykorrhizních symbióz: rostliny, kořen, rhizoplána, rhizosféra, půda, symbiózy u rostlin, symbióza a evoluce rostlin, mykorrhiza a její alternativy, mykorrhizosféra, Fungi vs. Plantae 2. Výživa, hormonální balance a fyziologické reakce rostliny indukované mykorrhizní symbiózou 3. Adaptace mykorrhizních rostlin na stresy životního prostředí a mechanismy reakce mykorrhizních rostlin na xenobiotika - těžké kovy, organické polutanty aj. 4. Morfologické a anatomické změny kořene mykorrhizní rostliny 5. Fyziologické změny kořenů mykorrhizní rostliny a vliv mykorrhiz na mezikořenové interakce rostlin. 6. Změny půdního prostředí indukované mykorrhizní symbiózou a jejich působení na výživu a růst rostliny. 7. Interakce mykorrhizních hub a ostatních rhizosférní mikroflóry (aktinomycety, bakterie, saprotrofní a parazitické houby aj.). 8. Interakce kořenů mykorrhizních rostlin s ostatními biotickými složkami rhizosféry (hmyz, hlístice, chvostoskoci, roztoči aj.) 9. Praktické aspekty mykorrhizních symbióz při pěstování rostlin 10. Cvičení I. Endomykorrhizy - vzorkování, detekce v kořeni, pěstování inokula, očkování 11. Cvičení II. Ektomykorrhizy - vzorkování, detekce v kořeni, pěstování inokula, očkování 12. Cvičení III. Ostatní typy mykorrhiz - vzorkování, detekce v kořeni, pěstování inokula, očkování. 13. Přehled literatury 				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Smith SE, Read DJ 2008 Mycorrhizal Symbiosis, Third Edition. Academic Press. ISBN 978-0-12-370526-6</p> <p>Gryndler M a kol. 2004 Mykorrhizní symbióza - O soužití hub s kořeny rostlin. Academia. ISBN 80-200-1240-0</p> <p>Peterson LR a kol. 2004 Mycorrhizas: Anatomy and cell biology. NRC-CNRC. ISBN 13-9780660190877</p> <p>van der Heijden MGA, Sanders IR (Eds.) 2003 Mycorrhizal Ecology. Ecological Studies 157. Springer. ISBN 3-540-00204-9</p> <p>de Kroon H, Visser EJW (Eds.) 2003 Root ecology. Ecological Studies 168. Springer. ISBN 3-540-00185-9</p> <p>http://www.mycorrhizy.webpark.cz/</p>				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Vybrané kapitoly z vývojové genetiky rostlin		č. 30
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu	turnusová přednáška (4 dny)		Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta			
Vyučující	prof. Jiří Friml, Ph.D.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<u>Anotace:</u> Přednáška z vývojové genetiky rostlin pro pokročilé studenty. Nejnovější poznatky ze studia signálních drah rostlinných hormonů a molekulární mechanismy základních rostlinných vývojových procesů budou probrány z perspektiv vývojové genetiky, molekulární a buněčné biologie. Zvláštní důraz je kladen především na modelový organismus <i>Arabidopsis thaliana</i> . Kurs si klade za cíl pochopení praktického uplatnění současných experimentálních přístupů a technik ke studiu molekulárních mechanismů vývoje rostlin. Doporučuje se předem absolvovat některou z přednášek Fyziologie rostlin a přednášky ze základů molekulární biologie.			
<u>Sylabus:</u> A. Současné přístupy a metody experimentální rostlinné genetiky 1. Historický vývoj experimentálních přístupů Modelový organismus <i>Arabidopsis thaliana</i> - výhody a nevýhody. 2. Výběr oblíbeného genu a "Monte Carlo" přístupy výběru genu Od proteinu zpět ke genuc. Funkční komplementace, Výběr na základě exprese , Enhancer a Gene trap, Rozdíly v expresi (substraktivní hybridizace, microarray), Forward genetika, Mutagenese (EMS, T-DNA, transposon, aktivční tagging) , Střídavé štěstí genetického screeningu , Identifikace a ověření genu , Supresor screen QTL 3. Funkce genu. Reverzní genetika (knihovny mutantů, TILLING), Ektopická exprese, Chiméry a mozaiky, Site directed mutagenese, výměny domén, Analýza fenotypu, Biochemické přístupy, heterologní systémy 4. Exprese a lokalizace. Northern a Western bloty, RT-PCR . Reportérové geny (transkripční a translační fúze, použití), mRNA in situ hybridizace, Lokalizace proteinů in situ 5. Přátelé a sousedi, Yeast-two-hybrid, Split ubiquitin, Genetické interakce, Upstream and downstream 6. Jiné metody a přístupy, DR5 auxin response reporter , Transient transfection , Heterologní systémy , Laserové ablace and laser capture 7. Od signálu ke genu , Etylén - Učebnicový úspěch genetiky , Genetická analýza etylénové signální dráhy, posloupnost a funkce molekulárních členů, dvoukomponentový systém histidin kinázy Cytokinin - Příklad složitosti hormonální regulace u rostlin. Syntéza, degradace, percepce, přenos signálu. Identifikace a verifikace receptorů a dalších členů signální kaskády. Poznatky ze studia protoplastů. 8. Auxin - Velmi žádaný, stále nepochopený , Objev auxinu. Izolace členů signální kaskády: biochemie (ABP1), genetika (AXRs), molekulární biologie (AUX/IAA a ARF proteiny), pokus o ucelený model, Transport auxinu - PINy a jiná zvířena , Fyziologie, Chemiosmostický model, molekulární komponenty (PIN a AUX proteiny) - exprese, lokalizace, funkce., Od procesu k mechanismu 9. Embryogeneze - apikální-bazální osa , Pattern formation v embryogenezi. Mutanti <i>Arabidopsis thaliana</i> , identity genů, možná role auxinu, distribuce a transport auxinu, exprese, lokalizace a role PIN proteinů, buněčná polarita, ucelený model. 10. Kořenový meristém - zpět ke kořenům, Kořenový meristém <i>Arabidopsis</i> , mezibuněčné signály: klidové centrum \diamond kmenové buňky, auxin jako možný signál, radial patterning - SHR/SCR. 11. Organogeneze - jednota v různosti, Přehled různých organogenních procesů, orgány odvozené ze stonku a kořene, vzájemný vztah mezi místními gradienty auxinu, transportem a vývojem orgánů. 12. Jednotící principy - gradienty morfogenů a růstové osy, Vnitrobuněčný transport a buněčná polarita, Recyklace proteinů auxinového transportu, inhibitory auxinového transportu a jejich efekty, význam recyklace pro auxinový transport, endocytosa v rostlinách, polární targetování, Poučení z GNOMu, Izolace mutantu gnom, GNOM protein - biochemická funkce a role ve vývoji rostliny. Souvislost s transportem auxinu. GNOM a recyklace endozomů. Gravitropismus kořene - integrace přístupů, Fyziologie, genetika, molekulární a buněčná biologie gravitropismu: Spojení různých přístupů pro pochopení jednoho procesu.			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
Vieten A, Sauer M, Brewer P. B, Friml J. (2007) Molecular and cellular aspects of auxin transport-mediated development, TIPS, 4, 160-168 Paciorek T and Friml J. (2006) Auxin signalling, Journal of Cell Science, 119, 1199-202. Morris D, Friml J, Zažímalová E. (2004) The Transport of Auxins. In: Davies P. J. (Ed.): Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action, Kluwer Academic Publishers. s. 437 - 470, ISBN: 1-4020-2685-4. (Textbook)			

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky
--

Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.

Informace ke kombinované nebo distanční formě
--

Rozsah konzultací (soustředění)
--

celkem hodin kontaktní výuky

Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Pokroky v biologii rostlin			č. 31
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	0/12	hod. za týden	0/1	kreditů 1
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zápočet		Forma výuky	Seminář
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Fatima Cvrčková, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Seminář organizuje a moderuje doc. F. Cvrčková. 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 experimentální biologie rostlin a hosté z dalších pracovišť.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/pokroky.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Metody biochemie			č. 32
Typ předmětu	V		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	prof. RNDr. Jiří Hudeček, CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u>				
Úvod do metod biochemického výzkumu, seznámení s jejich teoretickými základy a použitím. Základní chemické a biomedicínské informační zdroje, plánování a dokumentace pokusů, vyhodnocování a prezentace výsledků, etika vědecké práce. Vybavení biochemické laboratoře, zvláštnosti biologického materiálu. Základní techniky izolace biomolekul - precipitace, vysolování, ultrafiltrace a dialýza, centrifugace. Chromatografické a elektromigrační metody, imunochemické techniky detekce a stanovení biomolekul. Základy práce s laboratorními zvířaty, izolovanými orgány, tkáněmi a buňkami. Principy elektronové a optické mikroskopie. Analytické použití absorpční spektrofotometrie (UV/VIS) a kolorimetrie. Potenciometrie a voltametrie, měření pH, iontově selektivní elektrody a biosenzory.				
<u>Sylabus:</u>				
I. Chemická literatura a informace				
<ul style="list-style-type: none"> • primární a sekundární zdroje informací • Current Contents (organizace, použití), Chemical Abstracts, další sekundární zdroje (přehled) • biochemické databáze on-line/off-line, práce s literaturou a informacemi 				
II. Základy analýzy a prezentace výsledků				
<ul style="list-style-type: none"> • základy statistického hodnocení výsledků, teoretické a výběrové charakteristiky • základy teorie chyb, grafické vyhodnocování výsledků • zásady přípravy publikací (článek, poster) a vedení protokolů 				
III. Základní techniky izolace biomolekul				
<ul style="list-style-type: none"> • zásady plánování a realizace izolace, sledování jejího průběhu • pomocné látky (pufry, voda) 				
dezintegrace, homogenizace, extrakce, srážení, vsolování a vysolování, centrifugace (frakční, gradientová)				
<ul style="list-style-type: none"> • dialýza a ultrafiltrace, lyofilizace a uchovávání preparátů 				
IV. Chromatografické separační metody				
<ul style="list-style-type: none"> • obecné principy, teorie a rozdělení metod • protiproudé roztřepávání, kapková chromatografie (DCC) 				
plynová chromatografie, papírová chromatografie, TLC, HPTLC, kapalinová chromatografie, HPLC, SFC				
<ul style="list-style-type: none"> • ionexová chromatografie, chromatofokuse, adsorpční chromatografie 				
hydrofobní chromatografie, chromatografie s obrácenou fází, afinitní chromatografie, příprava nosičů				
<ul style="list-style-type: none"> • gelová chromatografie • frakcionace tokem v poli (FFF) 				
V. Elektromigrační metody				
<ul style="list-style-type: none"> • principy elektromigračních metod • volná a kapilární elektroforéza, elektroforéza na nosičích, SDS PAGE • afinitní elfo, elfo v denaturujícím prostředí • izoelektrická fokusace, izotachoforéza • přenosové (blotovací) techniky 				
VI. Imunochemické metody				
princip, příprava protilátek hyperimunizací, monoklonální protilátky, aglutinace a precipitace				
<ul style="list-style-type: none"> • radiální imunodifuze jednoduchá, dvojitá • imuno elektroforéza klasická, raketková • imunostanovení a imunometrické metody (RIA, ELISA) 				
VII. Spektrofotometrie a kolorimetrie				
<ul style="list-style-type: none"> • interakce elmg. záření s hmotou, obory vln. délek 				

