

MASARYKOVA UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA



ŽÁDOST O AKREDITACI

Bakalářského studijního programu

Biologie

Obor

**Lékařská genetika a molekulární
diagnostika**

Brno, listopad 2011

OBSAH

OBSAH.....	1
A – Žádost o akreditaci / rozšíření nebo prodloužení doby platnosti akreditace bakalářského stud. programu.....	3
Obor: Lékařská genetika a molekulární diagnostika.....	4
B – Charakteristika studijního programu a jeho oborů, pokud se na obory člení.....	4
C – Pravidla pro vytváření studijních plánů SP (oboru) a návrh témat prací.....	6
C1- Doporučený studijní plán.....	10
E – Personální zabezpečení studijního programu (studijního oboru) – souhrnné údaje.....	14
F – Související vědecká, výzkumná, vývojová, umělecká a další tvůrčí činnost.....	15
D – Charakteristika studijních předmětů.....	16
Bi1066 Úvod do studia MBG.....	16
Bi1700 Buněčná biologie.....	16
Bi1700c Buněčná biologie - cvičení.....	17
Bi2120 Cytologie, histologie, embryologie.....	18
Bi2120c Cytologie, histologie, embryologie cvičení.....	19
Bi2401 Zaměření a zpracování bakalářské práce.....	20
Bi3010 Elektronová mikroskopie.....	20
Bi3060 Obecná genetika.....	21
Bi3061 Praktikum z obecné genetiky.....	22
Bi3390 Lékařská mykologie.....	22
Bi3390c Lékařská mykologie - cvičení.....	23
Bi4020 Molekulární biologie.....	23
Bi4035 Praktikum z molekulární biologie.....	24
Bi4070 Analýza obrazu a mikrofotografie v biologii.....	24
Bi4090 Obecná mikrobiologie.....	25
Bi4090c Obecná mikrobiologie - cvičení.....	26
Bi4340 Biologie člověka.....	26
Bi5000 Bioinformatika I - nukleové kyseliny.....	27
Bi5040 Biostatistika - základní kurz.....	28
Bi5120 Antropologie.....	29
Bi5130 Základy práce s lidskou aDNA.....	30
Bi5220 Imunologie.....	30
Bi5220c Imunologie - cvičení.....	31
Bi5311 Bakalářský seminář MBG/AG I.....	32
Bi5490 Bakalářská práce LGMD I.....	32
Bi6170 Genetika II.....	32
Bi6312 Bakalářský seminář MBG/AG II.....	33
Bi6370 Základy humánní parazitologie.....	33
Bi6400 Metody molekulární biologie.....	34
Bi6405 Metody molekulární biologie - cvičení.....	35
Bi6491 Bakalářská práce LGMD II.....	35
Bi6725 Moderní metody buněčné biologie.....	35
Bi6728 Speciální fyziologie krve.....	37
Bi7170 Lékařská mikrobiologie.....	37
Bi7170c Lékařská mikrobiologie - cvičení.....	38
Bi7250 Lékařská genetika a genetické poradenství.....	39
Bi7665 Buněčné a tkáňové kultury.....	40
Bi7820 Genetika populací.....	40
Bi7820c Genetika populací - cvičení.....	41
Bi8920 Fluorescenční mikroskopie.....	41
Bi9060 Bioinformatika II - proteiny.....	42
Bi9061 Bioinformatika - cvičení.....	42
Bi9250 Speciální imunologické metody.....	43
Bi9410 Strukturní biologie.....	43
Bi9950 Úvod do bioetiky.....	44
BKZA011p Základy anatomie - přednáška.....	45
BLHL061p Hygiena laboratorního provozu.....	45
BLKH0311c Klinická hematologie - cvičení.....	46
BLKH0311p Klinická hematologie.....	47

BLOZ061 Ochrana veřejného zdraví	48
BLPP011c První pomoc - cvičení	48
BLPP011p První pomoc.....	49
BOFY0121p Fyziologie I - přednáška	50
BOFY0222p Fyziologie II - přednáška	50
BRFA011p Farmakologie - přednáška.....	51
BRPA021p Patologie	52
C1600 Základní praktikum z chemie	52
C1601 Základy obecné a anorganické chemie.....	53
C2700 Základy organické chemie.....	53
C2701 Základy org. chemie - seminář	55
C3580 Biochemie.....	56
C3600 Biochemie - laboratorní cvičení.....	56
C5920 Správná laboratorní praxe.....	57
C6010 Toxikologie	57
C6220 Klinická biochemie.....	59
C6230 Klinická biochemie - cvičení.....	60
C7670 Izotopové metody	61
C7777 Zacházení s chemickými látkami.....	61
F6342 Základy lékařské biofyziky	62
JAB01 Angličtina pro biology I.....	63
JAB02 Angličtina pro biology II.....	63
JA001 Odborná angličtina - zkouška	64
M1030 Matematika pro biology.....	65

A – Žádost o akreditaci / rozšíření nebo prodloužení doby platnosti akreditace bakalářského stud. programu						
Vysoká škola	Masarykova univerzita					
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta	STUDPROG	st. doba	titul		
Název studijního programu	Biologie	1501R	3 roky	Bc.		
Původní název SP		platnost předchozí akreditace	15.8.2012			
Typ žádosti		rozšíření akreditace	druh rozšíření	rozšíření o studijní obor Lékařská genetika a molekulární diagnostika		
Typ studijního programu	bakalářský			rigorózní řízení		
Forma studia	prezenční				KKOV	
Obor předkládaný k akreditaci	Lékařská genetika a molekulární diagnostika				Nový obor	
Ostatní obory programu	Matematická biologie				1501R007	
	Molekulární biologie a genetika				1501R008	
	Obecná biologie				1501R015	
	Systematická biologie a ekologie				7504R002	
	Biologie se zaměřením na vzdělávání					
Adresa www stránky	http://www.sci.muni.cz/php/akreditace2011LG	jméno a heslo k přístupu na www	Jméno:kom / Heslo:akred2011			
Schváleno VR /UR /AR	30.3. 2011 VR PřF, 16.6. 2011 VR LF	podpis rektora			datum	
Dne						
Kontaktní osoba	doc. RNDr. Petr Kuglík, CSc.	e-mail	kugl@sci.muni.cz			
Garant studijního programu	prof. RNDr. Jaromír Vaňhara, CSc.					

Obor: Lékařská genetik a molekulární diagnostika

B – Charakteristika studijního programu a jeho oborů, pokud se na obory člení	
Vysoká škola	Masarykova univerzita
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Biologie
Název studijního oboru	Lékařská genetik a molekulární diagnostika
Údaje o garantovi studijního oboru	<u>Doc. RNDr. Petr Kuglík, CSc.</u> Oddělení genetiky a molekulární biologie, Ústav experimentální biologie, Přírodovědecká fakulta MU, kugl@sci.muni.cz <u>Prof. RNDr. Eva Táborská, CSc.</u> – Garant lékařské části
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	Předstupeň pro nelékařské zdravotnické povolání - odborný pracovník v laboratorních metodách dle zákona č. 96/2004 Sb, § 26
Charakteristika studijního oboru (studijního programu)	
<p>Díky velkému rozvoji genetiky a molekulární biologie v posledních desetiletích se tyto obory staly ústředními disciplínami v různých oblastech biologie. To platí i pro biologii člověka. Rychlost, kterou narůstají poznatky a vyvíjejí se názory v těchto disciplínách, nemá paralelu v jiných odvětvích humánní biologie. Tím se vytvářejí předpoklady pro stále širší uplatnění genetiky a molekulární biologie člověka ve společenské praxi – především v medicíně. Bez nadsázky lze konstatovat, že se v současné postgenomové éře v medicíně stále více uplatňuje genetický a molekulární aspekt, a to nejen nejen při objasňování etiologie chorob, ale i při jejich diagnóze, prevenci a terapii.</p> <p>Profesně orientovaný bakalářský obor Lékařská genetik a molekulární diagnostika představuje nový, mezifakultní obor, který je vyučován na Přírodovědecké a Lékařské fakultě MU a který je zaměřen na přípravu absolventů se specializovanou způsobilostí v diagnostických laboratorních metodách. Tento obor je koncipován tak, aby uspokojil vzrůstající poptávku celé řady zdravotnických pracovišť (zejména genetických, cytogenetických, molekulárně biologických či mikrobiologických laboratoří zdravotnických zařízení) po odbornících, kteří by ovládali moderní metody lékařské genetiky a molekulární biologie a zároveň měli praktické dovednosti jejich bezprostředního použití ve zdravotnictví. Cílem oboru je proto poskytnout nejen kvalitní teoretické znalosti z oblasti medicínských věd, lékařské genetiky a molekulární biologie, ale zároveň i praktické dovednosti, aby absolventi mohli provádět základní i vysoce specializovaná genetická a molekulárně biologická vyšetření ve zdravotnických laboratorních zařízeních zabývajících se touto problematikou.</p> <p>Absolventi oboru budou profilováni k práci v klinických laboratořích zaměřených na genetiku, cytogenetiku nebo DNA diagnostiku, kde uplatní své teoretické i praktické dovednosti při genetických vyšetřeních pacientů a jejich rodinných příslušníků či při molekulárně biologické diagnostice organismů, patologických stavů buněk a genomů.</p> <p>Celý bakalářský a na něj navazující magisterský profesně orientovaný studijní obor je koncipován tak, aby absolventi získali po ukončení magisterského studia kvalifikaci pro práci ve státních i soukromých zdravotnických zařízeních na základě získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání odborného pracovníka v laboratorních metodách (Mgr.) dle zákona č. 96/2004 Sb, § 26.</p> <p>Předpokládaný počet přijímaných uchazečů činí 15 -20 v každém akademickém roce po standardní dobu studia.</p>	
Profil absolventa studijního oboru (studijního programu) & cíle studia	
<p>Bakalářské studium umožňuje komplexní přípravu v oborech, které tvoří základ pro poskytování zdravotní laboratorní péče.</p> <p>Základním cílem bakalářského stupně studia je připravit absolventa k dalšímu studiu v navazujícím profesním magisterském oboru. Po úspěšném vykonání státní bakalářské zkoušky se předpokládá, že absolvent pokračuje ve dvouletém navazujícím magisterském studiu Lékařská genetik a molekulární diagnostika pro odborné pracovníky v laboratorních metodách.</p> <p>Současně by měl být absolvent bakalářského studia díky množství praktických cvičení dostatečně připraven po odborné i praktické stránce provádět základní laboratorní práce v cytogenetických, molekulárně biologických a dalších zdravotnických laboratořích jako laborant pracující pod odborným dohledem pracovníka způsobilého k výkonu zdravotnického povolání.</p> <p>V průběhu bakalářského studia si absolvent postupně osvojí znalosti získané v rámci přednášek a cvičení ze základních průpravných předmětů (matematika, lékařská biofyzika, chemie, biochemie) a odborných biologických a preklinických disciplín (anatomie, fyziologie, patologie, genetik a, molekulární biologie, mikrobiologie, histologie, hematologie, farmakologie), které jsou nezbytné pro výkon povolání odborného pracovníka v laboratorních metodách. Vzhledem k profesnímu praktickému zaměření je u tohoto programu posílena výuka praktických cvičení. Studenti absolvují praktická cvičení, kde získají dovednosti práce v chemické, cytologické a histologické laboratořích, práce s mikrobiálním materiálem, práce s mikroskopem,</p>	

zpracování biologických dat na počítači a seznámi se se základními metodami molekulární biologie a obsluhou přístrojů nejčastěji používaných v genetických a molekulárně biologických laboratořích. V průběhu bakalářského studia studenti vypracují bakalářskou práci s preklinickou či klinickou tematikou. Třileté studium je zakončeno státní bakalářskou zkouškou.