- základní spektrofotometrické vztahy
- použití kolorimetrie a fotometrie pro stanovení látek , principy konstrukce spektrofotometrů UV/VIS
- možnosti použití ke studiu biomolekul
 - derivační a diferenční spektra
- VIII. Elektroanalytické metody
- rozdělení a princip elektroanalytických metod
 - potenciometrie
 - enzymové elektrody, ISE
 - měření pH voltametrie, kyslíková elektroda, polarografické metody
- IX. Základy práce s živým biologickým materiálem
- práce s laboratorními zvířaty, práce s izolovanými orgány, kultivace tkání a buněk
- X. Mikroskopické techniky
- optická mikroskopie
 - fluorescenční, polarizační mikroskop, fázový kontrast
 - transmisní elektronová mikroskopie
 - rastrovací (skanovací) elektronová mikroskopie
 - příprava mikroskopických preparátů

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Anzenbacher P, Kovář J: Metody chemického výzkumu pro biochemiky, MŠ ČSR Praha, 1986, 175str.
 Kalous V et al.: Metody chemického výzkumu, SNTL Praha, 1987, 431 str.
 Prosser V et al.: Experimentální metody biofyziky, Academia Praha, 1989, 712 str.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

celkem hodin kontaktní výuky

Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Biochemické a fyzikálně chemické metody studia biomolekul		č. 33
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden 2/0	kreditů 4
Jiný způsob vyjádření rozsahu		Počet semestrů	1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta			
Vyučující	prof. RNDr. Jiří Hudeček, CSc.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> Fyzikálně-chemické metody v biochemii (teoretické základy, instrumentace, aplikace). Zdroje chyb, šum a metody zlepšování poměru S/N. Interakce elektromagnetického vlnění s hmotou a možnosti spektrálních metod. Vibrační (IR, Raman) spektra, NMR, EPR, magnetická susceptibilita. Elektronové přechody, emise, absorpce, luminiscence, chiroptické metody (CD, ORD, LD). Moessbauerova spektra. Optoakustická spektra. Metody ke studiu velikosti a tvaru biopolymerů (analytická ultracentrifugace, viskozimetrie, koligativní metody, hmotová spektrometrie). Zjišťování chemické struktury biopolymerů (složení, sekvence, modifikace, syntéza, PCR). Termální analýza, studium kinetiky a interakcí biomolekul.</p> <p><u>Sylabus:</u> METODY KE STUDIUM VELIKOSTI A TVARU MOLEKUL (koligativní metody, elastický rozptyl světla, viskozimetrie, analytická ultracentrifuga, dvojlom za toku, dielektrická a vodivostní disperze) METODY KE STUDIUM CHEMICKÉHO SLOŽENÍ A STRUKTURY (aminokyselinová analýza a stanovení sekvence proteinů, stanovení sekvence nukleových kyselin, PCR a příbuzné techniky, syntéza proteinů a nukleových kyselin, chemická modifikace a imobilizace proteinů, hmotnostní spektrometrie a kombinované techniky) DIFRAKČNÍ STRUKTURNÍ ANALÝZA (základní krystalografické pojmy, rentgenová, neutronová a elektronová difrakce) INTERAKCE ELMG VLN S HMOTOU (fyzikální aspekty spektrálních měření, signál a šum, Fourierova, Hadamardova, multikanálová spektrometrie, atomová emisní spektra, AAS, elektronová absorpční spektra, derivační a diferenční spektra UV/VIS, absorpční spektroskopie v infračervené oblasti, Ramanova spektra, rezonanční a povrchové zesílení Ramanova jevu, spektrofluorimetrie UV/VIS, časově rozlišené fluorescenční techniky, bioluminiscence a chemiluminiscence, zkoumání opakních materiálů, reflektance, fotoakustická spektra, chiroptické metody, polarimetrie, ORD, CD, nukleární magnetická resonance pulsní, vícerozměrné techniky NMR, EPR, Mössbauerova spektra) STUDIUM CHEMICKÝCH REAKCÍ A ROVNOVÁH (základy kinetických měření, časová škála dějů, studium velmi rychlých dějů, metody kontinuálního a zastaveného toku, relaxační techniky, kalorimetrické metody a termická analýza, DSC, vazba ligandů na makromolekuly, rovnovážná dialýza, analýza vazebných křivek)</p>			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
Anzenbacher P, Kovář J: Metody chemického výzkumu pro biochemiky, MŠ ČSR Praha, 1986, 175str. Kalous V et al.: Metody chemického výzkumu, SNTL Praha, 1987, 431 str. Prosser V et al.: Experimentální metody biofyziky, Academia Praha, 1989, 712 str.			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Biologické rytmy a fotoperiodizmus rostlin			č. 34
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	Mgr. Jan Kolář, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u>				
Tématem jsou procesy zodpovědné za časování různých životních pochodů rostlin v měřítku minut až roků, tedy biologické rytmy (především denní neboli cirkadiánní) a fotoperiodizmus. Přednáška se zabývá fyziologickými i molekulárněbiologickými aspekty těchto jevů a rovněž jejich významem pro rostliny v přírodě. Poskytuje též představu o evoluci cirkadiánní rytmicity a fotoperiodizmu, hlavně na základě porovnání jejich mechanismů u rostlin a jiných skupin organizmů.				
<u>Sylabus:</u>				
1) Úvodní seznámení s biologickými rytmy a fotoperiodizmem Představení biologických rytmů a fotoperiodizmu rostlin na několika modelových příkladech (pohyby listů, fotosyntéza, genová exprese a jiné denní rytmy, roční časování kvetení u rostlin). Charakteristika a vzájemné rozlišení biologických rytmů a fotoperiodizmu. Základní parametry rytmů (perioda, fáze, amplituda) a rozdělení podle délky periody (ultradiánní, cirkadiánní, přílivové, měsíční, roční rytmy).				
2) Cirkadiánní a ostatní rytmy související s periodicitou prostředí Základní vlastnosti cirkadiánních rytmů (endogenní původ, schopnost synchronizace s rytmicitou prostředí, teplotní kompenzace délky periody) a na nich založený model vstupy/oscilátor/výstupy. Metody výzkumu těchto rytmů u rostlin. Další rytmy související s periodicitou prostředí - důležité příklady, srovnání vlastností s cirkadiánními rytmy. Porovnání rytmů rostlin a jiných skupin organizmů (živočichové, houby, prokaryota).				
3) Synchronizace cirkadiánních rytmů s denními změnami prostředí Význam pro rostliny, mechanismy synchronizace (diskrétní a kontinuální synchronizace, modely založené na limitních cyklech).				
4) Fyziologický a ekologický význam cirkadiánních rytmů Načasování procesů do vhodné denní doby, ochrana před denně se opakujícími nepříznivými podmínkami.				
5) Fyziologický a ekologický význam cirkadiánních rytmů - pokračování Časová kompartmentace fyziologických pochodů, koordinace biochemických procesů, měření času ve fotoperiodizmu. Experimenty testující selekční výhody cirkadiánních rytmů v přírodě.				
6) Cirkadiánní oscilátory Srovnání lokalizace oscilátorů v těle živočichů a rostlin. Molekulární mechanismy cirkadiánní rytmicity - modely inspirované studiem chemických a biologických oscilací (Bélousovova-Žabotinského reakce, oscilace v rychlosti glykolýzy), molekulární struktura cirkadiánního oscilátoru modelové rostliny Arabidopsis thaliana (geny a proteiny zodpovědné za vytváření cirkadiánních rytmů, metody jejich identifikace).				
7) Evoluce cirkadiánní rytmicity Porovnání molekulární stavby cirkadiánního oscilátoru Arabidopsis thaliana a dalších modelových organizmů (Drosophila, myš, houba Neurospora, sinice Synechococcus) - jaké z toho plynou závěry o evoluci cirkadiánní rytmicity?				
8) Fotoperiodizmus Fotoperiodizmus jako adaptace umožňující načasování důležitých procesů do vhodné roční doby. Základní charakteristika fotoperiodických reakcí a přehled fotoperiodicky regulovaných dějů u rostlin (kvetení, tvorba hlíz, dormance, opad listů aj.). Typy fotoperiodické odpovědi (krátkodenní, dlouhodobí atd.). Porovnání fotoperiodizmu rostlin a živočichů.				
9) Fotoperiodická indukce kvetení Nejlépe prostudovaný příklad fotoperiodické reakce u rostlin. Metodika výzkumu květní indukce (experimentální světelné režimy, kvantifikace kvetení, modelové systémy). Mechanismus měření délky dne/noci (role fotoreceptorů a cirkadiánní rytmicity).				
10) Mechanismy fotoperiodické indukce kvetení Percepce fotoperiodické informace v listech a šíření indukčního signálu do vzrostného vrcholu stonku - fyziologické důkazy existence transportovatelného květního stimulu a současné hypotézy o jeho podstatě (jediný „florigen“ versus vícesložkový signál). Současný stav znalostí o molekulárních detailech fotoperiodické květní indukce u Arabidopsis thaliana.				

11) Komplexní pohled na regulaci kvetení

Vztah fotoperiodické indukce k jiným procesům (vernalizace, autonomní indukce, reakce na kvalitu světla a další). Regulační dráhy kontrolující přechod do kvetení u Arabidopsis thaliana a jejich vzájemné ovlivňování a integrace. Srovnání těchto molekulárních mechanismů u Arabidopsis thaliana a jiných rostlin.

12) Referáty studentů o vybraných odborných článcích týkajících se biologických rytmů nebo fotoperiodizmu. Případně též informace přednášejícího o důležitých objevech v oboru, které byly publikovány během semestru a nemohly být zařazeny do předchozích přednášek.

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Pro základní orientaci jsou vhodné kapitoly týkající se cirkadiánních rytmů, fotoperiodizmu a kontroly kvetení ve skriptech:

Pavlová L.: Fotomorfogeneze. Univerzita Karlova, Praha, 1996

a případně obdobné kapitoly v kvalitních učebnicích rostlinné fyziologie, například:

Taiz L., Zeiger E.: Plant Physiology. 2nd ed. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA, 1998

Taiz L., Zeiger E.: Plant Physiology. 3rd ed. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA, 2002

Salisbury F. B., Ross C. W.: Plant Physiology. 4th ed. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, USA, 1992

Ostatní literaturu (hlavně recentní odborné články a review) dodá přednášející během semestru.