Charakteristika změn od předchozí akreditace (v případě prodloužení platnosti akreditace)

Bakalářský obor Lékařská genetika a molekulární diagnostika nahrazuje dřívější profesní bakalářský obor Buněčná a molekulární diagnostika, který byl akreditován v roce 2006 a již není otevřen. Nově akreditovaný profesní bakalářský obor Lékařská genetika a molekulární diagnostika byl přepracován a sestaven tak, aby tvořil vhodný předstupeň pro na něj navazující magisterský studijní obor Lékařská genetika a molekulární diagnostika pro odborné pracovníky v laboratorních metodách.

Prostorové zabezpečení studijního programu

Budova ve vlastnictví VŠ	ano	Budova v nájmu – doba platnosti nájmu	
--------------------------	-----	---------------------------------------	--

Informační zabezpečení studijního programu

Informační zdroje jsou zabezpečeny dvěma samostatnými knihovnami:

- 1) **Ústřední knihovna Přírodovědecké fakulty** umístěna v areálu na Kotlářské ulici.
- 2) **Knihovna univerzitního kampusu**, nově vzniklá v roce 2007 transformací Ústřední knihovny Lékařské fakulty MU, Knihovny Fakulty sportovních studií a integrací části Ústřední knihovny PřF MU. Knihovna je umístěna v areálu univerzitního kampusu v Bohunicích a slouží zejména studijním programům chemie a biochemie.

	Ústřední knihovna PřF MU	Knihovna univerzitního kampusu MU
Celkový počet svazků	357 310	31 741
Roční přírůstek knižních jednotek	5 070	798
Počet odebíraných titulů časopisů	603	79
Jsou součástí fondu kompaktní disky?	ano	ano
Jsou součástí fondů videokazety?	ano	an
Otevírací hodiny knihovny/studovny v týdnu	42 hod týdně	47 hod týdně
Provozuje knihovna počítačové inform. služby?	ano	ano
Zajišťuje knihovna rešerše z databází?	ne, uživatelé samoobslužně	ano
Je zapojena na CESNET/INTERNET?	ano	ano
Počet stanic na CESNETu/INTERNETu	90	110
Počet počítačů v knihovně/studovně	79	91
Z toho počítačů zapojených v síti	79	91

C – Pravidla pro vytváření studijních plánů SP (oboru) a návrh témat prací					
Vysoká škola	Masarykova univerzita				
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta				
Název studijního programu	Biologie				
Název studijního oboru	Lékařská genetika a molekulární diagnostika				
Název předmětu	rozsah	způsob zák.	druh před.	přednášející	dop. roč.
Seznam předmětů je uveden v doporučeném studijním plánu, viz část C1.					
Obsah a rozsah SZZk					
Bakalářská státní závěrečná zkouška se skládá z následujících jednotlivě klasifikovaných částí:					
<ul style="list-style-type: none"> • ústní obhajoba bakalářské práce • vědomostní písemná zkouška z předmětů Lékařská biologie a Genetika a molekulární biologie 					
Vědomostní písemná zkouška					
Zkouška má prokázat všeobecné znalosti z oblasti klinické biologie, obecné genetiky a molekulární biologie a jejich vzájemné souvislosti.					
Požadavky k vědomostní bakalářské státní závěrečné zkoušce:					
Předmět Lékařská biologie					
Zkouška je pokryta předměty Buněčná biologie, Cytologie, histologie a embryologie, Základy anatomie, Fyziologie I a II					
Buněčná biologie					
Chemické složení buněk. Hlavní buněčné biopolymery – nukleové kyseliny a proteiny.					
Světelná a elektronová mikroskopie. Organizace živých soustav - buněčné a nebuněčné formy života.					
Prokaryontní a eukaryontní buňky. Struktura a vlastnosti biomembrán. Osmotické jevy. Kompartimentalizace eukaryontních buněk - stavba a funkce organel. Cytoskelet. Intracelulární transport. Buněčný cyklus. Buněčné dělení. Komunikace mezi buňkami. Patologie buňky – reakce buňky na působení stresových faktorů. Typy buněčné smrti – nekróza, apoptóza, autofagie. Evoluce buňky.					
Literatura:					
Alberts, Bruce. Základy buněčné biologie: Úvod do molekulární biologie buňky. Translated by Arnošt Kotyk. 2. vyd. Ústí nad Labem: Espero Publishing, 2006. xxvi, 630. ISBN 80-902906-2-0.					
Cytologie, histologie a embryologie					
Diferenciace buněk a vznik tkání. Rozdělení tkání a jejich obecná charakteristika. Epitelová tkáň. Pojivové tkáně - obecný stavební princip. Svalová tkáň hladká. Svalová tkáň příčně pruhovaná kosterní. Svalová tkáň srdeční. Nervová tkáň. Složení periferní krve člověka. Mikroskopická stavba kostní dřeně. Gametogeneze - podstata meiózy. Oogeneze, oocyt v době ovulace. Ovariální a menstruační cyklus - vzájemné vztahy. Složení ejakulátu. Normospermie, spermioqram. Vlastnosti spermií. Oplození lidského vajíčka. Rýhování, morula, blastocysta. Implantace. Vývoj zevního tvaru zárodku (hlava a obličej, končetiny). Fetus. Plodové obaly u člověka. Vývoj placenty a pupečníku. Zmnožený počet zárodků - vznik a četnost. Porod. Vrozené vady vývoje - příčiny a mechanismus vzniku. Teratogeny - přehled. Kritické periody vývoje. Prenatální diagnostika vývojových vad (ultrazvuk, amniocentéza, biopsie choriových klků).					
Literatura:					
Horký, Drahomír - Čech, Svatopluk - Trávník, Pavel. Obecná histologie. 2. nezměněné vydání. Brno: Vydavatelství MU, Brno - Kraví Hora, 2002. 147 s. ISBN 80-210-3026-7.					
Čech, Svatopluk - Trávník, Pavel. Základy embryologie člověka. První-dotisk. Brno: Masarykova univerzita, 1997. 114 s. ISBN 80-210-0562-9.					
Čech, Svatopluk - Horký, Drahomír - Lauschová, Irena - Sedláčková, Miroslava - Šťastná, Jitka. Histologická praktika a metody vyšetřování tkání a orgánů. 1. dotisk 1. vydání. Brno: Vydavatelství MU Brno-Kraví hora, 2002. 162 s. ISBN 80-210-1774-0.					
Embryologie pro pediatriy: učebnice pro lékařské fakulty. Edited by Zdeněk Vacek. 2. dopl. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1992. 313 s., ba. ISBN 80-7066-562-9.					
Junqueira, Luiz Carlos Uchôa - Carneiro, José - Kelley, Robert O. Základy histologie. 1. vyd. v ČR. Jinočany : H & H, 1997. vi, 502 s. ISBN 80-85787-37-7.					
Moore, Keith L. - Persaud, T. V. N. Before we are born:essentials of embryology and birth defects. Edited by Mark G. Torchia. 7th ed. Philadelphia: Saunders, 2008. 353 s. ISBN 978-1-4160-3705.					

Basic histology: text & atlas. Edited by L. Carlos Junquiera - José Carneiro. 11th ed. New York: McGraw-Hill, 2005. viii, 502. ISBN 0-07-144091

Anatomie a fyziologie člověka

Anatomie - historie oboru, roviny, směry lidského těla, základy osteologie a astrologie. Kostra osová, kostra lebky, kostra HK a DK. Obecná myologie. Trávicí soustava. Respirační soustava - horní a dolní cesty dýchací, mezihrudí, obaly plic. Kardiovaskulární systém: srdce, přehled tepen a žil, lymfatická soustava, slezina. Vylučovací soustava: ledvina, tvorba moči, vývodné cesty močové. Pohlavní soustava mužská, ženská, svalové dno pánevní CNS: mícha hřbetní, mozek, mozkové komory a obaly. PNS: Hlavové nervy, míšní a vegetativní nervy. Zrakové a sluchové - rovnovážné ústrojí. Fyziologie - složení a funkční organizace těla. Krev (složení, funkce). Fyziologie krevního oběhu. Imunitní systém. Srdce (morfologie, funkce, převodní systém srdeční). Respirace (mechanika dýchání, vitální kapacita, transport plynů). Regulace dýchání. Hypoxie. Ledviny (funkce jednotlivých oddílů, endokrinní funkce). Protiproudový systém ledvin, funkční zkoušky ledvin. Složení tělesných tekutin, acidobazická rovnováha. Gastrointestinální systém. Žaludek, duodenum, pankreas, játra. Tenké a tlusté střevo. Výživa člověka. Obecné principy regulací (humorální, nervová, imunologická). Žlázy s vnitřní sekrecí. Regulace homeostázy natria, kalcia, regulace glykémie. Stres, těhotenství, laktace. Neuron, morfologie, funkční stavba, mediátory. Morfologie a funkce míchy, reflex extero-, proprioceptivní. Morfologie a funkce prodloužené míchy, mozečku, bazálních ganglií, mozkové kůry. Fyziologie zraku, sluchu. Vyšší nervová činnost, učení, paměť, spánek. Fyziologie dětského věku a stáří.

Literatura:

Anatomie pro bakalářské studium ošetrovatelství. Edited by Pavel Fiala - Jiří Valenta - Lada Eberlová. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2004. 136 s.: č. ISBN 80-246-0804-9.

Holibková, Alžběta - Laichman, Stanislav. Přehled anatomie člověka. 3. vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 2002. 140 s. ISBN 80-244-0495-8.

Přehled anatomie. Edited by Ondřej Naňka - Miloslava Elišková. Praha: Galén, 2009. ISBN 9788072626120.

Fyziologie: pro bakalářská studia v medicíně, ošetrovatelství, přírodovědných, pedagogických a tělovýchovných oborech. Edited by Richard Rokyta. 2., přeprac. vyd. Praha: ISV nakladatelství, 2008. 426 s. ISBN 80-86642-47-X.

Silbernagl, Stefan - Despopoulos, Agamemnon. Atlas fyziologie člověka. 6. přeprac. vyd. Praha: Grada, 2004. xiii, 435. ISBN 80-247-0630-X.

Wilhelm, Zdeněk. Stručný přehled fyziologie člověka pro bakalářské studijní programy. Vydavatelství MU v Brně. Brno - Kraví Hora : Vydavatelství MU , Brno-Kraví Hora, 2002. 116 s. ISBN 80-210-2837-8.

Wilhelm, Zdeněk - Nováková, Zuzana. Praktická cvičení z Fyziologie - pro studenty bakalářských oborů. In Praktická cvičení z Fyziologie. 1. vydání. Brno: Masarykova universita v Brně - Lékařská fakulta, 2004. od s. 1-94, 94 s. ISBN 80-210-2601-4.

Boron W.F. et al.: Medical Physiology. Saunders, Philadelphia 2003.

Předmět Genetika a molekulární biologie

Zkouška je pokryta předměty Obecná genetika, Lékařská genetika a genetické poradenství, Genetika II, Molekulární biologie.

Genetika

Historie genetiky. Princip segregace a kombinace. Mendlovy principy v genetice člověka. Interakce alel téhož genu a interakce více genů. Chromozomové a genotypové určení pohlaví, dědičnost genů vázaných na pohlaví. Vazba genů, mechanismus crossing-overu, vazbové mapování u haploidních a diploidních organizmů. Základy cytogenetiky, mikrostruktura chromozomů. Proužkovací techniky a jejich význam, sestavování karyotypů a idiogramů. Genomové a chromozomové mutace a jejich důsledky. Genové mutace, podstata, klasifikace mutací. Fyzikální a chemické mutageny, antimutageny. Testy na detekci mutací. Geneticky podmíněná onemocnění u člověka. Genetické založení kvantitativních znaků a jejich analýza. Základy genetiky populací.

Literatura:

Snustad, D. Peter - Simmons, Michael J. - Relichová, Jiřina - Doškař, Jiří - Fajkus, Jiří - Hořín, Petr - Knoll, Aleš - Kuglík, Petr - Šmarda, Jan - Šmardová, Jana - Veselská, Renata - Vyskot, Boris. Genetika. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 894 s. Učebnice. Český překlad učebnice. ISBN 978-80-210-4852-2.

Nussbaum, Robert L. - McInnes, Roderick R. - Willard, Huntington F. Klinická genetika. Translated by Petr Goetz. 6. vyd. Praha: TRITON, 2004. 426 s. ISBN 80-7254-475-6

Molekulární biologie

Předmět studia molekulární biologie. Informační makromolekuly proteiny, nukleové kyseliny, jejich struktura, biologické funkce a vzájemné interakce. Prokaryotický genom: struktura, replikace, transkripce, translace a regulace genové exprese. Eukaryotický genom: struktura, replikace, exprese (tj. transkripce, posttranskripční úpravy, translace, aktivace na úrovni transkripce, molekulární mechanismy signalizace, molekulární podstata získané imunity). Virový genom. Priony. Molekulární podstata mutagenese, rekombinace a transpozice. Opravy poškozené DNA. Molekulární podstata kancerogeneze. Základní metody studia genomu: enzymové úpravy nukleových kyselin in vitro, metody separace nukleových kyselin a proteinů. Sekvencování DNA. Konstrukce fyzikální a genetické mapy genomu. Polymerázová řetězová reakce, hybridizace nukleových kyselin. Klonování DNA: základní typy klonovacích vektorů, genomové a genové knihovny selekce a vyhledávání rekombinantních klonů, způsoby přenosu genů. Metody analýzy proteinů: imunoprecipitace izoelektrická fokuzace, elektroforéza, průtoková cytometrie. Monoklonální a polyklonální protilátky - příprava a využití. Využití výpočetní techniky při analýze genomu a proteomu, databáze sekvencí nukleových kyselin, proteinů a 3D struktur, vyhledávání v databázích a srovnávání sekvencí, vyhledávání genů, návrhy oligonukleotidů.

Literatura:

Rosypal, Stanislav. Úvod do molekulární biologie. Čtvrté inovované vydání. Brno: Prof. RNDr. Stanislav Rosypal, DrSc., Brno, 2006. 290 s. Díl I. Molekulární biologie prokaryotické buňky. ISBN 80-902562-5-2.
Rosypal, Stanislav. Úvod do molekulární biologie. Třetí inovované vydání. Brno, 1999. 300 s. Díl II. Molekulární biologie eukaryot. ISBN 80-902562-1-X. Rosypal, Stanislav. Úvod do molekulární biologie. Třetí inovované vydání. Brno, 2000. 300 s. Díl III. Molekulární biologie virů. ISBN 80-902562-2-8.
Rosypal, Stanislav - Doškař, Jiří - Petrzik, Karel - Růžičková, Vladislava. Úvod do molekulární biologie IV. Molekulární biologie rostlinných virů, Priony, Molekulární evoluce, Vznik života, Metody molekulární biologie, Genové inženýrství. Třetí inovované vydání. Brno: Rosypal S., Grafex, 2002. 300 s. Díl čtvrtý. ISBN 80-902562-4-4.
Rosypal, Stanislav - Doškař, Jiří - Pantůček, Roman - Kailerová, Jana - Relichová, Jiřina - Růžičková, Vladislava - Šmarda, Jan - Šmarda, Jan - Štěpán, Jiří. TERMINOLOGIE MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE. České odborné termíny, definice a anglické ekvivalenty. První vydání. Brno: Vydavatel Prof. RNDr. Stanislav Rosypal, DrSc. Vodova 80, 612 00 Brno, 2001. 300 s. ISBN 80-902562-3-6.
Clark, David. Molecular biology. 1st ed. Burlington: Elsevier Academic Press, 2005. xviii, 784. ISBN 0-12-175551-7.
Molecular biology of the cell. Edited by Bruce Alberts. 5th ed. New York, N.Y. : Garland science, 2008. xxxiii, 12. ISBN 978-0-8153-4106.
Snustad, D. Peter - Simmons, Michael J. - Relichová, Jiřina - Doškař, Jiří - Fajkus, Jiří - Hořín, Petr - Knoll, Aleš - Kuglík, Petr - Šmarda, Jan - Šmardová, Jana - Veselská, Renata - Vyskot, Boris. Genetika. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 894 s. Učebnice. Český překlad učebnice. ISBN 978-80-210-4852-2.

Srovnávací literatura

Srovnávací literatura je uvedena u jednotlivých předmětů státní závěrečné zkoušky.

Požadavky na přijímací řízení

Do oboru jsou přijímáni studenti ze středních škol, v jejichž rámcových programech je výuka biologie. Předpokladem je úspěšné zvládnutí maturitní zkoušky. Studenti jsou přijímáni na základě přijímacích zkoušek obvyklých na Masarykově univerzitě, tedy na základě testu studijních předpokladů a písemných testů z biologie se základy chemie v rozsahu středoškolské látky.

Další povinnosti / odborná praxe

žádné

Návrh témat bakalářských prací

Bakalářská práce má většinou rešeršní charakter a je vypracována na téma s preklinickou či klinickou tematikou, které vypisuje nebo schvaluje Oddělení genetiky a molekulární biologie Ústavu experimentální biologie. Práce má především ukázat schopnost studenta aktivně vyhledávat a zpracovávat literární údaje k zadanému tématu a kvalitně je zpracovat do podoby písemné práce. Obhajoba probíhá na konci 6. semestru před komisí pro státní závěrečné zkoušky.

Příklady témat bakalářských prací

1) Detekce interakce onkogenních forem p53 s nekanonickými strukturami DNA.

Zásady pro vypracování:

Mutace v genu *p53* jsou spojeny se vznikem více než 50 % lidských maligních nádorů. Kromě toho, že onkologicky významné mutace *p53* ztrácejí funkce proteinu *p53* standardního typu, mají některé z těchto mutací výrazně onkogenní vlastnosti. Pro funkci proteinů *p53* jsou důležité jeho interakce s DNA, a to jednak sekvenčně specifické (ty jsou významné zejména pro funkci *p53* jako aktivátoru transkripce dalších regulačních bílkovin), jednak interakce závislé na různých strukturách DNA (ty mají význam při rozpoznání poškození DNA a zřejmě při regulaci dalších procesů, jako je rekombinace či opravy DNA). Současné výsledky naznačují, že jak při sekvenčně specifických, tak při nespecifických interakcích *p53* s DNA hraje důležitou roli konformace a topologie DNA.

V rámci bakalářské práce tématu budou shrnuty teoretické poznatky z oblasti interakce vybraných onkogenních mutací proteinu *p53* s regulačními oblastmi cílových genů (*hTERT*, *c-myc*, *MST* a jiné) s potenciálem tvořit nekanonické struktury DNA.

Rozsah původní zprávy: cca 40 stran.

Literatura: odborné články a monografie vztahující se k danému tématu

(2) Genetická determinace a variabilita krevních skupin systému AB0.

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce bude teoreticky zpracovat současné poznatky o genetické determinaci krevních skupin v rámci systému AB0. Na základě dostupné literatury bude pojednáno o genech, známých polymorfizmech a jejich výskytu v lidské populaci.

Rozsah původní zprávy: cca 40 stran.

Literatura: odborné články a monografie vztahující se k danému tématu

(3) Význam cytogenetických abnormalit u pacientů s monoklonálními gamapatiemi.

Zásady pro vypracování:

Monoklonální gamapatie neurčitého významu (MGUS) patří mezi nejčastěji se vyskytující prekarcerózy mnohočetného myelomu (MM). Mechanismy maligní transformace MGUS do MM jsou v současné době nejasné. Mezi nejvýznamnější prognostické faktory patří cytogenetické abnormality (zejména *del 13q14*, *t(4;14)*, *del 17p13*, *zisk 1q21*). Cílem práce bude teoreticky zpracovat současné poznatky o významu chromozomových abnormalit u souboru pacientů s MGUS studovaných metodami molekulární cytogenetiky a posoudit význam genomických změn pro progresi do MM.

Rozsah původní zprávy: cca 40 stran.

Literatura: odborné články a monografie vztahující se k danému tématu

(4) Současný stav v molekulární epidemiologii meticilin-rezistentních stafylokoků.

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je zpracovat současné poznatky o stavu molekulární epidemiologie MRSA a jiných druhů stafylokoků rezistentních na meticilin případně vankomycin. Práce se zaměří na rizika vzniku závažných stafylokokových nozokomiálních infekcí u člověka. Kromě využití odborné literatury bude třeba využít též zdrojů informací v genomových databázích dostupných na internetu.

Rozsah původní zprávy: cca 40 stran.

Literatura: odborné články a monografie vztahující se k danému tématu

(5) Genetické příčiny neplodnosti u člověka a jejich současné diagnostické možnosti.

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce bude teoreticky zpracovat problematiku genetických příčin neplodnosti a popsat cytogenetické a molekulárně biologické postupy umožňující jejich diagnostiku. Okrajově se práce bude také dotýkat oblasti asistované reprodukce a její souvislosti s genetikou.

Rozsah původní zprávy: cca 40 stran.

Literatura: odborné články a monografie vztahující se k danému tématu

Archív závěrečných prací obhájených na Masarykově univerzitě od roku 2006 je na:

<https://is.muni.cz/thesis/>

Návaznost na další stud. program

Na bakalářský studijní obor Lékařská genetika a molekulární diagnostika navazuje magisterský studijní obor Lékařská genetika a molekulární diagnostika pro odborné pracovníky v laboratorních metodách .