<http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/kolar/index.html>

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

celkem hodin kontaktní výuky

Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Základy zahradnictví			č. 35
Typ předmětu	V		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	12/12	hod. za týden	1/1	kreditů 2
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, praktická cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Edita Tylová, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Přednáška se cvičením Základy zahradnictví je určena všem studentům, kteří mají zájem se s touto problematikou seznámit. Zabývá se všemi základními obory zahradnické činnosti (kromě zelinářství) - květinářstvím, ovocnictvím, sadovnictvím a částečně i vinařstvím, jednotlivými způsoby rozmnožování květin a dřevin, řezem okrasných i ovocných dřevin. Důraz je kladen na zvládnutí manuálních dovedností - očkování, roubování, přeštěpování apod.				
<u>Sylabus:</u> 1. Květinářství - rozmnožování generativní a vegetativní nejběžnější rody pokojových a skleníkových rostlin a jejich poznávání "módní" rostliny 2. Školkařství - ovocné, okrasné podnože, řez na ostro, pěstování kmenných tvarů, pěstování růží 3. Zahradnické nože a jejich broušení 4. Štěpování - krátký a dlouhý řez očkování, roubování, přeroubování 5. Řez ovocných dřevin na stanovišti, řez révy vinné, řez růží 6. Úvod do sadovnictví 7. Substráty - jejich vlastnosti a použití 8. Hnojiva, pesticidy a další chemické přípravky používané v zahradnictví Témata jsou zpravidla stručně probrána teoreticky, na výklad navazují praktické ukázky a potom se posluchači sami učí provádět jednotlivé zahradnické práce. Součástí výuky je exkurze, během které se posluchači seznámí s náplní práce Výzkumného ústavu okrasného zahradnictví v Průhoncích u skleníkových kultur a navštíví Dendrologickou zahradu VÚOZ.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Vít a kol.: Květinářství, 1994, Střední zahradnická škola v Mělníku a KVĚT Hurych a kol.: Sadovnictví, 1984, Státní zemědělské nakladatelství Peiker, Kyncl: Ovocnictví, 1971, Státní zemědělské nakladatelství Ivar Otruba, Josef Ptáček, Luděk Švorc: 101 našich nejkrásnějších zahrad a parků, Nakladatelství Pavel Dobrovský - BETA, 2007 George Plumptre: Evropské královské zahrady, Nakladatelství Slovart, 2006 Mareček a kol.: Zahradnický slovník naučný 1-5, 1994 - 2001, ÚZPI Praha http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/danek/zahrad/index.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky		
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Ekonomika fotosyntetické fixace uhlíku			č. 36
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky		Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. Ing. Jiří Šantrůček, CSc			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Předmět má poskytnout studentům znalosti o funkcích a strukturách rostliny jako celku adaptovaného k hospodárnému využití zdrojů limitujících růst a reprodukci. Důraz bude na hospodaření rostliny s vodou, uhlíkem, dusíkem a zářivou energií. Kombinuje se ekonomický, evolučně biologický a fyziologický přístup při hledání optimality funkcí a architektury rostliny.				
<u>Sylabus:</u> 1. Princip optimalizace ve fyziologii a ekologii rostlin, základní ekonomické pojmy a analogie s fyziologickými pochody. 2. Jak rostlina maximalizuje zisk uhlíku při dané nabídce vody? • I. Optimalizace chování průduchů v čase. 3. Jak rostlina maximalizuje zisk uhlíku při dané nabídce vody? • II. Optimalizace struktury listu a prostorového uspořádání průduchů. Cena za suboptimalitu. 4. Kombinace optimálního využití dusíku a vody. Ekviprodukční funkce. Redistribuce dusíku ve fotosyntetických strukturách 5. Rozdělování uhlíku mezi kořeny a prýty. Optimum fotosynteticky aktivního záření 6. Doba života listu - evoluční kompromisy. Modely „náklady-zisk“ ve fenologii listů 7. Eseje studentů.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Šantrůček J. (2003): Ekonomika fotosyntetické fixace uhlíku. Princip optimality ve fyziologii a ekologii rostlin. Předběžná verze textu pro studenty kurzu. Givnish T. J. (1986): On the economy of plant form and function. Cambridge University Press, Cambridge, New York. Givnish T. J. (2002): Adaptive significance of Evergreen vs. Deciduous Leaves: solving the triple paradox. Silva Fennica 36: 703-743.				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Globální změny, fotosyntéza a trvale udržitelný rozvoj			č. 37
Typ předmětu	V		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24/0	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Jana Albrechtová, Ph.D. prof. RNDr. Lubomír Nátr, DrSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u>				
<p>Kurz poskytuje základní informace pro hodnocení těch funkcí rostlin, které jsou nepominutelné z hlediska podmínek příznivých pro život člověka na Zemi. Zároveň podává výklad nejdůležitějších vzájemných vztahů mezi udržení funkčních vlastností rostlin, jejich vlivem na životní podmínky i důsledky změn v rozsahu a způsobu využívání pevnin a oceánů vyvolané expanzí počtu i nároků lidí. Výklad je soustředěn na přírodovědné aspekty reálné udržitelnosti lidských společností se zdůrazněním funkcí rostlin a obsahuje i řadu konkrétních témat vztahujících se k přeměně petrochemického na „sluneční“ zemědělství, dostupnosti biomasy jako zdroje alternativní energie, funkcí rostlin v globálním cyklu vody a její dostupnosti pro potřeby lidí, perspektivy umělé fotosyntézy, uplatnění geneticky modifikovaných rostlin aj.. Studentům poskytne základ pro samostatné kvalifikované hodnocení rozsahu nezbytných, dostupnosti možných i omylů mnoha navrhovaných opatření, a to s prioritním respektováním přírodních zákonů.</p> <p>Přehled fyziologických aspektů významných globálních problémů lidstva v 21. století: produkce potravin, změny globálního klimatu, nedostatek použitelné vody. Biologické základy produktivity kulturních rostlin se zaměřením na polní plodiny. Možnosti zvýšení produkce biomasy aplikací fyziologických poznatků. Globální změny klimatu a význam fotosyntézy i antropogenních modifikací koloběhu uhlíku na Zemi. Význam zavlažovaných plodin a biologické aspekty minimalizace spotřeby vody při maximalizaci fotosyntetické produkce. Přírodovědné aspekty trvale udržitelného rozvoje.</p>				
<u>Sylabus:</u>				
<u>1. Trvale udržitelný rozvoj: Opravdu trvale? A trvalý rozvoj na planetě Země?</u>				
A. Kdy vznikla současná charakteristika pojmu „trvale udržitelný rozvoj“? Zpráva Brundtlandové pro OSN: Zásadní přínos i opakování chybných představ.				
B. Člověk vždy chtěl, chce ale opravdu už nebude chtít stále více (majetku, moci, pohodlí)? Etické a morální aspekty trvale udržitelného rozvoje.				
C. Zásadní rozdíly mezi společenskovedními a přírodovědnými přístupy i závěry ve vztahu k trvale udržitelnému rozvoji lidstva.				
D. Kdy a jak si lidé začali uvědomovat podmínky pro své setrvání na Zemi? (A. Leopold, R. Carssonová, R. Costanza.)				
<u>2. Definice trvale udržitelného rozvoje: jejich různorodost i stejnost.</u>				
A. Co je to “definice”? Základní vlastnosti vědecké definice.				
B. Příklady charakteristik trvale udržitelného rozvoje v různých zemích a institucích.				
C. Bez čeho se člověk nemůže obejít: Potraviny, voda a prostor.				
D. Potraviny pro 9 miliard: vysoké výnosy nebo jaké jsou alternativy.				
<u>3. Proč jsou rostliny nepostradatelné a nenahraditelné</u>				
A. Potravní pyramida : rostliny, býložravci, masožravci a všežravci.				
B. Co potřebují rostliny, aby mohly uživit lidstvo i miliony dalších druhů: Fotosyntéza, vodní režim I minerální výživa.				
C. Jak se projevuje změna dopadajícího slunečního záření, koncentrace CO ₂ a dostupnosti vody na rostliny a výnosy ?				
D. Rostliny potřebují obrovská množství vody, kterou si však nárokují i lidé. Kdo musí mít přednost ?				

4. Skleníkový efekt: ve skleníku I na planetě Země.

- A. Sluneční záření: Spektrum, ale I lokální a historická proměnlivost.
- B. Zdánlivý paradox: Miliardy let pohlcuje Země sluneční záření, ale teplota povrchu planety je velmi stálá.
- C. Fyzikální princip skleníkového efektu. Zesilování skleníkového efektu: radiační zesílení, globální teplotní potenciál.
- D. Skleníkové plyny: jejich zdroje i obsahy v atmosféře: v minulosti, přítomnosti a budoucnosti.

5. Uhlík a jeho "proměny" v místě i čase

- A. Uhlík organický i anorganický, v biosféře, atmosféře, hydrosféře i litosféře, koloběh uhlíku.
- B. Kolik CO₂ se uvolní do atmosféry spálením 1 kg suchého dřeva? A kolik CO₂ rostliny pohltily, než vyprodukovaly 1 kg svěží biomasy?
- C. Voda: sladká a slaná. v biosféře, atmosféře, hydrosféře i litosféře. Globální cyklus vody.
- D. Minerální živiny nezbytné pro plodiny: neomezený dostatek na Zemi nebo budou brzy chybět?

6. Globální změny klimatu: proč bývaly a budou?

- A. Klima jako dlouhodobý průměr každodenního počasí, zejména teploty a srážek.
- B. Přírodní faktory ovlivňující aktuální klima a jeho změny v minulosti, přítomnosti i budoucnosti.
- C. Antropogenní faktory: Emise skleníkových plynů, změny povrchu planety.
- D. Kam se ukládají zvýšené emise skleníkových plynů?

7. Význam oceánů v globálních změnách

- A. Fyzikálně-chemické podmínky pro rostliny v oceánech.
- B. Charakteristika rostlin v oceánech a jejich produktivita.
- C. Podíl oceánů na globálním cyklu uhlíku.
- D. Oceány a produkce metanu.

8. Význam lesních ekosystémů v globálních změnách

Lesní ekosystémy, uhlík a bilance emisí skleníkových plynů

9. Ekonomické, politické a společenské důsledky globálních změn

- A. Politické aspekty: Od vyjednávání Kjótského protokolu (vůbec první jednání, které vedly světové špičky) až po současnou přípravu Kodaňské konference o změně klimatu (COP 15 FCCC)
- B. Společenské aspekty: Změna klimatu jako katalyzátor změny postojů a chování
- C. Ekonomické aspekty: Současná intenzivní diskuse o nákladech aktivit ke zmírnění změny klimatu ve srovnání s náklady "non-action"

10. Klima se měnilo vždycky. Proč se znepokojovat v 21. století?

- A. Zákonitě, pravděpodobně a možné důsledky změny klimatu v 21. století.
- B. Vzájemné vztahy mezi ekosystémy, klimatem a ekonomikou.
- C. Služby ekosystémů: rozhodující nebo mylné spojení ekonomie a přírodovědy?
- D. Hodnocení ekosystémů na přelomu millenia a jeho varování.
- E. Vybrané indikátory kvantitativního hodnocení závislosti lidstva na přírodě: ekologická stopa, emergie, zelený HDP).