C1- Doporučený studijní plán

1. rok studia

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
Podzimní semestr					
Povinné předměty					
Bi1700	Buněčná biologie	2+2	2/0	zk	Veselská, Šmarda
Bi1700c	Buněčná biologie - cvičení	1	0/1	z	Dušková, Neradil
Bi3060	Obecná genetik	3+2	3/0	zk	Kuglík, Lízal
Bi3061	Praktikum z obecné genetiky	2	0/2	z	Lízal, Řepková
BKZA011p	Základy anatomie - přednáška	2	3/0	k	Dubový
BLPP011c	První pomoc - cvičení	1	1/0	z	Šrámek
BLPP011p	První pomoc	1	0/1	k	Šrámek
C1601	Základy obecné a anorganické chemie	2+2	2/0	zk	Nečas
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0	0/0	z	Příhoda
M1030	Matematika pro biology	4	0/3	kz	Pospíšil
Doporučené volitelné předměty					
Bi1066	Úvod do studia MBG	1	1/0	z	Lízal, učitelé, ÚEB
Jarní semestr					
Povinné předměty					
Bi2120	Cytologie, histologie, embryologie	4	2/0	zk	Horký
Bi2120c	Cytologie, histologie, embryologie cvičení	3	0/3	z	Horký
Bi6370	Základy humánní parazitologie	3+2	3/0	zk	Gelnar
C1600	Základní praktikum z chemie	4	0/4	z	Pálková
C2700	Základy organické chemie	2+2	2/0	zk	Pazdera
F6342	Základy lékařské biofyziky	2+2	2/0	zk	Mornstein
Doporučené volitelné předměty					
Bi8920	Fluorescenční mikroskopie	2+2	1/1	zk	Neradil
C2701	Základy org. chemie - seminář	1	0/1	z	Pazdera

2. rok studia

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
Podzimní semestr					
Povinné předměty					
Bi5040	Biostatistika - základní kurz	3+2	3/0	zk	Jarkovský
Bi6170	Genetika II	2+2	2/0	zk	Řepková, Kuglík, Veselská
Bi7665	Buněčné a tkáňové kultury	1+2	1/0	zk	Pacherník
BLKH0311c	Klinická hematologie - cvičení	2	0/3	z	Penka
BLKH0311p	Klinická hematologie	3	2/0	zk	Penka
BOFY0121p	Fyziologie I - přednáška	2	2/0	z	Wilhelm

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
C3580	Biochemie	3+2	3/0	zk	Glatz
C3600	Biochemie - laboratorní cvičení	5	0/5	z	Boublíková
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0	0/0	z	Příhoda
Doporučené volitelné předměty					
Bi4070	Analýza obrazu a mikrofotografie v biologii	3	2/0	k	Kadlec
Jarní semestr					
Povinné předměty					
Bi3390	Lékařská mykologie	2+1	2/0	k	Jandová
Bi3390c	Lékařská mykologie - cvičení	2	0/2	z	Jandová
Bi4020	Molekulární biologie	3+2	3/0	zk	Doškař
Bi4035	Praktikum z molekulární biologie	2	0/2	z	Růžičková, Beneš
Bi4090	Obecná mikrobiologie	3+2	3/0	zk	Němec
Bi4090c	Obecná mikrobiologie - cvičení	2	0/2	z	Krsek
BLHL061p	Hygiena laboratorního provozu	1	1/0	zk	Kolářová
BOFY0222p	Fyziologie II - přednáška	3	2/0	zk	Wilhelm
Doporučené volitelné předměty					
Bi2401	Zaměření a zpracování bakalářské práce	3	2/1	z	Lízal
BLOZ061	Ochrana veřejného zdraví	1	1/0	zk	Fiala
C6010	Toxikologie	1+2	1/0	zk	Picka

3. rok studia

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
Podzimní semestr					
Povinné předměty					
Bi5000	Bioinformatika I - nukleové kyseliny	1+1	1/0	k	Pantůček
Bi5220	Imunologie	2+2	2/0	zk	Lojek
Bi5490	Bakalářská práce LGMD I	6	0/6	z	vedoucí bakalářské práce
Bi7170	Lékařská mikrobiologie	2+2	2/0	zk	Černohorská
Bi7170c	Lékařská mikrobiologie - cvičení	3	0/3	z	Černohorská
Bi9060	Bioinformatika II - proteiny	1+1	1/0	k	Damborský
Bi9950	Úvod do bioetiky	4	2/0	zk	Veselská, Kuře
BRFA011p	Farmakologie - přednáška	3	1/0	zk	Šulcová
C7777	Zacházení s chemickými látkami	0	0/0	z	Příhoda
Doporučené volitelné předměty					
Bi9061	Bioinformatika - cvičení	2	0/2	z	Damborský
C5920	Správná laboratorní praxe	1+2	1/0	zk	Bláha
Jarní semestr					

Povinné předměty					
Bi5220c	Imunologie - cvičení	3	0/3	z	Žákovská
Bi6400	Metody molekulární biologie	3+2	3/0	zk	Šmarda, Pantůček
Bi6405	Metody molekulární biologie - cvičení	3	0/3	z	Šmarda, Beneš, Neradil
Bi6491	Bakalářská práce LGMD II	6	0/6	z	vedoucí bakalářské práce
Bi7250	Lékařská genetika a genetické poradenství	2+2	2/0	zk	Gaillyová, Vranová
BRPA021p	Patologie	3	2/0	zk	Wotke
C6220	Klinická biochemie	4+2	4/0	zk	Wimmerová

Další volitelné předměty

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
Podzimní semestr					
Doporučené volitelné předměty					
Bi5120	Antropologie	2+2	2/0	zk	Drozdová
Bi5130	Základy práce s lidskou aDNA	2+2	2/0	zk	Drozdová, Boberová
Bi5311	Bakalářský seminář MBG/AG I	2	0/2	z	Lízal
Bi6725	Moderní metody buněčné biologie	2	0/2	kz	Kozubík
Bi9250	Speciální imunologické metody	2+1	2/0	k	Žákovská
Bi9410	Strukturní biologie	2+2	2/0	zk	Damborský
C6230	Klinická biochemie - cvičení	4	0/4	z	Wimmerová
Jarní semestr					
Doporučené volitelné předměty					
Bi3010	Elektronová mikroskopie	3	0/2	k	Hodová
Bi4340	Biologie člověka	2+2	2/0	zk	Drozdová
Bi6312	Bakalářský seminář MBG/AG II	2	0/2	z	Lízal
Bi6728	Speciální fyziologie krve	2+2	2/0	zk	Lojek
Bi7820	Genetika populací	2+2	2/0	zk	Lízal
Bi7820c	Genetika populací - cvičení	2	0/2	z	Lízal
C7670	Izotopové metody	1+2	1/0	zk	Křivohlávek

Jazyková příprava

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
Ostatní předměty					
JAB01	Angličtina pro biology I	2	0/2	z	Ševečková, Němcová
Povinné předměty					
JA001	Odborná angličtina - zkouška	2	0/0	zk	Ševečková, Čoupková
Ostatní předměty					
JAB02	Angličtina pro biology II	2	0/2	z	Ševečková, Němcová
Všichni studenti musí nejpozději ve 4. semestru, tedy před zadáním tématu bakalářské práce, povinně složit zkoušku z anglického jazyka (kurs JA001 Odborná angličtina, 2 kredity). Fakulta nabízí také výuku francouzštiny, němčiny, ruštiny a španělštiny.					

Sportovní aktivity

kód	název předmětu	kredit	rozsah	ukončení	vyučující
-	Sportovní aktivity	2	0/2	z	zajišťuje FSs MU
Student musí v průběhu studia získat dva zápočty z předmětu Sportovní aktivity. Předmět zajišťuje pro celou univerzitu Fakulta sportovních studií.					

E – Personální zabezpečení studijního programu (studijního oboru) – souhrnné údaje

Vysoká škola	Masarykova univerzita											
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta											
Název studijního programu	Biologie											
Název studijního oboru	Lékařská genetika a molekulární diagnostika											
Název pracoviště	celkem	prof. celkem	přepoč. počet p.	doc. celkem	přepoč. počet d.	odb. celkem	as.	z toho s věd. hod.	lektori	asistenti	vědečtí pracov.	THP
Ústav matematiky a statistiky	70	8	7,500	15	13,400	11			6	1	11	18
Ústav fyziky kondenz. látek	25	5	1,850	3	0,900	2			0	0	3	12
Ústav fyzikální elektroniky	42	5	4,200	6	5,500	5			2	0	9	15
Ústav teoretické fyziky a astr.	34	5	4,150	5	5,000	7			2	0	1	14
Ústav chemie	73	10	7,775	12	10,100	5			6	0	4	36
Ústav biochemie	36	2	1,500	7	5,375	2			1	0	1	23
RECETOX	76	4	2,750	6	5,300	6			0	0	1	59
Ústav experimentální biologie	146	9	5,575	20	16,300	14			5	0	12	86
Ústav botaniky a zoologie	108	3	2,300	10	9,800	8			5	0	6	76
Ústav antropologie	13	3	2,400	2	1,250	2			2	0	0	4
Ústav geologických věd	40	4	3,550	11	8,300	1			2	0	1	21
Geografický ústav	59	3	2,700	5	3,400	10			2	0	1	38
NCBR	24	3	0,700	2	1,325	1			0	0	4	14
Institut biostatistiky a analýz LF a PřF MU	72	2	0,80	1	0,70	8			0	0	46	15

F – Související vědecká, výzkumná, vývojová, umělecká a další tvůrčí činnost

Vysoká škola	Masarykova univerzita
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	Biologie
Název studijního oboru	Lékařská genetika a molekulární diagnostika

Informace o tvůrčí činnosti vysoké školy související se studijním oborem (studijním program)

Garantním pracovištěm oboru "Lékařská genetika a molekulární diagnostika" je Ústav experimentální biologie. Studenti v rámci své bakalářské práce teoreticky zpracovávají tematiku, kterou zpravidla dále prakticky řeší ve své diplomové práci. Jsou tak připravováni na samostatnou tvůrčí činnost navázanou na výzkumné projekty svých školitelů. Úplné informace o projektech řešených na ÚEB lze nalézt na adrese: <http://www.muni.cz/sci/314010/projects>

Konkrétní seznam řešených projektů je uveden u magisterského navazujícího studia tohoto oboru.

Přehled řešených grantů a projektů (závazné jen pro magisterské programy)

Pracoviště	Názvy grantů a projektů získaných pro vědeckou, výzkumnou, uměleckou a další tvůrčí činnost v oboru	Zdroj	Období

D – Charakteristika studijních předmětů

Bi1066 Úvod do studia MBG

Vyučující: [RNDr. Pavel Lízal Ph.D.](#), učitelé, ÚEB

Rozsah: 1/0. 1 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Hlavním cílem kurzu je seznámit studenty s výzkumnou činností pracovišť a laboratoří zabývajících se molekulární biologii a genetikou. Na konci kurzu budou studenti schopni: - posoudit náplň vědecko-výzkumné činnosti oboru molekulární biologie a genetiky - vybrat si téma bakalářské a diplomové práce

Osnova:

- Informace o studiu oboru Molekulární biologie a genetiky na PřF MU
- Výzkumná činnost jednotlivých laboratoří Ústavu experimentální biologie na PřF MU
- Výzkumná činnost vybraných pracovišť na BFÚ AV ČR v Brně
- Výzkumná činnost vybraných pracovišť na LF MU a FN Brno

Výukové metody: přednášky hostů s následnou diskusí

Metody hodnocení: zápočet za účast na přednáškách

Literatura:

- Literature will be recommended according to the students choice of the study branch
- *Jak psát a přednášet o vědě.* Edited by Zdeněk Šesták. 1. vyd. Praha : Academia, 2000. 204 s. ISBN 80-200-0755-5. info

Bi1700 Buněčná biologie

Vyučující: [doc. RNDr. Renata Veselská Ph.D., M.Sc.](#), [prof. RNDr. Jan Šmarda CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Po absolvování tohoto kurzu student porozumí základním životním pochodům na úrovni buněk, bude schopen vysvětlit jejich principy a vyjmenovat jejich základní strukturní komponenty. Dále bude schopen odůvodnit odlišnosti buněk prokaryotických od eukaryotických. Získané znalosti pak uplatní jako základ pro následné navazující biologické kurzy s různou specializací.

Osnova:

- 1) CHEMICKÉ SLOŽENÍ BUNĚK (atomy - molekuly - makromolekuly; prvky tvořící živé systémy; vazby atomů v molekulách; polární a nepolární molekuly; význam vodního prostředí pro chemii buněk; hlavní typy organických molekul; obecná charakteristika sacharidů, mastných kyselin, aminokyselin a nukleotidů; uspořádání stavebních jednotek v hlavních buněčných polymerech - nukleových kyselinách a proteinech).
- 2) BUNĚČNÉ A NEBUNĚČNÉ FORMY ŽIVOTA (historie a technické limity výzkumu buněk pomocí mikroskopu; světelná a elektronová mikroskopie; organizace živých soustav - buněčné a nebuněčné systémy; nebuněčné formy života; buněčné formy života - typy prokaryotních a eukaryotních buněk, rozdíly mezi nimi; základních vlastností prokaryotních a eukaryotních buněk; principy funkční organizace buněk)
- 3) BIOMEMBRÁNY A VNITŘNÍ ORGANIZACE BUŇKY (struktura a vlastnosti biomembrán; transportní funkce biomembrán; plazmatická membrána; osmotické jevy; biomembrány u prokaryotních buněk; kompartmentalizace eukaryotních buněk; organely eukaryotních buněk - stavba a funkce; fúze membrán; princip vezikulárního transportu; endocytóza a exocytóza)
- 4) UCHOVÁVÁNÍ A EXPRESE GENETICKÉ INFORMACE (definice genu a genetické informace; hlavní funkce genetického materiálu; chemická povaha genetického materiálu; struktura DNA a RNA; replikace DNA; princip genové exprese; transkripce u prokaryot a eukaryot; modifikace primárního transkriptu; sestřih RNA; translace a genetický kód)
- 5) CYTOSKELET (komponenty a základní funkce cytoskeletu; metody vizualizace cytoskeletu; mikrotubuly; aktinová filamenta; intermediární filamenta; jaderný a kortikální skelet; cytoskelet u prokaryot)
- 6) INTRACELULÁRNÍ TRANSPORT (kompartmentalizace buňky; skládání proteinů a chaperony/chaperoniny; třídění proteinů v buňce podle destinace; import proteinů do membránových organel; transport molekul do jádra; sekreční a endocytické dráhy; transportní váčky; význam endoplazmatického retikula a Golgiho aparátu pro nitrobuněčný transport)

- 7) BUNĚČNÝ CYKLUS (fáze a časové nároky buněčného cyklu; význam kvasinek pro studium buněčného cyklu; metodické přístupy k analýze buněčného cyklu; molekulární podstata buněčného cyklu; hlavní regulátory cyklu; druhy cyklinů; kontrolní body buněčného cyklu; proteiny p53 a Rb v regulaci cyklu)
- 8) BUNĚČNÉ DĚLENÍ (typy buněčného dělení; binární dělení u prokaryot; změny organizace chromatinu během buněčného dělení u eukaryot; stavba eukaryontních chromosomů; rozdíly mezi mitózou a meiózou; význam a průběh mitózy; význam a průběh meiózy; cytokineze u rostlinných a živočišných buněk)
- 9) KOMUNIKACE MEZI BUŇKAMI (princip signalizace, typy signálních molekul; význam chemické povahy signálů; druhy receptorů; endokrinní a parakrinní signály; synapse; způsoby převodu mimobuněčného signálu na nitrobuněčný; sekundární přenašeče; proteiny G; dráha MAP; signalizace cytokiny; doména SH2; efekty signálních drah)
- 10) PATOLOGIE BUŇKY (fyziologické a patologické životní podmínky; reakce buňky na stres; typy stresových faktorů; fyzikální stresové faktory - změny teploty, viditelné světlo, UV záření, ionizující záření; chemické stresové faktory - nespecifické toxiny, specifické inhibitory; biologické stresové faktory - intracelulární parazitismus; typy buněčné smrti; katastrofická buněčná smrt - nekróza: indukce, příznaky, průběh; fyziologická buněčná smrt - autofagie, apoptóza: indukce, příznaky, průběh)
- 11) EVOLUCE BUŇKY (hypotézy o vzniku organických sloučenin a biopolymerů; Millerův pokus; ribozym a svět RNA; primitivní proteosyntéza; enkapsulace; vznik prvních buněk; evoluční vztahy mezi buňkami; vznik a vývoj eukaryontní buňky; endosymbiotická teorie)

Výukové metody: teoretická příprava kombinovaná s následnými diskusemi

Metody hodnocení: Písemná zkouška formou testu složeného z 30 otázek, y nichž každá je hodnocena jedním bodem. Jako A budou hodnoceny testy s výsledkem 27 - 30 bodů, B: 24-26 bodů, C: 21-23 bodů, D: 18-20 bodů a E: 15-17 bodů.

Literatura:

- Alberts, Bruce. *Základy buněčné biologie : úvod do molekulární biologie buňky*. Translated by Arnošt Kotyk. 2. vyd. Ústí nad Labem : Espero Publishing, 2006. xxvi, 630. ISBN 80-902906-2-0. info

Bi1700c Buněčná biologie - cvičení

Vyučující: [Mgr. Monika Dušková PhD.](#), [Mgr. Jakub Neradil Ph.D.](#)

Rozsah: 0/1/0. každý druhý týden 2 hodiny. 1 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Kurs Buněčná biologie cvičení je sestaven ze 6ti tématických bloků praktických úloh, navazuje na přednášku buněčné biologie v tématických okruzích transport látek přes membránu, pohyb a dráždivost buněk. mitóza, meioza, dvě témata jsou zaměřených na práci se světelným mikroskopem a základní laboratorní postupy používané v biologických laboratořích. Po absolvování budou studenti zvládat používání automatických pipet, přípravu roztoků, postupy správného mikroskopování, přípravu jednoduchých nativních preparátů živočišných a rostlinných tkání. Cvičení je koncipováno jako základní příprava na další více specializované kurzy a má také za cíl sjednotit dovednosti studentů ze středních škol na stejnou úroveň.

Osnova:

- 1. Měření přesných objemů v biologii. Návik práce s automatickými pipetami a pipetovacími nástavci, případně skleněnými pipetami. 10 x napipetování přesného objemu, zvážení a statistické vyhodnocení přesnosti práce. Vzorové výpočty na přípravu roztoků.
- 2. Obsluha mikroskopu, návik práce s imerzním objektivem, měření biologických objektů v mikroskopu pomocí objektivového mikrometru a sklíčka s měřítkem. Preparáty např. nativní preparáty listového parenchymu vodního moru, trvalé preparáty krevních roztěrů- měření jednotlivých typů krevních buněk: erytrocytů, leukocytů, trombocytů člověka případně jiných tříd obratlovců.
- 3. Transport látek, osmotické děje. Plazmolýza a deplazmolýza na buňkách vnitřní epidermis cibule, vodního moru, závislost reverzibility procesu na koncentraci plasmolytika, pozorování pylových zrn v hypotonickém prostředí, reakce erytrocytů v hyper a hypotonickém prostředí.
- 4. Mitóza, modifikace mitózy (polyploidie, polytenie). Mitotické figury v buňkách kořínku cibule, trvalý nebo dočasný preparát barvení acetoorceinem, poruchy mitózy – kořínek cibule po působení hydrochinonu dočasný preparát po obarvení acetoorceinem, počítání mitotického indexu na trvalých preparátech z tkáňových kultur. Preparace slinných žláz larev pakomárů - dočasný preparát a srovnání s trvalým preparátem, polyploidní jádra larev bource morušového
- 5. Meioza. Trvalé preparáty ovarii a semenotvorných kanálků varlat, vaječné buňky skokanů, pozorování spermií (kanci) – živé a trvalé preparáty.

- 6. Pohyb a dráždivost buněk. Brownův pohyb na suspenzi částic oxidu železitého. Pozorování prvků v senném nálevu – řasinkový, ameboidní a bičíkatý pohyb, chemotaxe prvků z kapky obsahující NaCl do kapky bez NaCl přes tenký můstek z kapaliny, oxygenotaxe prvků okolo vzduchové bubliny.

Výukové metody: laboratorní cvičení

Metody hodnocení: ústní zkoušení

Literatura:

- Ptáček, Vladimír - Žaludová, Renata. *Chemické složení živé hmoty a cytologie*. Druhé. Brno : Tribun EU, 2008. 162 s. Studijní materiály. ISBN 978-80-7399-528-7. info
- *Biologie buňky :1. Základy mikroskopické cytologie*. Edited by Jiří Paleček. 1. vyd. Praha : Univerzita Karlova - Vydavatelství Karolinum, 1996. 120 s., ob. ISBN 80-7184-266-4. info

Bi2120 Cytologie, histologie, embryologie

Vyučující: [prof. MUDr. Drahomír Horký DrSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 4 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Předmět sestává ze dvou relativně samostatných disciplin – histologie a embryologie. Na konci tohoto kurzu bude student schopen: v části histologické - porozumět a vysvětlit stavbu buňky, základní stavební principy a funkce pojivových tkání, základní charakteristiky epitelové tkáně, rozdíly ve stavbě jednotlivých typů svalové tkáně, popsat stavbu a funkci nervové tkáně, identifikovat jednotlivé tkáně v histologických řezech; v části embryologické - popsat vývoj gamet a vysvětlit princip meiózy a regulace gametogeneze; správně popsat časný vývoj embrya a vysvětlit vývoj a význam přídatných embryonálních struktur; charakterizovat jednotlivá období embryonálního vývoje.

Osnova:

- **Cytologie a obecná histologie:** Metody studia buněk a tkání, zpracování tkání a orgánů pro účely světelné a elektronové mikroskopie.
- Cytologie. Buňka - definice a charakteristika. Obecná struktura protoplazmy. Buněčné povrchy a buněčná spojení; cytoskelet; jádro a jadérko; buněčné organoidy; buněčné inkluze. Životní projevy buňky. Buněčný cyklus, dělení buněk: mitóza a meióza.
- Diferenciace buněk a vznik tkání. Definice tkáně. Rozdělení tkání a jejich obecná charakteristika.
- Epitelová tkáň. Klasifikace epitelů podle stavby a funkce. Krycí epitely. Žlázový epitel. Epitel resorpční, respirační a smyslový.
- Pojivové tkáně - obecný stavební princip. Vlákenná a amorfní složka pojiv. Druhy vazivových buněk. Stavba, funkce a výskyt jednotlivých typů vaziva. Chrupavka. Kostní tkáň a její regenerace. Osifikace. Kostrové spoje: synartrózy a diarthrózy.
- Svalová tkáň hladká. Svalová tkáň příčně pruhovaná kosterní. Submikroskopická stavba příčně pruhovaných myofibril; sarkoméra. Mechanismus svalové kontrakce. Svalová tkáň srdeční.
- Nervová tkáň. Stavba neuronu, typy neuronů. Synapse. Centrální a periferní nervová zakončení. Neuroglie. Obaly nervových výběžků.
- Složení periferní krve člověka. Erytrocyty, leukocyty a trombocyty. Diferenciální bílý obraz krevní. Mikroskopická stavba kostní dřeně. Prenatání a postnatální hemopoéza.
- **Obecná embryologie:** Gametogeneze - podstata meiózy. Oogeneze, oocyt v době ovulace. Ovariální a menstruační cyklus - vzájemné vztahy. Rozdíly mezi spermatogenezí a oogenezí. Složení ejakulátu. Normospermie, spermioqram. Vlastnosti spermií.
- Oplození lidského vajíčka. Rýhování, morula, blastocysta. Implantace. Abnormální místa implantace, tubární gravidita. Změny v blastocystě za implantace. Zárodečný terčík, vývoj axiálních útvarů. Notogeneze. Extraembryonální struktury (amniotický a žloutkový váček, zárodečný stvol, allantois).
- Prvosegmenty - vznik a diferenciace. Intra- a extraembryonální mezoderm. Vznik mezenchymu. Deriváty embryonálních tkání (zárodečných listů a mezenchymu).
- Odškrcení zárodku od okolí a vývoj pupečníku. Vývoj zevního tvaru zárodku (hlava a obličej, končetiny). Fetus. Plodové obaly u člověka. Vývoj placenty a pupečníku. Oběh krve v placentě. Anomálie placenty a pupečníku.
- Růst zárodku v děloze, poloha dělohy v jednotlivých měsících těhotenství. Poloha, postavení, držení a naléhání plodu. Zralost a donošenost plodu, znaky zralosti plodu včetně rozměrů hlavičky. Hasseho pravidlo. Porod.
- Zmnožený počet zárodků - vznik a četnost. Uspořádání plodových obalů u vícečetných těhotenství.
- Vrozené vady vývoje - příčiny a mechanismus vzniku. Teratogeny - přehled. Kritické periody vývoje. Prenatální diagnostika vývojových vad (ultrazvuk, amniocentéza, biopsie choriových klků).