11. Prezentace studentů a diskuse

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Nátr, L.: Fotosyntetická produkce a výživa lidstva.- ISV nakladatelství, Praha 2002. ISBN 80-85866-92-7

Nátr, L.: Země jako skleník. Proč se bát CO₂?: Academia, Praha 2006. ISBN 80-200-1362-8. 14

Nátr L.: Rozvoj trvale neudržitelný. Nakladatelství Karolinum, 2005.

webové stránky předmětu: <http://kfrserver.natur.cuni.cz/global/index.htm>

Aktuální literatura je umístována na webové stránky předmětu: <http://kfrserver.natur.cuni.cz/global/index.htm>

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Kadmožka J.: Globální oteplování Země. 2008.

Lovelock J.: Gaia vrací úder. 2009.

Braňiš M., Hůnová I. (eds.): Atmosféra a klima. Aktuální otázky ochrany ovzduší. 2009.

Seják J. a kol.: Hodnocení funkcí a služeb ekosystémů České republiky. 2010.

Evans L. T.: Crop evolution, adaptation and yield. Cambridge Univ. Press. 2nd edition. Cambridge. 1996.

Aktuální literatura je umístována na webové stránky předmětu: <http://kfrserver.natur.cuni.cz/global/index.htm>

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě I, II, III	č.	38
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	60 hod. za týden	kreditů	6
Jiný způsob vyjádření rozsahu	Turnus 3 týdny	Počet semestrů	1 $\frac{2}{2}$
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta			
Vyučující	RNDr. Karel Zimmermann, CSc.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> Kurz dává přehled základních metod analýzy empirických dat a popisu organizace systému, základy teorie informace a popisu náhodných systémů a přehled základních metod používaných pro popis dynamických systémů. Je vhodný pro studenty všech biologických oborů, teoretiky i experimentátory, ale také pro chemiky, fyziky, informatiky, ... Kurs je pořádán ve spolupráci s Univerzitou Pierre et Marie Curie v Paříži a MFF UK. Kurs je typu "workshop", velký prostor je vyhrazen práci na počítači (Excel nebo ekviv.), nicméně žádné předběžné znalosti nebo zkušenost nejsou nutné.</p> <p>Analýza empirických dat & Data Mining : metoda nejmenších čtverců, multivariabilní analýza (PCA, SVD, korespondenční analýza)</p> <p>Teorie grafů: typy grafů, optimální cesta (alignment sekvencí, metoda PERT), branch&bound</p> <p>Základy teorie informace</p> <p>Stochastické systémy (markovovské systémy, metoda Monte Carlo)</p> <p>Teorie her</p> <p>Základy numerických metod</p> <p>Modelování & simulace (celulární automaty)</p> <p>Dynamické systémy - populační a epidemické modely, dravec&kořist, autoorganizace & kritikalita, chaos</p>			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
<ul style="list-style-type: none"> BROWN D., ROTHERY P.: <i>Models in Biology: Mathematics, Statistics and Computing</i>, ed. John Wiley&sons 1994, ISBN 0-471-93322-8; 688 p; WILSON R.J., WATKINS J.J.: <i>Graphs, An Introductory Approach</i>, John Wiley&sons 1990, ISBN 0-471-51340-7 ROSS S.M. : <i>Introduction to Probability Models</i>, Sixth Edition, Academic Press 1997, ISBN 0-12-598470-7, 669 pages 			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
<ul style="list-style-type: none"> Straffin P.D. : <i>Game Theory and Strategy</i>, ed. The Mathematical Association of America 1993, ISBN 0-88385-637-9 KAYE Brian : <i>Chaos & Complexity</i>, ed. VCH 1993, ISBN 3-527-29007-9, 1-56081-798-4 ; 593 p. 			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Biologie půdy			č. 39
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	prof. Ing. Karel Voříšek, CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Přednáška je zaměřena na abiotické i biotické aspekty vzniku a funkce půdy, se zvláštním zřetelem k půdním mikroorganismům.				
<u>Sylabus:</u>				
1. Půda jako prostředí pro mikroorganismy				
2. Půdní složky; minerální (skelet, písek, prach, jíl), organická (primární organická hmota, humus), voda, vzduch.				
3. Půdní fyzikálně-chemické vlastnosti ovlivňující výskyt mikroorganismů (struktura, redox potenciál, pH, teplota, vlhkost, aj.)				
4. Hlavní skupiny půdních mikroorganismů - viry, bakterie, archae, houby				
5. Hlavní skupiny půdních mikroorganismů - kvantitativní zastoupení; distribuce; rozdělení dle výživy a získávání energie; fyziologické skupiny; systematické				
6. Funkce půdních mikroorganismů - Ekologický význam půdních mikroorganismů: vznik půdy - pedogenese; podíl na přeměnách C, N, S a P-látek; mineralizace; imobilizace; humifikace, humus; samočištění; detoxikace; únava půdy; produkce fytoalexinů.				
7. Vztahy mezi mikroby a rostlinami (spermosfera, rhizosfera, mykorhiza, epifytní mikroflora)				
8. Možnosti ovlivnění půdní mikroflory				
9. Metody studia půdní mikroflory (vzorkování, stanovení „počtu“, metabolické aktivity, půdní enzymy)				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Brady N. C., Weil R. R. (1999): The nature and properties of soils. Prentice Hall Upper Saddle River. 881 s.				
Klaban V. (2005): Ilustrovaný mikrobiologický slovník. Galen Praha. 654 s.				
Maier R. M., Pepper I. I., Gerba C. P. (2000): Environmental microbiology. Academic Press San Diego. 585 s.				
Paul E. A., Clark F. E. (1996): Soil Microbiology and Biochemistry. Academic Press San Diego. 340 s.				
Růžek L., Voříšek K. (2003): Vybrané kapitoly z pedobiologie a mikrobiologie. Skriptum ČZU-PowerPrint Praha. 151 s.				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Interakce mezi rostlinou a mikroorganismy		č. 40
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden 2/0	kreditů 2
Jiný způsob vyjádření rozsahu		Počet semestrů	1 2
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta			
Vyučující	Ing. Miloslava Kavková, Ph.D.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<u>Anotace:</u> Přednáška je zaměřena na vztahy mezi rostlinou a půdními mikroorganismy.			
<u>Sylabus:</u>			
1. Nebuněčné a jednobuněčné buněčné organismy ve vztahu k rostlině. Viry - systematické řazení, biologie a způsob infekce rostliny. Mykoplazmy a Riketsie. Bakterie - systematické řazení, biologie a vztah s rostlinou.			
2. Houby jako organismy ve vztahu k rostlině- klasifikace organismu, stručná biologie, životní strategie s ohledem na rostlinu jako a/ symbionta b/ hostitele. Evoluční kontexty a teorie.			
3. Teorie symbiomy a parazitismu s ohledem na rostlinu a mikroorganismy. Pojmy saprofyt, parazit - obligátní, fakultativní, symbiont etc.			
4. Evoluce vztahu rostlina - cizorodá buňka, teorie buněčného stresu. Defenzivní a rezistentní mechanismy rostlin. Obecné genetické, biochemické a molekulární základy rezistentních systémů rostlin. Pojmy genetická rezistence, systemická rezistence, získaná rezistence rostlin.			
5. Specifické strategie rostlin proti virům a naopak. Využití v biotechnologiích. Pojmy virulence a hypervirulence.			
6. Bakterie - specifické interakci na úrovni symbiomy a patogenity, podmiňující faktory, specifické reakce rostlin - symptomy, biochemické aspekty. Využitelnost v biotechnologiích.			
7. Houby jako organismy. Invazní enzymy a invazní strategie patogenních druhů. Specifické defenzivní reakce rostlin.			
8. Houby ve vztahu k rostlině. 1. rhizoplán - symbióza, antibióza, kompetice a parazitismus. Mykorhiza. Vysvětlení vztahů na bázi biologického vztahu, biochemické a molekulární aspekty. Praktické příklady.			
9. Patogenní houby na kořenech rostlin. Epidemiologie a faktory šíření. Invazivní druhy a modely šíření.			
10. Houby ve vztahu k rostlině. 2. fyloplán - symbióza, antibióza, kompetice a parazitismus. Vysvětlení vztahů na bázi biologického vztahu, biochemické a molekulární aspekty. Epidemiologie patogenních druhů. Praktické příklady.			
11. Houby ve vztahu k rostlině. 3. endofytické houby. Vysvětlení vztahů na bázi biologického vztahu, biochemické a molekulární aspekty. Epidemiologie patogenních druhů. Praktické příklady.			
12. Vztahy mikroorganismů a rostlin v přirozených, řízených a narušených ekosystémech. Praktické využití v zemědělství, lesnictví a managementu krajiny.			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
Gurr, S. J. et al., Molecular Plant Pathology, A practical approach Vol.I-III, IRL Press, Oxford University, 1991-2000			
Stacey, G. and Keen, N. T., Plant-Microbe Interactions 1-3, ITP, Chapman&Hall, 1997			
Agrios G., Plant pathology, Academic Press; 4 edition (February 26, 1997)			
http://mykoweb.prf.jcu.cz/interakce.html			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vybrané kapitoly z biochemie rostlin			č. 41
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Přednáška "Vybrané kapitoly z biochemie rostlin" pro pokročilé studenty je uvedena stručným shrnutím základních pojmů z fyzikální a organické chemie nutných pro pochopení biochemických procesů. Dále se zabývá základními metabolickými reakcemi včetně sekundárního metabolismu (s výjimkou energetického metabolismu) u rostlin, metabolismem a vztahy mezi strukturou a funkcí biomakromolekul (zvláště proteinů), biochemickými základy procesů udržujících integritu rostlinného organismu, vývojových procesů a stresových reakcí rostlin.				