Výukové metody: přednáška

Metody hodnocení: Zkouška je ústní, student zodpoví 2 otázky: 1 z obecné histologie a cytologie a 1 z obecné embryologie. Zkoušku studenti mohou skládat až po získání zápočtu z předmětu Cytologie, histologie, embryologie cvičení.

Literatura:

- Horký, Drahomír - Čech, Svatopluk - Trávník, Pavel. *Obecná histologie*. 2.nezměněné vydání. Brno : Vydavatelství MU, Brno - Kraví Hora, 2002. 147 s. ISBN 80-210-3026-7. info
- Čech, Svatopluk - Trávník, Pavel. *Základy embryologie člověka*. První-dotisk. Brno : Masarykova univerzita, 1997. 114 s. ISBN 80-210-0562-9. info
- Čech, Svatopluk - Horký, Drahomír - Lauschová, Irena - Sedláčková, Miroslava - Šťastná, Jitka. *Histologická praktika a metody vyšetřování tkání a orgánů*. 1.dotisk 1. vydání. Brno : Vydavatelství MU Brno-Kraví hora, 2002. 162 s. ISBN 80-210-1774-0. info
- *Embryologie pro pediatriy :učebnice pro lékařské fakulty*. Edited by Zdeněk Vacek. 2. dopl. vyd. Praha : Univerzita Karlova, 1992. 313 s., ba. ISBN 80-7066-562-9. info
- Junqueira, Luiz Carlos Uchôa - Carneiro, José - Kelley, Robert O. *Základy histologie*. 1. vyd. v ČR. Jinočany : H & H, 1997. vi, 502 s. ISBN 80-85787-37-7. info
- Moore, Keith L. - Persaud, T. V. N. *Before we are born :essentials of embryology and birth defects*. Edited by Mark G. Torchia. 7th ed. Philadelphia : Saunders, 2008. 353 s. ISBN 978-1-4160-3705. info
- *Basic histology :text & atlas*. Edited by L. Carlos Junquiera - José Carneiro. 11th ed. New York : McGraw-Hill, 2005. viii, 502. ISBN 0-07-144091-7. info

Bi2120c Cytologie, histologie, embryologie cvičení

Vyučující: [prof. MUDr. Drahomír Horký DrSc.](#)

Rozsah: 0/3/0. 3 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen: vysvětlit postup zpracování tkání pro účely světelné a elektronové mikroskopie; porozumět stavbě buňky, pochopit základní stavební principy a funkce pojivových tkání, základní charakteristiky epitelové tkáně, rozdíly ve stavbě jednotlivých typů svalové tkáně, popsat stavbu a funkci nervové tkáně; identifikovat jednotlivé tkáně v histologických řezech; popsat vývoj gamet a vysvětlit princip meiózy a regulace gametogeneze; správně popsat časný vývoj embrya a vysvětlit vývoj a význam přídatných embryonálních struktur; charakterizovat jednotlivá období embryonálního vývoje.

Osnova:

- Úvod do praktických cvičení. **Přehled histologických vyšetřovacích metod** Základní etapy přípravy buněk a tkání pro vyšetření ve světelném a elektronovém mikroskopu (s použitím videozáznamu). Základy histochemie a imunocytochemie.
- **Cytologie:** Ultrastruktura interfázového jádra a jádra v mitóze. Ultrastruktura buněčných organel (mitochondrie, Golgiho aparát, endoplazmatické retikulum a lyzosomy, peroxisomy, centriol). Buněčné inkluze. Úprava buněčných povrchů a intercelulární spoje.
- **Složení krve:** Zhotovování a barvení krevních nátěrů. Cytomorfologie červených a bílých krvinek. Diferenciální bílý krevní obraz a hodnocení odchylek od normy. Krevní destičky.
- **Krvetvorba** (hemopoeza). Kmenové buňky, růstové faktory a diferenciace. Kostní dřev a další hemopoetické orgány. Vývoj červených krvinek, vývoj granulocytů, vývoj krevních destiček - vývojové řady. Prenatální a postnatální hemopoeza.
- **Embryologie I.** Interaktivní opakování Základů časného vývoje člověka. Flexe zárodku (odškrcení zárodku od okolí). Přehled vývoje plodových obalů: amnion a chorion. Placentace a rozdělení placent. Vývoj placenty u člověka. Stavba a funkce lidské placenty. Vývoj pupečníku. Anomálie placenty a pupečníku. Děloha a těhotenství. Vývoj zevního tvaru zárodku.
- **Embryologie II.** Interaktivní opakování učiva bloku Embryologie I.Porod. Donošený a zralý plod. Znaky zralého plodu. Haaseho pravidlo. Fyziologické uložení plodu v děloze (poloha, postavení, držení a naléhání). Vícečetná těhotenství - dvojčata, trojčata a uspořádání plodových obalů. Prenatální diagnostika a medicína. Základy teratologie. Kritické periody vývoje. Přehled teratogenů.
- **Obecná histologie.** Zásady správného mikroskopování a nejčastější chyby. Demonstrace výsledků barvení struktur pomocí základních metod /hematoxylin-eosin (HE), hematoxylin-eosin-šafrán (HEŠ) a azan (azokarmín-anilinová modř-oranž G)/.
- Tkáň pojivová I - přehled vaziv. Preparáty: funiculus umbilicalis, oesophagus, zadní segment oční, lien, aorta.
- Tkáň pojivová II - hyalinní a elastická chrupavka. Kostní tkáň a její histogeneze (osifikace). Primární a sekundární osifikace. Remodelace kostní tkáně, hojení fraktur. Preparáty: trachea, auricula, elastická chrupavka, kost lamelózní, chondrogenní osifikace.

- Tkáň epitelová - povrchové (krycí) epitely a žláznový epitel. Preparáty: ren, vesica fellea, trachea, oesophagus, ureter, palpebra, intestinum tenue, gl. parotis, gl. submandibularis.
- Tkáň svalová. Preparáty: apex linguae, intestinum crassum, myokard (HE a Heidenhain)
- Tkáň nervová. Preparáty: cortex cerebri, cerebellum, medulla spinalis, ganglion spinale, periferní nerv, motorická ploténka.

Výukové metody: Výuka probíhá v mikroskopickém sále formou řízeného studia histologických preparátů a elektronově mikroskopických snímků.

Metody hodnocení: Pro udělení zápočtu je nutná 100% účast a průběžná příprava, která je kontrolována formou krátkého ústního přezkoušení každého posluchače 3x za semestr. Úroveň znalostí je vždy hodnocena bodovým systémem: 100 - 60 - 25 - 0 bodů. Minimální počet získaných bodů pro udělení zápočtu je 180.

Literatura:

- Čech, Svatopluk - Horký, Drahomír - Lauschová, Irena - Sedláčková, Miroslava - Šťastná, Jitka. *Histologická praktika a metody vyšetřování tkání a orgánů*. 1. dotisk 1. vydání. Brno : Vydavatelství MU Brno-Kráví hora, 2002. 162 s. ISBN 80-210-1774-0. info
- Čech, Svatopluk - Horký, Drahomír - Ilkovic, Ladislav - Lauschová, Irena - Sedláčková, Miroslava - Šťastná, Jitka. *Histologická praktika a laboratorní technika. Učební text a atlas*. 1. vydání. Brno : Multimediální text podpořený FRVŠ č. projektu 357/2006 (F3/d), 2006. info

Bi2401 Zaměření a zpracování bakalářské práce

Vyučující: [RNDr. Pavel Lízal Ph.D.](#)

Rozsah: 2/1. 3 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: z.

Cíle předmětu: Cílem přednášky a cvičení je: - osvojení si dovedností zaměřených na vyhledávání odborných informací v biologii - osvojení si základních pravidel pro psaní odborného textu vedoucích k sepsání kvalitní bakalářské práce jak po obsahové, tak i formální stránce

Osnova:

- A) Zaměření bakalářské práce na Katedře genetiky a molekulární biologie - Seznámení s jednotlivými tematickými okruhy experimentální práce na Katedře genetiky a molekulární biologie
- B) Vědecká komunikace - obecné zásady a charakteristiky správné vědecké komunikace - vědecká komunikace v éře internetu
- C) Obsahová část bakalářské práce - literární prameny (zdroje, druhy a jejich struktura, zpracování) - technika psaní (jak na to - pravidla a doporučení)
- D) Formální část bakalářské práce - členění bakalářské práce - zpracování textu - stavba, styl, jazyk, interpunkce, délka, srozumitelnost) - přehled literatury, citace v textu, přílohy - finální úprava bakalářské práce - grafická úprava, formát textu apod.
- E) Desatero pravidel pro psaní Bakalářské práce
- F) Rozbor chyb ve vybrané bakalářské práci
- Syllabus cvičení "Zaměření a zpracování bakalářské práce" - Systém vyhledávání odborných informací na internetu - Přehled základních elektronických zdrojů odborné literatury - Vyhledání článků ve zvolené databázi na základě konkrétních informací - Zpracování krátkého odborného textu na základě vyhledaných informací - Přečtení a zhodnocení vybrané bakalářské práce

Výukové metody: Přednášky s powerpointovou prezentací, práce s informačními databázemi

Metody hodnocení: Předmět je ukončen zápočtem na základě vypracovaných úkolů v průběhu semestru. Nezbytným předpokladem je pravidelná docházka na přednášku a cvičení.

Literatura:

- Lízal, Pavel. Zaměření a zpracování bakalářské práce. *Elportál*, Brno : Masarykova univerzita. ISSN 1802-128X. 2008. URL info
- *Jak psát a přednášet o vědě*. Edited by Zdeněk Šesták. 1. vyd. Praha : Academia, 2000. 204 s. ISBN 80-200-0755-5. info
- Čmejková, Světlá - Daneš, František - Světlá, Jindra. *Jak napsat odborný text*. Vyd. 1. Voznice : LEDA, 1999. 255 s. ISBN 80-85927-69-1. info

Bi3010 Elektronová mikroskopie

Vyučující: [Mgr. Iveta Hodová Ph.D.](#)

Rozsah: 0/2/0. 3 kr. Doporučované ukončení: k. Jiná možná ukončení: z.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen vysvětlit principy a využití elektronové mikroskopie a historii vývoje elektronových mikroskopů; popsat konstrukci transmisního elektronového mikroskopu (TEM) a skanovacího elektronového mikroskopu (SEM); porozumět a vysvětlit mechanismus tvorby obrazu v TEM a SEM; osvojit si principy a zásady přípravy preparátů pro TEM a SEM; aplikovat poznatky na vybrané vzorky; vysvětlit a popsat ultrastruktury biologických objektů na elektronogramech; seznámit se s vlivy přípravy na vzhled ultrastruktur; osvojit si zásady pro samostatnou obsluhu a práci s elektronovým mikroskopem.