<u>Sylabus:</u> 1. Stručné shrnutí vybraných kapitol z fyzikální chemie. Základní pojmy a veličiny v chemii. Principy termodynamiky. Reakční kinetika, rovnováhy chemických reakcí, katalyzátory. Enzymy jako biokatalyzátory, základní pojmy, enzymová kinetika. Rovnováhy v roztocích elektrolytů: disociace, vlastnosti vody, kyselin a zásad. Sørensenův vodíkový exponent - pH, pufrý. 2. Metabolismus aminokyselin u rostlin. Esenciální aminokyseliny. 3. Fixace a koloběh dusíku v rostlinách 4. Proteiny v rostlinách: struktura - shrnutí, vztah struktura x funkce; proteosyntéza; chaperony - typy a funkce; posttranslační modifikace - základní typy a jejich význam pro utváření struktury a pro funkci proteinu; kompartmentace proteinů v buňce; degradace proteinů - mechanismus a význam; základní typy interakčních domén proteinů; experimentální určování struktury proteinů. 5. Sekundární metabolismus u rostlin. Alkaloidy. Terpenoidy. Fenylypropanoid a fenolické látky. Flavonoidy. Lignany, lignin. Kumariny, stilbeny, atd. Jejich metabolismus a funkce. 6. Některé biochemické aspekty integrity rostlinného organismu. Fytohormony a jiné regulační látky; jejich metabolismus, transport a přenos jimi nesených signálů. 7. Biochemické aspekty vývoje rostlin. Metabolismus během klíčení, kvetení, tvorby embryí a semen. 8. Molekulární základy procesů stárnutí u rostlin: senescence, programovaná buněčná smrt. 9. Biochemické aspekty interakcí rostlina - prostředí. Signální dráhy při abiotickém a biotickém stresu.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Taiz L, Zeiger E, eds.: Plant Physiology, 4th eddition, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, MA, 2006 Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. - American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland, 2001, ISBN 0-943088-39-9 Alberts B, Bray D, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P: Základy buněčné biologie. - Espero Publishing, Ústí nad Labem, 1998, ISBN 80-902906-0-4 Lodish H, Baltimore D, Berk A, Yipurski SL, Matsudaira P, Darnell J: Molecular Cell Biology. - Scientific American Books, New York, 1997, ISBN 0-7167-2380-8 Voet D, Voetová JG: Biochemie. - Victoria Publishing, Praha 1995, ISBN 80-85605-44-9 Musil J, Nováková O, Kunz K: Biochemie v obrazech a schemech. - Avicenum, Praha 1976 http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/prednasky/biochemie/index.htm				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Xenobiochemie rostlin			č. 42
Typ předmětu	V		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	12/12	hod. za týden	1/1	kreditů 2
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Radka Podlipná, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> V těchto přednáškách se budeme věnovat metabolismu látek pocházejících z vnějšího prostředí, schopnosti rostlin tyto látky přeměňovat a eliminovat. Podrobná znalost těchto procesů pak dovoluje jejich využití pro farmaceutický průmysl a remediaci znečištěné půdy a vod.				
<u>Sylabus:</u> 1. Úvod do problematiky. Příjem a transport cizorodých látek v závislosti na jejich chemických vlastnostech. Jednotlivé fáze metabolismu xenobiotik: transformace, konjugace, kompartmentace. 2. Enzymy účastníci se jednotlivých fází metabolismu xenobiotik (reduktázy, peroxidasy, esterasy, cytochrom P450, glutathion-S-transferázy, glukosyltransferasy, malonyltransferasy). 3. Využití biotransformačních mechanismů rostlin pro tvorbu farmaceuticky významných látek. 4. Fytoremediační technologie. Rozdělení na základě mechanismu na rhizofiltraci, fytoextrakci a fytoakumulaci, fytostabilizaci, fytovolatilizaci, fytodegradaci, hydraulickou kontrolu. 5. Těžké kovy. Toxické účinky na rostliny. Příjem a transport, úloha fytochelatinů, hyperakumulátory. 6. Radionuklidy. Radioaktivní prvky v přírodě, příjem, akumulace rostlinami. 7. Organické látky. Degradace herbicidů, pesticidů, polychlorovaných bifenilů, nitrosloúčenin... 8. Biochemické metody užívané ve studiu fytoremediačních mechanismů. Izolace enzymů, sledování jejich exprese pomocí 2D-elektroforézy, westernblotu atd. 9. Využití fytoremediačních metod v praxi.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
1. Procházková, S., et al.: Fyziologie rostlin. - Academia, Praha 1998. 2. Lerner, H. R. (ed.): Plant Responses to Environmental Stresses. - Marcel Dekker, New York - Basel 1999. 3. Hatzios, K. K. (1997) Regulation of Enzymatic Systems Detoxifying Xenobiotics in Plants published by Kluwer Academic Publishers, The Netherlands 4. Mc Cutcheon, S. C. and Schnoor J. L. Phytoremediation : Transformation and Control of Contaminants published by WILEY-INTERSCIENCE -A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION , USA 5. vybraná review dle aktuálnosti http://lpb.ueb.cas.cz//Xenobiochemie.html				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Praktické základy vědecké práce			č. 43
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	0/2	kreditů 2
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zápočet		Forma výuky	Cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Jan Petrášek, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u>				
Cvičení seznamuje s praktickými základy vědecké praxe v moderní experimentální biologii. Je určen zejména studentům druhého a třetího ročníku, kteří hodlají pokračovat ve studiu experimentálních biologických oborů. Detailně budou probírána základní pravidla vědecké práce, plánování a způsoby hodnocení pokusů, zásady práce v biologické laboratoři, vedení protokolů a etická pravidla vědecké práce. Dále budou účastníci obeznámeni s účelnými postupy vyhledávání ve vědeckých databázích a nakládání s takovými údaji. Prakticky budou demonstrovány postupy přípravy vědeckého sdělení ve formě plakátu, přednášky či článku. Hlavní důraz bude kladen na praktickou demonstraci postupů využitelných při přípravě bakalářské či diplomové práce.				
<u>Sylabus:</u>				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Základní pravidla fungování vědecké práce, Povaha vědecké práce v experimentální biologii, Pozorování a pokus - základní činnosti experimentátora, Vědecké instituce a organizace, vědecké konference, Etické aspekty vědecké činnosti, Financování vědeckého výzkumu, Příprava vědeckých projektů a grantů. 2. Praktické postupy zpracování experimentálních dat, Základní organizace práce, typy dat, Průzkumníci souborů, správné ukládání dat, Tabulkové procesory, statistické programy, editory grafů, Zpracování strukturních a sekvenčních dat, Analyzátoři obrazu, grafické programy, prezentační programy. 3. Odborná literatura, její zdroje na internetu a PřFUK, Typy vědeckých sdělení a periodik, Internetové zdroje informací, Účelné vyhledávání a zpracování bibliografických záznamů a článků (Bibliografické databáze přístupné na PřFUK, Plnotextové databáze přístupné na PřFUK, Vytváření osobních databází referencí), Scientometrie jako orientační nástroj hodnocení kvality vědecké práce. 4. Informační databáze a jejich využití v experimentální biologii, Všeobecné databáze sekvencí - nástroje systémové biologie, Specializované sekvenční databáze. 5. Prezentace výsledků experimentální práce, Bakalářská práce, Disertační práce, Vědecká sdělení na konferencích a seminářích, Vědecká publikace. 				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
http://lhr.ueb.cas.cz/petrasek/				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během cvičení.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Stabilní izotopy v biologii rostlin a ekologii			č. 44
Typ předmětu	V		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24/12	hod. za týden	2/1	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška, praktické cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. Ing. Jiří Šantrůček, CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u>				
Cílem je podat studentům základní teoretické i praktické informace o přirozeném zastoupení a frakcionaci stabilních izotopů v těle rostlin, okolním prostředí a při životních pochodech probíhajících v rostlinách a o tom jak analýzy stabilních izotopů mohou přispět k poznání dějů probíhajících v organizmech, v ekosystému i v globálních biogeochemických procesech. Zmíněny budou také zoologické, medicínské a forensní aplikace. Součástí kurzu bude podle možností i exkurze na české nebo zahraniční pracoviště zabývající se analýzami stabilních izotopů a jejich využitím.				
<u>Sylabus:</u>				
1. Stabilní izotopy biogenních prvků. Fyzikálně-chemické a analytické základy. Principy frakcionace v kinetických a rovnovážných procesech. Směsné modely.				
2. Frakcionace izotopů uhlíku ve fotosyntéze. Diskriminace ¹³ C v terestrických rostlinách. C3, C4, CAM rostliny. Frakcionace při asimilaci CO ₂ , respiraci a fotorespiraci. Biomarker efektivity využití vody rostlinou. Praktické aplikace ve šlechtění - přednosti a úskalí.				
3. Frakcionace izotopů kyslíku a vodíku v globálním koloběhu vody, při příjmu, vedení vody rostlinou a transpiraci. Zdroje vody pro rostlinu, poznání pohybu vody v kontinuu půda-rostlina-atmosféra pomocí izotopů ¹⁸ O a deuteria.				
4. Chloroplasty jako křížovatka izotopů ¹⁶ O a ¹⁸ O. Obsah ¹⁸ O v rostlinném materiálu. Postfotosyntetická frakcionace ¹⁸ O. Aplikace: autenticita rostlinných produktů.				
5. Izotopové efekty v klíčových reakcích metabolismu rostlin. Frakcionace, obsah izotopů ve strukturních a nestrukturních polysacharidech, v sekundárních metabolitech. Intramolekulární distribuce ¹³ C, ¹⁸ O a D.				
6. Integrace procesů v terestrických ekosystémech. "Upscaling" od listu k ekosystému. Vliv porostu na izotopový poměr uhlíku v atmosférickém CO ₂ . Vliv ekosystému na izotopový poměr kyslíku v atmosférickém CO ₂ . Aplikace: Hledání zdrojů izotopového „znečištění“, Keelingovy grafy. Projekty GNIP, MIBA.				
7. ¹⁵ N v koloběhu a asimilaci dusíku. Frakcionace v půdě, využití ve výzkumu půdních procesů, vztahu rostlina-hemi/holoparazit, symbiotické fixace dusíku, mykorrhizy.				
8. Integrace procesů v mořských ekosystémech. Frakcionace ¹³ C, ¹⁸ O.				
9. Rekonstrukce paleoklimatu - nedávná i vzdálená minulost: Listy trav, CAM rostliny, letokruhy a kutikula jako archivy vývoje klimatu. Vývoj C4 travních ekosystémů a klimatu. Izotopová archeologie - rekonstrukce výživy a mobility člověka.				
10. Instrumentální základy analýzy obsahu stabilních izotopů v přírodních materiálech. Využití izotopové frakcionace v medicíně (gasterologii), v hospodářsko-legislativní oblasti a kriminalistice.				
11. Eseje studentů.				
12. Test				
Cvičení: Exkurze v laboratořích stabilních izotopů na pracovištích v Praze (ČGÚ, Celní laboratoře, VÚRV) případně TU Mnichov, Vídeň.				
Povinností studenta bude zpracovat a prezentovat krátkou esej ze zadaného materiálu.				

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Ehleringer J. R., Hall A. E., Farquhar G. D. (Eds) 1993. Stable isotopes and Plant Carbon-Water Relations. Academic Press, London.

Griffiths H. (Ed) 1998. Stable isotopes. Integration of biological, ecological and geochemical processes. Bios, Oxford, UK.

Griffiths H. et al. 1999: Stable isotopes reveal exchanges between soil, plants and the atmosphere. In: Press M. C., Scholes J., Barker M. G. (eds.) Physiological Plant Ecology. Blackwell Sci.

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.

Informace ke kombinované nebo distanční formě**Rozsah konzultací (soustředění)****celkem hodin kontaktní výuky****Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly**

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Cytometrické metody			č. 45
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	12	hod. za týden	1/0	kreditů 2
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. ing. Jaroslav Doležel, DrSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u> Přednáška začíná klasifikací cytometrických metod. Dále bude uvedena průtoková cytometrie včetně historie a měřitelných parametrů. Bude vysvětlena konstrukce přístrojů a aplikační možnosti. Přednáška zahrnuje příklady aplikací průtokové cytometrie při analýze chromozomů, analýze protoplastů chloroplastů, genové expresi, studiu fytoplanktonu a aplikaci při fytopatologii. Využití při odhadu DNA obsahu jader, určení ploidie, odhadu velikosti genomu, identifikaci mezidruhových hybridů, detekce aneuploidů, určení způsobu reprodukce a urovně endoreduplikace. Závěrem bude pojednáno využití cytometrie v biomedicinském výzkumu, včetně kinetiky buněčného cyklu, detekce apoptózy, potenciálu mitochondriálních membrán a fluorescenčního rezonančního přenosu energie. Student po skončení kurzu by měl : - rozumět principům průtokové cytometrie - mít základní znalosti o funkci přístrojů - být obeznámen s aplikací průtokové cytometrie ve vědě o rostlinách - rozumět použití průtokové cytometrie v biomedicinském výzkumu a klinické praxi - být schopen posoudit užitečnost metody při řešení určitého problému - být schopen interpretovat výsledky získané průtokovou cytometrií - být schopen kriticky hodnotit vědecké publikace.				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
DARZYNKIEWICZ, Z., CRISSMAN, H.A. Methods In Cell Biology: Flow Cytometry, Academic Press, San Diego, 1990.				
DARZYNKIEWICZ, Z., CRISSMAN, H.A., ROBINSON, J.P Methods in Cell Biology: Cytometry, 3rd Edition, Academic Press, San Diego, 2000.				
DOLEŽEL, J., GREILHUBER, J., SUDA, J. Flow Cytometry with Plant Cells. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2007.				
ECKSCHLAGER, T. A KOLEKTIV Průtoková cytometrie v klinické praxi. Grada Publishing, Praha, 1999.				
GIVAN, A.L. Flow Cytometry: First Principles, Wiley-Liss, New York, 1992.				
ROBINSON, J.P., DARZYNKIEWICZ, Z Current Protocols in Cytometry, John Wiley & Sons, New York, 1997.				
SHAPIRO, H.M. Practical Flow Cytometry, 4th Edition. John Wiley and Sons, Inc., New York, 2003.				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Rostliny a rozkvět a pád lidské civilizace			č. 46
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Helena Lipavská, Ph.D. prof. RNDr. Lubomír Nátr, DrSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<u>Anotace:</u>				
I. Historie zemědělství- počátky pěstování rostlin; nejvýznamnější plodiny - obilniny; další významné plodiny sloužící jako potraviny, ale i technické plodiny. Rostliny, které "změnily svět" např. kávovník, čajovník, brambor, kukuřice, ... včetně léčivých rostlin (např. chinovník), ale i takových, které představují nebezpečí (např. koka..) a jejich role v rozvoji lidské společnosti				
II. Kam nás vývoj civilizace dovedl?: 19.a 20. století s významnými rozdíly v různých částech světa; pokroky v nových kultivačních postupech (minerální hnojiva, nové odrůdy) - zelená revoluce X nárůst populace, důsledky intenzivního života lidí v rozvinutých zemích světa pro životní prostředí; důsledky neřízeného šíření rostlin na planetě, nedostatek potravin, nedostatečná kvalita potravin, klimatické změny, problém nedostatku vody.				
III. Jak dál? Je vůbec možný trvale udržitelný rozvoj? X ekonomický růst. Jaké jsou cesty pro rozvoj zemědělství v budoucnosti? Konvenční zemědělství X nové kultivační postupy, ekologické zemědělství, precizní zemědělství..., nové možnosti ochrany rostlin, nové odrůdy klasické šlechtění i genové inženýrství, staré i nové role rostlin (např. jedlé vakuíny, biodegradabilní plasty, biopaliva) v nových kontextech. Diskuse o probraných i neprobraných tématech. Není lidské společnosti bez rostlin.				
Rostliny a rozkvět a pád civilizace				
1. okruh				
Úvod do problematiky: Proč taková přednáška? O čem bude přednáška?				
Vývoj klimatu na Zemi a vývoj lidstva Vznik zemědělství: předzemědělské období; počátky pěstování rostlin; v kterých částech světa je kolébka(y) zemědělství, proč ne jinde a jindy?				
2. okruh				
Vývoj zemědělství - Mezopotámie, údolí Indu, Čína (údolí Žluté řeky, Jang-ce), indiánská Střední a Jižní Amerika; Afrika (saharská, Etiopie), další přepokládaná centra nezávislého vzniku zemědělství; šíření zemědělství (údolí Nilu) závislost na dostupnosti vody, vysoušení, zavlažování, důsledky zemědělství pro způsob života lidí, nárůst populace, vliv klimatických změn; význam "uvolnění" pracovní kapacity lidí s rozvojem zemědělství pro jiné činnosti - řemesla, umění, vědy... rozvoj společnosti				
3. okruh				
Výhody X nevýhody plynoucí ze zemědělství; proč zemědělství na Zemi převládlo, vliv zemědělství na genetický vývoj lidí; domestikace rostlin, nejdůležitější plodiny- kukuřice, rýže, pšenice, ječmen, čirok, proso, oves a žito, základní informace o těchto rostlinách - původ, rozšíření, vlastnosti, relativní význam pro člověka, specifika kultivace (např. indiánský milpa systém)				
další důležité rostliny, luštěniny, jedlé hlízy, zelenina, ovoce, technické plodiny				
4. okruh				
Charakteristika domestikace rostlin; genetická analýza domestikačního syndromu; rozbor domestikačních změn, příklady pšenice, kukuřice, rýže rod Brassica domestikace X diverzita; výhledy "domestikace" dalších rostlin moderními genetickými metodami; historie zlaté rýže				
5. okruh				
Rostliny s jiným než nutričním významem - rostliny, které "změnily" svět - cukrová třtina, čajovník, chinovník, bavlník, kokainovník...				
rozbory jejich vlivu na vztahy mezi zeměmi, otroctví, rozvoj průmyslu, obchod, drogové závislosti...				
6. okruh				
Nedostatek potravin v historii lidstva;příklady nedostatku potravin v Evropě - malá doba ledová (1300 - 1850 n.l.); hladomor v Irsku, hladomor na Ukrajině, rozbor příčin těchto případů jako základ pro pochopení problému v širším kontextu				
7. okruh				
Kam nás vývoj civilizace (a zemědělství) dovedl: 19.a 20. století s obrovskými rozdíly v různých částech světa; pokroky v nových kultivačních postupech; minerální hnojiva, J. Liebig, šlechtění nových odrůdy N. Borlaug - zelená revoluce; perspektivy dalšího zvyšování produkce X nárůst populace				
8. okruh				

Negativní důsledky růstu produkce polních plodin ve 20. století v rozvinutých zemích světa; zvýšení koncentrace CO₂, reakce rostlin, dostupnost minerálních látek, znečištění životního prostředí, snížení kvality půd, klimatické změny; předpokládaný další růst populace X nedostatek potravin, nedostatečná kvalita potravin

9. okruh

Problém voda, voda univerzální prostředí; profily ročních srážkových úhrnů X limitace zemědělské produkce; hydrologický cyklus, ovlivnění distribuce vody na kontinentech; ovlivnění koloběhu vody činností lidí, vliv změn ve vegetačním krytu, mikrocycly vody

· zavlažování, zasolení půdy, příklad Aralského jezera; Palmerův index, předpovědní mapy; možnosti zlepšení hospodaření s vodou a retence vody v krajině

10. okruh

Jak dál? Nové či staronové kultivační postupy- ekologické zemědělství; charakteristika, přednosti a nevýhody integrované zemědělství - přednosti, nedostatky, rizika, využitelnost v různých podmínkách a různých částech světa

11. okruh

Jak dál? Konvenční zemědělství X precizní zemědělství; recizní zemědělství - principy: detekce variability polností, dálkové snímkování, zpracování aplikačních map, variabilní technika + GPS = místně specifické ošetření; přínosy, omezení, aplikovatelnost

12. okruh

GMO - nové plodiny pro výživu lidí - zvýšení výnosu; rostliny se změněnými nutričními vlastnostmi; rostliny odolné proti biotickému i abiotickému stresu; zlepšení technologických vlastností rostlin; rozloha pěstitelských ploch, budoucnost, rizika

13. okruh

Využití rostlin k netradičním účelům; produkce léčiv, jedlé vakuiny; technické plodiny, např. výroba bioplastů; energetické plodiny /biopaliva; fyto-remediace apod.... služby ekosystému

14. okruh

Jaké jsou cesty pro rozvoj zemědělství v budoucnosti; Je vůbec možný trvale udržitelný rozvoj? ekonomický růst? Přehled starých i nových cest i starých a nových rolí rostlin, starých i nových problémů v nových kontextech.

Diskuse o probraných i neprobraných tématech - Osud civilizace závisí na interakci mezi klimatickými, biologickými a sociálními faktory

Základní studijní literatura a studijní pomůcky

Murphy D.J.: People, plants and genes. Oxford University Press. 2007

Barker G.: The agricultural revolution in prehistory. Oxford University Press, 2009

<http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/lipavska/rozketapad/index.html>

Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

celkem hodin kontaktní výuky

Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Rostlinná cytologie			č. 47
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	36	hod. za týden	3/0	kreditů 4
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Kateřina Schwarzerová, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u> Přednáška z rostlinné cytologie pro pokročilé studenty. Zabývá se evolucí a kompartmentací rostlinné buňky, strukturou, funkcí a vývojem jednotlivých buněčných složek (endomembránový systém, vakuola, jádro, plastidy, mitochondrie, cytoskelet a buněčná stěna). Zabývá se dále buněčnou komunikací a signalizací, polaritou buněk, ontogenetickým vývojem buněk a jeho regulací, včetně programované buněčné smrti. Přednáška není vhodná pro posluchače, kteří neabsolvovali základní přednášku z Biologie buňky. Je také vhodné předem absolvovat některou z přednášek Fyziologie rostlin.</p> <p><u>Sylabus:</u> 1. Historie rostlinné cytologie 2. Rostlinná buňka jako součást fotoautotrofního organismu, evoluce rostlinných buněk 3. Kompartmentace rostlinné buňky Kompartmentační pravidla, význam membrán pro kompartmentaci. Membrány rostlinných buněk, typy lipidů a proteinů, transportní charakteristiky membrán. Změny kompartmentace v ontogenezi buněk a jako odpověď na vnější faktory. 4. Endomembránový systém rostlinných buněk Složky endomembránového systému (endoplasmatické retikulum, Golgiho aparát, transportní vesikuly a další) a vztahy mezi nimi 5. Vakuola Vznik a růst vakuol, typy vakuol. Tonoplast a jeho transportní funkce. Funkce vakuol v udržení homeostáze cytoplasmy, zásobní a detoxifikační funkce, funkce vakuol v interakci rostlin s vnějším prostředím. Vakuoly jako lysosomální kompartment. Funkce vakuol v příjmu vody a v osmoregulaci. Vakuolizace jako základní způsob růstu rostlinné buňky 6. Buněčné jádro Morfologie nedělicího se jádra (jaderný obal, chromatin, jadérko). Procesy v interfázovém jádře a jejich regulace. Transport látek mezi jádrem a cytoplasmou 7. Mitochondrie Původ mitochondrií. Morfologie mitochondrií. Buněčné dýchání a další funkce mitochondrií. Vývoj mitochondrií v průběhu diferenciaci buněk, v dormantních pletivech a ve vztahu k faktorům prostředí 8. Plastidy Původ plastidů. Klasifikace plastidů. Vzájemné přeměny plastidů. Chloroplasty - obalové membrány chloroplastů, periferní retikulum a transport metabolitů. Systém thylakoidů a primární reakce fotosyntézy. Chloroplastové stroma - funkce v sekundárních reakcích fotosyntézy, v metabolismu dusíku a v proteosyntéze. Struktura a funkce chloroplastů rostlin s C4 a CAM fotosyntézou. Vývoj chloroplastů v průběhu ontogeneze listu. Struktura, funkce a vývoj nefotosyntetizujících plastidů (proplastidy, leukoplasty, chromoplasty, etioplasty a gerontoplasty) 9. Buněčná stěna Přehled funkcí stěny. Architektura a chemické složení primární stěny rostoucích a nerostoucích buněk, mezidruhové rozdíly. Apoplastický transport stěnou. Růst stěny, plasticita a elasticita. Signální funkce stěny. Sekundární stěna - chemismus a výskyt. Modifikace stěn specializovaných buněk (lignifikace, suberinisace, kutinisace aj.) a její důsledky pro funkci stěny 10. Cytoskelet Základní složky cytoskeletu. Funkce cytoskeletu v uspořádání buňky, v transportních procesech a v morfogenezi buňky 11. Buněčná komunikace Příjem a zpracování signálů, koncepce sekundárních posílů. Plasmodesmy a symplast, transport látek a signálů přes plasmodesmy, symplastické domény. 12. Morfogeneze rostlinné buňky Regulace směru dělení a růstu buněk, význam cytoskeletu a buněčné stěny, vztah k morfogenezi orgánů. Apikální a difusní růst, vznik nepravidelných tvarů buněk. Polarita buněk. Programovaná buněčná smrt ve vývoji rostlinných buněk a jako odpověď na stresové faktory .</p>				