Osnova:

- Teoretická část:
- úvod do elektronové mikroskopie
- transmisní elektronový mikroskop
- metody přípravy vzorků pro TEM
- skanovací elektronový mikroskop
- metody přípravy vzorků pro SEM
- elektronmikroskopická cytologie
- Praktická část:
- příprava skleněných nožů
- příprava sítěk pro ultratenké řezy
- krájení a barvení polotenykových řezů
- příprava vzorků pro SEM
- samostatná běžná obsluha elektronového mikroskopu

Výukové metody: teoretické přednášky, laboratorní cvičení, samostatná práce s elektronovým mikroskopem

Metody hodnocení: kolokvium

Literatura:

- Kalina, Tomáš - Pokorný, Vladimír. *Základy elektronové mikroskopie : pro biology*. 1. vyd. Praha : Univerzita Karlova, 1979. 206 s. info
- Mráz, Peter - Polónyi, Jozef. *Metódy elektronevej mikroskopie živočíšnych tkanív*. Bratislava, 1988. info

Bi3060 Obecná genetik

Vyučující: [doc. RNDr. Petr Kuglík CSc.](#), [RNDr. Pavel Lízal Ph.D.](#)

Rozsah: 3/0/0. 3 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu budou studenti schopni porozumět základním principům genetiky na všech organizmálních úrovních, budou schopni vysvětlit aplikace genetiky a metody využívané v lékařství, šlechtění rostlin a živočichů a budou schopni absolvovat navazující specializované předměty.

Osnova:

- 1. Vznik a vývoj mendelovské genetiky. Princip segregace a kombinace. 2. Vztahy mezi alelami. 3. Genové interakce. 4. Chromozomové a genotypové určení pohlaví. 5. Dědičnost genů vázaných na pohlaví. 6. Vazba genů. 7. Rekombinační mapování u haploidních a diploidních organizmů. 8. Mitotická segregace a rekombinace. 9. Mikrostruktura chromozomů, karyotypy. 10. Změny v počtu chromozomů. 11. Změny ve struktuře chromozomů. 12. Genové mutace a mutageny. 13. Genetické založení kvantitativních znaků a jejich analýza. 14. Základy genetiky populací.

Výukové metody: Přednášky

Metody hodnocení: Přednáška se koná každý týden, zkouška je písemná.

Literatura:

- Weaver, R.F. - Hedrick, P-W. *Genetics*. Third Edition. : Wm. C. Brown Publishers, 1997. info
- Snustad, D. Peter - Simmons, Michael J. - Relichová, Jiřina - Doškař, Jiří - Fajkus, Jiří - Hořín, Petr - Knoll, Aleš - Kuglík, Petr - Šmarda, Jan - Šmardová, Jana - Veselská, Renata - Vyskot, Boris. *Genetika*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2009. 894 s. Učebnice. Český překlad učebnice. ISBN 978-80-210-4852-2. URL info
- Snustad, D. Peter - Simmons, Michael J. *Principles of genetics*. 4th ed. New York, N.Y. : John Wiley & Sons, 2006. xx, 866 s. ISBN 0-471-69939-X. info

- Nečásek, Jan - Cetl, Ivo. *Obecná genetik*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1979. info

Bi3061 Praktikum z obecné genetiky

Vyučující: [RNDr. Pavel Lízal Ph.D.](#), [doc. RNDr. Jana Řepková CSc.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Praktikum je základním kurzem pro studenty biologie. Jeho cílem je praktické procvičení základních témat obecné genetiky a seznámení studentů se základními metodami klasické genetiky. Součástí jsou jednak praktické úlohy s modelovými objekty jako *Arabidopsis thaliana* a *Drosophila melanogaster* a také řešení genetických příkladů. Po absolvování kurzu jsou studenti schopni: - aplikovat základní principy genetiky - analyzovat genetické problémy - formulovat a testovat genetické hypotézy - zhodnotit výsledky praktických pokusů

Osnova:

- Náplň praktika je zaměřena na praktické procvičení problematiky v návaznosti na předmět *Obecná genetik* (Bi3060).
- 1. Princip segregace vloh (charakteristika *Arabidopsis thaliana*, prohlídka mutantů a založení pokusu)
- 2. χ^2 -kvadrát
- 3. Princip kombinace vloh
- 4. Pravděpodobnost v genetické analýze a předpovědi
- 5. Interakce vloh (dědičnost zbarvení vlasů a očí u člověka)
- 6. Rodokmeny – tvorba a čtení z rodokmenů, sestavení vlastního rodokmenu
- 7. Vazba na pohlaví (charakteristika *Drosophila melanogaster*, prohlídka mutantů a založení pokusu)
- 8. Sestavení lidského karyotypu
- 9. Vazba genů
- 10. Tříbodové mapování
- 11. Dědičnost kvantitativních znaků (pokus s *Drosophila melanogaster*)

Výukové metody: teoretický úvod s powerpointovou prezentací, praktické experimentální úlohy, řešení genetických problémů na příkladech

Metody hodnocení: Vypracování 5 protokolů, vyřešení 36 genetických příkladů a vypracování závěrečného testu s 20 otázkami, v nichž student vybírá ze 4 možností, při dosažení 75% úspěšnosti student získává zápočet.

Literatura:

- Lízal, Pavel. *Praktikum z obecné genetiky. Elportál*, Brno : Masarykova univerzita. ISSN 1802-128X. 2008. URL info
- Lízal, Pavel - Řepková, Jana. *Praktikum z obecné genetiky - řešené příklady. Elportál*, Brno : Masarykova univerzita. ISSN 1802-128X. 2007. URL info
- Relichová, Jiřina. *Praktická cvičení z genetiky. 2. vyd.* Brno, 1997. 96 s. ISBN 80-210-1484-9. info

Bi3390 Lékařská mykologie

Vyučující: [RNDr. Božena Jandová CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

Cíle předmětu: Kurs je zaměřen na determinaci klinicky významných mikroskopických hub a hub vyskytujících se v životním prostředí tj. např. na potravinách, krmivech na stěnách vlhkých bytů či v ovzduší.. Středem zájmu jsou anamorfní rody (nepohlavní stádia) vřeckovýtrusných (rody *Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*) etc Důraz je kladen na metody izolace a kultivace jednotlivých skupin, a dále na mikromorfologické a makromorfologické znaky a jejich význam pro druhovou determinaci. Součástí kurzu jsou informace o produkci mykotoxinů. Hlavní cíle kurzu jsou: pochopení specifické metodiky izolace a kultivace mikroskopických hub; stanovení makromorfologických znaků pro druhovou determinaci.

Osnova:

- Systematické zařazení klinicky významných mikromycetů; metody izolace, kultivace a determinace jednotlivých skupin mikromycetů; dermatofyta; klinicky významné kvasinky, *Aspergillus*, *Mucor*, *Fusarium*; onemocnění způsobená mikroskopickými houbami – povrchová, orgánová, antimykotika, terapie; mykotoxiny mikroskopických hub a jejich význam.

Výukové metody: Přednáška

Metody hodnocení: Kolokvium

Literatura:

- Betina V.: Mykotoxiny. Alfa Bratislava 1990
- De Hoog G.S.: et al.: Atlas of clinical fungi. Utrecht, Reus 2000
- Vosmík F., Skořepová M.: Dermatomykózy. Galén, Praha 1995
- Jedličková A.: Systémové mykózy. Jessenius Maxdorf, Praha 2006

Bi3390c Lékařská mykologie - cvičení

Vyučující: [RNDr. Božena Jandová CSc.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Anotace Předmět je zaměřen na specifika práce s klinicky významnými houbami, důraz je kladen na metody izolace, kultivace, identifikace a uchovávání kultur. Na konci tohoto kurzu bude student schopen: samostatně pracovat s mikromycetami v mikrobiologické laboratoři.

Osnova:

- Stavba houbové stélky, mikroskopické hodnocení vzorků, metody izolace, kultivace a determinace jednotlivých skupin mikromycetů, růst a morfologie mycelia na různých kultivačních půdách a substrátech, fermentace a simulace uhlíkatých substrátů, chromogenní metody pro rychlou identifikaci kvasinek, mykotoxiny mikroskopických hub, demonstrace nejznámějších druhů.

Výukové metody: Praktické cvičení

Metody hodnocení: Zápočet

Literatura:

- Kibbler C.C. et al.: Principles and practice of clinical mycology. Wiley, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore 1996
- De Hoog G.S.: et al.: Atlas of clinical fungi. Utrecht, Reus 2000
- Otčenášek M.: Vyšetřovací metody při mykotických onemocněních. Avicenum 1990

Bi4020 Molekulární biologie

Vyučující: [prof. RNDr. Jiří Doškař CSc.](#)

Rozsah: 3/0/0. 3 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci kurzu bude student schopen porozumět a vysvětlit na molekulární úrovni informace o struktuře a funkci genomů vztahují se k základním funkcím živých soustav (prokaryotické a eukaryotické organizmy a viry) a pochopit obecné principy procesů, jimiž se realizuje genetická informace probíhající ve všech živých soustavách, s ohledem na zvláštnosti hlavních skupin organizmů (bakterie, archea, rostliny, živočichové a viry).

Osnova:

- Stručná historie molekulární biologie
- Nukleové kyseliny (primární, sekundární a terciární struktura DNA a RNA, různé konformace DNA a jejich význam v biologických systémech)
- Vazebné interakce proteinů s DNA
- Genetická informace a genetický kód
- Molekulární struktura prokaryotického a eukaryotického genomu
- Replikace prokaryotického a eukaryotického genomu
- Transkripce prokaryotického a eukaryotického genomu
- Posttranskripční úpravy a modifikace RNA, zvláště u eukaryot
- Mechanizmy sestříhu a samosestříhu
- Translace prokaryotické a eukaryotické mRNA
- Regulace genové exprese u prokaryot a eukaryot. Signální dráhy v eukaryotické buňce a jejich vztah k aktivaci transkripčních faktorů
- Molekulární podstata získané imunity
- Molekulární podstata kancerogeneze (onkogeny, protoonkogeny)
- Molekulární mechanismy mutogeneze a rekombinace. Transpozony
- Mechanizmy oprav poškozené DNA
- Základy genového inženýrství

Výukové metody: Přednáška je vyučována formou výkladu k powerpointovým předlohám zpracovaných podle učebnic, monografií a článků. Předlohy jsou v průběhu přednášky promítány, jejich obsah je vysvětlen a doplněn komentářem vyučujícího. Předlohy jsou též k dispozici v IS MUNI.

Metody hodnocení: Navštěvovat přednášky není povinné. Zkouška probíhá formou písemného testu formou 50 otázek pokrývajících dílčí tématické okruhy z probírané látky. K úspěšnému zvládnutí zkoušky je třeba zodpovědět správně alespoň 32 otázek. Doba trvání zkoušky je zhruba 60 minut.