Základní studijní literatura a studijní pomůcky	
<p>O. Votrubová: Anatomie rostlin, Vydavatelství Karolinum, UK Praha 2001, ISBN 80-246-0367-5 Buchanan, B. B., Gruissem, W., Jones, R. L.: Biochemistry and Molecular Biology of Plants.-American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland 2001, ISBN 0-943088-39-9 Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P.: Základy buněčné biologie, Espero Publishing, Ústí nad Labem 2001, ISBN 80-902906-0-4 Beneš, K.: Úvod do biologie buňky (4. vydání), JU České Budějovice 2000, ISBN 80-7040-418-3. http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/schwarze/cytologie/cytol.htm</p>	
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky	
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Rozsah konzultací (soustředění)	celkem hodin kontaktní výuky
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly	

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Genové inženýrství			č. 48
Typ předmětu	PV		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	60	hod. za týden	3/2	kreditů 6
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Vladimír Vondrejs, CSc. Mgr. Václav Vopálenký, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u> Přednáška popisuje hlavní metody genového inženýrství eukaryotických a prokaryotických organismů: Izolace nukleových kyselin, chemická a biochemická syntéza nukleových kyselin včetně PCR a RTPCR, degradace a modifikace DNA, rekombinace DNA in vitro, transformace buněk, strategie selekce rekombinantních molekul, virů a buněk, místně specifické mutagenese a mutagenese in vivo, konstrukce knihoven DNA a hledání v nich, exprese cizorodých genů, umlčování genů pomocí RNA interference, konstrukce vektorů, sekvencování. Metody a strategie jsou demonstrovány většinou na <i>Escherichia coli</i> a <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. Povinná nebo doporučená časová posloupnost s ostatními kursy: Po absolvování základního kursu Molekulární biologie Další informace: Doporučuje se využít nabídky speciálního cvičení a Praktika z molekulární biologie, které na přednášku navazují Další informace: Doporučuje se využít nabídky speciálního cvičení a Praktika z molekulární biologie, které na přednášku navazují.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Porovnání klasických a netradičních metod genových manipulací 2. Metody založené na indukované fúzi protoplastů 3. Základní posloupnost kroků pro umělý přenos genetické informace mezi buňkami pomocí metod genového inženýrství 4. Varianty vstupu do posloupnosti, chemická syntéza DNA, biochemická syntéza DNA (PCR, reverzní transkripce, RTPCR) 5. Metody izolace DNA (RNA) z virů, organel a buněk 6. Metody degradace DNA (mechanická, enzymová, restriční endonukleázy) 7. Enzymy pro syntézu, modifikace, spojování a úpravy konců DNA 8. Rekombinace fragmentů s vektorem in vitro 9. Vnášení DNA do organismů (infekce, indukovaná fúze, transformace, transdukce) 10.-11. Genové inženýrství u bakterií na příkladu E. coli. Virové a plazmidové vektory, strategie klonování, sekvencování, transkripce, exprese cizorodých genů, knihovnictví, cílená mutagenese, amplifikace DNA, selekce transformovaných klonů, konstrukce speciálních vektorů 12. -13. Genové inženýrství u kvasinek na příkladu S. cerevisiae, vektory, strategie využití podvojných vektorů, exprese, sekrece, YAC vektory, knihovnictví, genové manipulace in vitro (integrativní vektory), léčení genetických chorob, izolace genů, cílená mutagenese in vitro, manipulace na úrovni in vivo 14. Specifické rysy genových manipulací u mnohobuněčných organismů. Příprava dsRNA a umlčování genů pomocí RNA interference, genová terapie 				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>V. Vondrejs; Genové inženýrství I, II a III, Karolinum T. A. Brown - Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction; Blackwell Publishing Incorporated J. Sambrook, D. Russell - Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Third Edition), CSHL Press The Biotol team: Techniques for Engineering Genes 1994, Butterworth and Heinemann Press http://web.natur.cuni.cz/~pospisek/vyuka/vyuka.htm</p>				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Praktikum Rostlinná buňka	č.	49
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	24 hod. za týden	kreditů	2
Jiný způsob vyjádření rozsahu	Turnus 3 dny	Počet semestrů	1 <u>2</u>
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky	Cvičení
Další požadavky na studenta			
Vyučující	RNDr. Kateřina Schwarzerová, Ph.D.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> Cílem cvičení je seznámit studenty se všemi základními buněčnými strukturami rostlinné buňky. Účastníci kurzu budou vizualizovat tyto struktury v modelovém rostlinném materiálu pomocí takových metod, které danou strukturu zachovávají v co nejvíce nativním stavu. Zvláštní důraz je kladen na in vivo vizualizace, tedy zobrazení struktur v živé buňce, které umožní studovat dynamiku struktur. Účastníci kurzu budou seznámeni s principy pokročilých vizualizačních a mikroskopických technik včetně technologie GFP (green fluorescent protein) a budou mít možnost seznámit se s prací na epifluorescenčním mikroskopu a konfokálním laserovém skenovacím mikroskopu. Posluchačům se silně doporučuje, aby v předchozích semestrech nebo současně s tímto kurzem absolvovali přednášku Biologie buňky (MB150P31) a přednášku Rostlinná cytologie (MB130P30).</p>			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
http://kfrserver.natur.cuni.cz/lide/schwarze/bunka_prakt/index.htm			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během cvičení.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky	
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly			

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Praktická metodologie vědy	č.	50
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	18 hod. za týden	kreditů	3
Jiný způsob vyjádření rozsahu	turnus 3 dny	Počet semestrů	1 <u>2</u>
Způsob zakončení	Zkouška	Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta			
Vyučující	prof. RNDr. Jaroslav Flegr, CSc.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> Účelem kurzu je seznámit posluchače se základy obecné i speciální metodologie věd se zvláštním zaměřením na její praktické aspekty - příprava a průběh experimentů a observačních studií, vyhodnocování výsledků pomocí statistických a randomizačních technik, interpretace výsledků, práce s odbornou literaturou a bibliografickými databázemi, presentace výsledků ústní i písemnou formou, scientometrie, grantový systém financování vědy, etické aspekty vědecké práce. Kurz je primárně určen studentům bakalářského, magisterského a doktorandského studia (zvláště biologie), kteří se chtějí v budoucnu věnovat základnímu výzkumu v oblasti přírodních věd. Všechny materiály, včetně audionahrávek jednotlivých lekcí, obrazových prezentací a sylabu jsou k dispozici na webu http://parasite.natur.cuni.cz/flegr/praktmet/praktmet.htm</p>			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
http://web.natur.cuni.cz/flegr/praktmet.html			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		celkem hodin kontaktní výuky	
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly			

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Praktikum z molekulární genetiky		č. 51
Typ předmětu	PV	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	70	hod. za týden	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu	Turnus 2 týdny		Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky	Cvičení
Další požadavky na studenta			
Vyučující	Mgr. Václav Vopálenský, Ph.D.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> Hlavním cílem tohoto kursu je seznámit studenty zejména 3. ročníku se základními i pokročilými metodami molekulární biologie s ohledem na možné využití těchto metod v laboratorní praxi studentů a se zřetelem na objasnění principů prováděných metod.</p> <p><u>Úlohy řešené v průběhu praktik:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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 bukových výtěrů, určení krevních skupin a STR profilů účastníků praktika včetně následného statistického 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			
<p>V. Vondrejs; Genové inženýrství I, II a III, Karolinum T. A. Brown - Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction; Blackwell Publishing Incorporated J. Sambrook, D. Russell - Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Third Edition), CSHL Press</p>			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během cvičení.			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Růst a vývoj rostlin			č. 52
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	24	hod. za týden	2/0	kreditů 3
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. David Honys, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u> Přednáška se zabývá ontogenezí rostliny. Zahrnuje regulaci exprese genů a regulaci buněčného cyklu. Pojednává o vzniku zygoty a o embryogenezi, o činnosti meristémů, o tvorbě buněčné stěny a membrán během dlouhivého růstu buňky, o regulaci vegetativní fáze ontogeneze, o přechodu rostliny do fáze generativní a o vývoji gametofytů, o opylení a oplození. Zabývá se vznikem semen a plodů, fází senescence a dormance i regenerací a úlohou fytohormonů. Doporučuje se předem absolvovat buď přednášku z Anatomie rostlin, nebo z Anatomie a morfologie rostlin a některou z přednášek Fyziologie rostlin.</p> <p><u>Sylabus:</u> Základní definice. Rodozměna. Ontogeneze, jednotlivé fáze a jejich vztah. Trvání ontogeneze. Růst, vývoj, diferenciaci. Diferenciaci a exprese genů. Přenos signálu. Regulace exprese genů. Regulace transkripce - úloha chromatinu, transkripční faktory, ukončení transkripce. Translace, další úpravy proteinů. Regulace buněčného cyklu v rostlin - cyklindependentní kinázy, cykliny, specifická fosforylace, proteiny typu Rb. Replikace DNA a její regulace. Cytoskelet a dělení jádra a buňky. Prodlužování buňky. Syntéza strukturních polysacharidů buněčné stěny - celulóza, terminální komplex, cytoskelet. Syntéza hemicelulóz a pektinů - diktyozomy. Syntéza mastných kyselin a lipidů pro stavbu membrán. Plasmodezmy. Diferenciaci a funkční specializace buněk, vznik vodivých pletiv. Juvenilní období. Embryogeneze u krytosemenných rostlin. Vznik zygoty, heterospermie, oplození. Suspensor, endosperm. Vývoj embrya - proembryo, globulární embryo, diferenciaci epifýzy a hypofýzy, vývoj děloh, diferenciaci prokambia, zrání embrya, LEA proteiny. Expres genů během embryogeneze. Embryogeneze u nahosemenných rostlin a vyšších rostlin výtrusných. Polyembryonie zygotická, gametofytická, sporofytická. Somatická embryogeneze - indukce, průběh, praktický význam, androgenese. Vznik embryí bez oplození - apomixie, průběh, význam. Klíčení semen, adaptace rostlin na podmínky na stanovišti - fototropismus, vývoj fotosyntetického aparátu. Vegetativní fáze ontogeneze, gen EMF. Vegetativní rozmnožování. Meristémy. Kořenový meristém. Vznik postranních kořenů. Apikální meristém stonku. Zakládání a vývoj listu. Expres specifických genů - STM, KNOX, AS. Diferenciaci průduchů. Přechod do generativní fáze a období dospělosti. Meristém přechodný, meristém florální. Autonomní regulace kvetení. Fotoperiodismus a fotoperiodická indukce kvetení. Fotoperioda, kritická fotoperioda, kategorie fotoperiodicky citlivých rostlin. Fotosenzory. Teplota a regulace kvetení - jarovizace (geny VRN, FLC, FRI). Geny TFL, LFY, ABC model, homeotické a další geny regulace kvetení (UFO, FON, CO). Vývoj tyčinek, mikrosporogeneze, význam tapeta, vývoj samčího gametofytu, příčiny samčí sterility. Vývoj pestíku, placenty a vajíček, megasporogeneze - diferenciaci buněk samčího gametofytu. Opylení, růst pylové láčky, interakce pylové láčky a pletiv pestíku, oplození. Vývoj semen a plodů. Dormance, senescence. Regenerace a totipotence. Fytohormony - auxiny, cytokininy, gibereliny, kyselina abscisová, etylén a další látky fytohormonální povahy.</p>				

Základní studijní literatura a studijní pomůcky
Leyser O., Day S.: Mechanisms in Plant Development. - Blackwell Sci. Ltd and Blackwell Publ., Oxford, 2003. 241 stran. ISBN 0-86542-742-9
Steeves T. A. and Sussex I. M.: Patterns in Plant Development. - Cambridge Univ. Press, 1989, 388 stran. ISBN 0 521 28895 9
The Plant Cell, vol 5 (1993), Nr. 10 - Special Issue, 349 stran. ISSN 1040-4651
Mauseth J. D.: Plant Anatomy. - The Benjamin/Cummings Publ. Comp., Inc. Menlo Park, California 1988. ISBN 0-8053-4570-1560.
Alberts B. et al. : Základy buněčné biologie. - Espero Publ., Ústí nad Labem, 1998, ISBN 80-902906-0-4
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
Salisbury F. B. and Ross C. W.: Plant Physiology. Waldsworth Inc. Belmont California 1992, 682 stran. ISBN0-534-98390-1
Mohr H. and Schopfer P.: Plant Physiology. Springer-Verlag Berlin 1995, 682 stran. ISBN 0-534-98390-1
Taiz L., Zeiger E.: Plant Physiology. - Sinauer Associates, Inc. Publ., Sunderland, Massachusetts 2002., 690 stran . ISBN 0-87893-823-0
http://lbp.ueb.cas.cz/rustavyvojUCT/index.html
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky

Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Rozsah konzultací (soustředění)	celkem hodin kontaktní výuky
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly	

D – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Bioinformatika		č. 53
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	48	hod. za týden 2/2	kreditů 2
Jiný způsob vyjádření rozsahu			Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška, zápočet		Forma výuky Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta			
Vyučující	RNDr. Jiří Vondrášek, CSc.		
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu			
<p><u>Anotace:</u> Přednáška Bioinformatika je kombinací biochemie, molekulární biologie, strukturální biologie a výpočetních metod aplikovaných v počítačovém zpracování dat. Tyto disciplíny slouží k získání, uchování, organizaci a analýze biologických, genetických a strukturálních informací a následnému pochopení významu a úlohy studovaného systému v živých organismech. Hlavním cílem je transformace komplexních dat do takového schématu, který umožňuje studovat systém v jeho komplexnosti. Data, která jsou bioinformatikou uchovávána a využívána zahrnují genové a proteinové sekvence, cDNA, nukleotidové sekvence a strukturu jak proteinů, tak DNA. Data jsou získávána experimentálními technikami, jakými jsou např. sekvenace, kombinatoriální chemická syntéza, exprese genů, farmakologické a proteomické studie, roentgenová krystalografie a ostatní metody. Využitím těchto dat je možné vybudovat syntetické a prediktivní modely dovolující lépe pochopit živým systémům jako celku. Bioinformatika je hojně využívána v biologii, chemii, farmacii, medicíně a zemědělství.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1: Úvod do bioinformatiky 2: Molekulárně biologické databáze 3: Alignment 1 - principy 4: Alignment 2 - programy a interpretace 5: Predikce genů, evoluční stromy 6: Analýza vybraných algoritmů, vlastnosti proteinů 7: Geometrická analýza 3D struktur proteinů, strukturální alignment 8: Sekundární strukturální motivy v proteinech a jejich predikce, 3D motivy 9: Protein folding, prostorová superpozice struktur 10: Molekulární docking, drug design 11: Simulační metody používané ke studiu proteinů a DNA 12: Statistický aparát bioinformatiky 			
Základní studijní literatura a studijní pomůcky			
Structural Bioinformatics - Jenny Gu (Editor), Philip E. Bourne (Editor) Essential Bioinformatics - Jin Xiong (Author) Mathematics of Bioinformatics: Theory, Methods and Applications (Wiley Series in Bioinformatics) - Matthew He (Author), Sergey Petoukhov (Author)			
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky			
Fatima Cvrčková: Úvod do praktické bioinformatiky, Academia, Praha, 2006			

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Genetika rostlin			č. 54
Typ předmětu	V		Dopor. ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu	36	hod. za týden	3/0	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška
Další požadavky na studenta				
Vyučující	RNDr. Dana Holá, Ph.D.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p>Anotace: 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.</p> <p>Sylabus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rostlinný genom Základní charakteristiky jaderného rostlinného genomu - velikost, struktura, funkční charakterizace. Hlavní změny jaderného genomu u rostlin. Struktura jaderných genů, mechanismy jejich exprese a regulace. 2. Buněčná signalizace u rostlin Mechanismy 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, mechanismus 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 mezidruhových 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 mechanismy spojené s indukci 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 transgenoz ve šlechtění rostlin a příklady transgenních rostlin uvedených do praxe. 				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Jain H. K., Kharkwal M. C.: Plant Breeding. Mendelian to Molecular Approaches. Kluwer Academic Publisher. Boston-Dordrecht-London. 2004.</p> <p>Buchanan B. B., Grissem W., Jones R. L.: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville (MD). 2000.</p> <p>Ondřej M.: Genové inženýrství kulturních rostlin. Academia Praha. 1992.</p> <p>Schwanitz F.: Vývoj kulturních rostlin. SZN Praha. 1969.</p>				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Struktura a vlastnosti informačních biopolymerů			č. 55
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	60	hod. za týden	3/2	kreditů 5
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Počet semestrů 1 2
Způsob zakončení	Zkouška		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Vladimír Vondrejs, CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p><u>Anotace:</u> Přednáška se zaměřuje na konformaci informačních biopolymerů (proteinů a nukleových kyselin) včetně konformačního a sekvenčního polymorfizmu DNA, anomálií ve struktuře molekul a modifikací a topologie DNA. Popisuje vlastnosti biopolymerů, které jsou důležité pro jejich funkci, identifikaci, stanovení koncentrace, separaci, izolaci, sekvenování, denaturaci, reasociaci, degradaci, modifikaci a sledování jejich vzájemných interakcí. Dále jsou popsány separační a analytické metody důležité pro genové inženýrství, genomiku, transkriptomiku a proteomiku. Přednáška navazuje na Molekulární biologii a je doplňkem Genového inženýrství.</p> <p><u>Sylabus:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Struktura a vlastnosti DNA, RNA a jejich stavebních podjednotek, konformační polymorfismus, sekvenční polymorfismus, strukturní anomálie a topologie DNA) 2. Struktura a vlastnosti proteinů a jejich podjednotek 3. Stanovení koncentrace informačních biopolymerů (spektrofotometrie, fluorimetrie a kolorimetrie) 4. Sekvenování DNA, RNA a proteinů 5. Denaturace a reasociační analýza nukleových kyselin, reasociační sondy a matrice (microarrays) 6. Sedimentační analýza biopolymerů, metoda pohyblivého rozhraní, diferenciální, izokinetická a izopyknická centrifugace 7. Elektroforetická analýza a separace biopolymerů včetně pulzní elektroforézy. 8. Elektronová mikroskopie nukleových kyselin 9. Přehled separačních a purifikačních technik 10. Stanovení molární hmotnosti proteinových molekul 11. Hmotová spektrometrie proteinů 12. Metody sledování genové exprese resp. zastoupení různých RNA nebo proteinů v biologických objektech 13. Transkripce a translace in vitro 14. Metody sledování interakcí biopolymerů <p>Povinná nebo doporučená časová posloupnost s ostatními kursy. Po absolvování základního kursu molekulární biologie. Další informace: Doporučuje se využít nabídky speciálního cvičení a praktika z molekulární biologie, které na přednášku navazují.</p>				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>V. Vondrejs, Z. Storchová: Genové inženýrství I, Nakladatelství Karolinum, Praha 2000 D. Voet, J. G. Voet: Biochemie, český překlad. Victoria Publishing, Praha, 1995 The Biotol team: Analysis of Amino Acids, Proteins and Nucleic Acids. Butterworth and Heinemann Press, 1992</p>				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučenou studijní literaturou jsou aktuální články z časopisů, které jsou uváděny během přednášek.				

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fluorescenční spektroskopie v biologii			č. 56
Typ předmětu	V	Dopor. ročník / semestr		
Rozsah studijního předmětu	12	hod. za týden	0/1	kreditů 2
Jiný způsob vyjádření rozsahu				Rozsah v semestrech 1 2
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky Cvičení		
Další požadavky na studenta				
Vyučující	doc. RNDr. Ivo Konopásek CSc.			
Osnova po jednotlivých blocích ev. týdnech výuky, příp. stručná anotace předmětu				
<p>Praktikum fluorescenční spektroskopie s biologickými a biochemickými aplikacemi. Zahrnuje úvod do fluorescenčních metod, úvod 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.</p> <p>Stránky předmětu: http://web.natur.cuni.cz/~konop/ss_index.php Dotazy pište na fluorescence.spectroscopy[at]gmail.com</p> <p>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, spektrofluorometrie.</p> <p>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 membrán), porovnání s měřením ve spektrofluorometru.</p> <p>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</p>				
Základní studijní literatura a studijní pomůcky				
Joseph R. Lakowicz (2006): Principles of Fluorescence Spectroscopy , 3 edition, Springer				
Doporučená studijní literatura a studijní pomůcky				
Doporučená literatura je uváděna příslušnými přednášejícími k danému tématu během semináře.				