Literatura:

- Rosypal, Stanislav. *Úvod do molekulární biologie*. Čtvrté inovované vydání. Brno : Prof. RNDr. Stanislav Rosypal, DrSc., Brno, 2006. 290 s. Díl I. Molekulární biologie prokaryotické buňky. ISBN 80-902562-5-2. URL info
- Rosypal, Stanislav. *Úvod do molekulární biologie*. Třetí inovované vydání. Brno, 1999. 300 s. Díl II. Molekulární biologie eukaryot. ISBN 80-902562-1-X. URL info
- Rosypal, Stanislav. *Úvod do molekulární biologie*. Třetí inovované vydání. Brno, 2000. 300 s. Díl III. Molekulární biologie virů. ISBN 80-902562-2-8. URL info
- Rosypal, Stanislav - Doškař, Jiří - Petržík, Karel - Růžičková, Vladislava. *Úvod do molekulární biologie IV. Molekulární biologie rostlinných virů, Priony, Molekulární evoluce, Vznik života, Metody molekulární biologie, Genové inženýrství*. Třetí inovované vydání. Brno : Rosypal S., Grafex, 2002. 300 s. Díl čtvrtý. ISBN 80-902562-4-4. info
- Rosypal, Stanislav - Doškař, Jiří - Pantůček, Roman - Kailarová, Jana - Relichová, Jiřina - Růžičková, Vladislava - Šmarda, Jan - Šmarda, Jan - Štěpán, Jiří. *TERMINOLOGIE MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE. České odborné termíny, definice a anglické ekvivalenty*. První vydání. Brno : Vydavatel Prof. RNDr. Stanislav Rosypal, DrSc. Vodova 80, 612 00 Brno, 2001. 300 s. ISBN 80-902562-3-6. URL info
- Alberts, Bruce. *Základy buněčné biologie : úvod do molekulární biologie buňky a : Essential cell biology (Orig.)*. Ústí nad Labem : Espero Publishing., xxvi, 630,. info
- Clark, David. *Molecular biology*. 1st ed. Burlington : Elsevier Academic Press, 2005. xviii, 784. ISBN 0-12-175551-7. info
- *Molecular biology of the cell*. Edited by Bruce Alberts. 5th ed. New York, N.Y. : Garland science, 2008. xxxiii, 12. ISBN 978-0-8153-4106. info

Bi4035 Praktikum z molekulární biologie

Vyučující: [doc. RNDr. Vladislava Růžičková CSc.](#), [Mgr. Petr Beneš Ph.D.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Cílem předmětu je naučit studenty pracovat a manipulovat s genetickým materiálem tak, aby po ukončení výuky byli schopni analyzovat DNA chromozomální a plazmidovou bakteriálního původu.

Osnova:

- Předmět patří k základnímu praktickému kurzu Molekulární biologie pro studenty bakalářského programu Biologie. Obsahuje praktické úlohy, sloužící k osvojení si základních metodických postupů v molekulární biologii, především izolace a manipulace s nukleovými kyselinami. Příprava roztoků používaných v molekulární biologii. Úlohy: Izolace plazmidové DNA. Stanovení čistoty a koncentrace DNA. Štěpení DNA restrikčními endonukleázami. Elektroforéza v agarózovém gelu. Izolace chromozomální DNA. Centrifugační metody.

Výukové metody: Výuka probíhá formou praktického cvičení. Studenti provádějí laboratorní experimenty v jednotlivých úlohách, seřazených dle osnovy předmětu. Podklady a návody jsou pro studenty vyvěšeny ve studijních materiálech v Isu.

Metody hodnocení: Pro získání zápočtu je nutné absolvování všech laboratorních úloh, zápočtového testu a odevzdání protokolů.

Literatura:

- Šmarda, Jan - Doškař, Jiří - Pantůček, Roman - Růžičková, Vladislava - Koptíková, Jana. *Metody molekulární biologie*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2005. 194 s. 1. vydání. 325 Kč. ISBN 80-210-3841-1. info
- Sambrook, J. - Fritsch, E.F. - Maniatis, T. *Molecular Cloning. A laboratory Manual*. Second Edition. Cold Spring Harbor : Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989. ISBN 0-87969-309-6. info

Bi4070 Analýza obrazu a mikrofotografie v biologii

Vyučující: [RNDr. Dušan Kadlec Ph.D.](#)

Rozsah: 2/0. 3 kr. Ukončení: k.

Cíle předmětu: Cílem předmětu je seznámit studenty biologických oborů s principy pořizování obrazových dat a využití analýzy obrazu v biologii; rozšíření a prohloubení znalostí mikroskopické techniky, světelné a fluorescenční mikroskopie; osvojení zákonitostí manuálního i automatického měření a hodnocení obrazových dat v biologických oborech. Kurs je orientován aplikačně, nevyžaduje speciální matematické znalosti.

Osnova:

- Současná dokumentační zařízení, digitální fotoaparáty, TV a digitální kamery, digitalizace signálu.
- Pořizování a archivace obrazových dat, principy manuálního a automatického měření biologických objektů, popis objektů.
- Předzpracování a prahování obrazu, binární editor. Základy klasifikace objektů.
- Využití analýzy obrazu v patologii, toxikologii (Comet Assay) a cytogenetice (fluorescenční in situ hybridizace, komparativní genomová hybridizace, karyotypování chromozomů).

Výukové metody: Teoretická příprava s praktickými ukázkami, diskuse

Metody hodnocení: přednášky s doporučenou účastí, diskuze v hodině, dobrovolné návštěvy odborných pracovišť závěrečný test, kolokvium

Literatura:

- Purves, Dale - R.Beau Lotto. *Why we see what we do: An Empirical Theory of Vision.* : Sinauer Associates, Inc., 2003. 260 s. ISBN 0-87893-752-8. info

Bi4090 Obecná mikrobiologie

Vyučující: [doc. RNDr. Miroslav Němec CSc.](#)

Rozsah: 3/0/0. 3 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Přehled základních skupin mikroorganismů - viry, bakterie (včetně sinic), Archaea, houby. Struktura a funkce virionu. Struktura a funkce prokaryotické buňky. Rozdíly ve stavbě buňky sinic a archeí. Eukaryotické mikroorganismy. Růst a množení mikroorganismů. Výživa mikroorganismů. Energetický metabolismus chemoorganotrofů a chemolitotrofů. Fototrofní mikroorganismy. Základy genetiky a molekulární biologie mikroorganismů. Mikrobiální společenstva. Význam mikroorganismů v životním prostředí. Průmyslové využití mikroorganismů. Nejdůležitější taxonomické skupiny bakterií, archeí a hub. Mikroorganismy jako původci infekčních onemocnění. Po skončení kurzu bude student schopen - porozumět a vysvětlit odlišnosti mezi prokaryotickými a eukaryotickými organizmy - pochopit vzájemné vztahy mezi organizmy navzájem - vysvětlit vztahy mezi mikroorganismy a vnějším prostředím - dokladovat podíl mikroorganismů na změnách vnějšího prostředí - využití mikroorganismů v biotechnologiích

Osnova:

- Charakteristika základních skupin mikroorganismů, jejich postavení ve fylogenetickém stromu organismů. Prokaryotická a eukaryotická buňka, stavba buňky bakterií (i sinic) a archeí, dělení prokaryotické buňky, diferenciací - sporulace. Prokaryotické mikroorganismy - bakterie a archaea, struktura a funkce buňky, nejdůležitější zástupci, jejich výskyt a význam. Sinice. Archaea. Eukaryotické mikroorganismy - houby (mikroskopické vláknité houby, kvasinky) - struktura a funkce buňky, výskyt a význam. Viry - stavba virových částic, životní cyklus virů, nejvýznamnější zástupci a jejich význam. Růst a množení mikroorganismů - životní cyklus prokaryotické buňky, růstová křivka bakterií, kinetika bakteriálního růstu. Vliv faktorů vnějšího prostředí - teplota, tlak, pH, extrémní podmínky, přizpůsobení mikroorganismů, antimikrobní látky, antibiotika a chemoterapeutika, dezinfekce a sterilizace. Metabolismus mikroorganismů - obecné vlastnosti metabolických drah, metabolismus bakterií a archeí, výživa a energetický metabolismus, anabolismus. Fixace vzdušného dusíku, metanogeneze, produkce sekundárních metabolitů. Chemolitotrofie a fototrofie, bakteriální fotosyntéza. Dědičnost, proměnlivost a přenos znaků u prokaryotických mikroorganismů - základy genetiky bakterií, specifika molekulární biologie bakterií a archeí a jejich význam, přenos genetické informace u prokaryot (plazmidy, transformace, transdukcí a konjugace), význam mikroorganismů v genovém inženýrství a biotechnologiích. Účelové chování bakteriální buňky - taxé a quorum sensing Výskyt a význam mikroorganismů v prostředí, vzájemné vztahy mezi mikroorganismy navzájem a mezi mikroorganismy a vyššími organismy, mikroflóra lidského těla. Mikroorganismy jako původci onemocnění. Faktory virulence a mechanismy překonání ochrany hostitelské buňky. Onemocnění způsobená mikroorganismy. Mikroorganismy v zemědělství a průmyslu - potravinářství, chemický průmysl, odpadové hospodářství.

Výukové metody: Přednáška

Metody hodnocení: Písemná nebo ústní zkouška.

Literatura:

- Kaprálek, František. *Základy bakteriologie*. Praha : Karolinum, 2000. 241 s. ISBN 80-7184-811-5. info
- *Mikrobiologie :pro potravináře a biotechnology*. Edited by Ludmila Šilhánková. 2. vyd. Praha : Victoria Publishing, 1995. 361 s. ISBN 80-85605-71-6. info
- Němec, Miroslav - Horáková, Dana. *Základy mikrobiologie pro učitelské studium*. 2. vyd. Brno : Masarykova univerzita, fakulta přírodovědecká, 1993. 233 s. ISBN 80-210-0817-2. info
- Jandová, Božena - Kotoučková, Ludmila. *Praktikum z mikrobiologie*. 1. vyd. Brno : Vydavatelství MU, 1996. 67 s. Učební text. ISBN 80-210-1374-5. info
- Nester, Eugene W. *Microbiology :a human perspective [Nester, 1998]*. 2nd ed. Boston : McGraw-Hill, 1998. xxxi, 848. ISBN 0-697-28602-9. info
- McKane, Larry - Kandel, Judy. *Microbiology :essentials and applications*. 2nd ed. New York : McGraw-Hill, 1995. 843 s. ISBN 0-07-045154-0. info
- Votava, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie speciální*. 1. vyd. Brno : NEPTUN, Březová 18, 637 00 Brno, 2003. 495 s. ISBN 80-902896-6-5. info
- Votava, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie obecná*. 1. vyd. Brno : Neptun, 2001. 247 s. ISBN 80-902896-2-2. info

Bi4090c Obecná mikrobiologie - cvičení

Vyučující: [Ing. Martin Krsek CSc.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Cílem praktických cvičení z obecné mikrobiologie je naučit studenty základní metody práce v mikrobiologické laboratoři (metody sterilní práce, očkování a kultivace mikroorganismů, příprava mikroskopických preparátů a práce s mikroskopem, stanovení počtu bakterií v různých typech vzorků, práce s bakteriofágem, kvasinkami a mikroskopickými houbami).

Osnova:

- 1. Úvod, organizace cvičení, bezpečnost práce 2. Příprava živných medií a jejich sterilizace 3. Izolace, očkování a uchovávání mikroorganismů 4. Mikroskopické pozorování bakterií (fixovaný preparát, Gramovo barvení, práce s mikroskopem a analýzou obrazu) 5. Stanovení celkového počtu životaschopných bakteriálních buněk plotnovou metodou 6. Bakterie ve vodě - základní mikrobiologický rozbor vody 7. Rozbor vody - hodnocení Stanovení koncentrace vitamínů a antibiotik mikrobiologickými metodami Stanovení citlivosti bakterií k antibiotikům 8. Základy identifikace bakterií, využití biochemických testů a standardizovaných identifikačních systémů 9. Stanovení počtu virionů ve fágovém lyzátu 10. Kvasinky, nativní preparát, vitální test, sklíčkové kultury, měření velikosti buněk 11. Průkaz a izolace některých půdních mikroorganismů (celulolytických, Azotobacter, Clostridium), očkování mikroskopických vláknitých hub 12. Hodnocení zastoupení mikroorganismů v půdě. Negativní barvení. Barvení pouzder Azotobacter sp. Pozorování spor - nativní preparát, fázový a Nomarského kontrast 13. Mikroskopické vláknité houby - pozorování v polotrvalém a nativním preparátu 14. Zápočtový preparát, PROTOKOLY, závěrečný test

Výukové metody: Studenti jsou na počátku každého cvičení seznámeni s obsahem cvičení formou výkladu a názornými ukázkami, poté sami provádí zadanou praktickou úlohu. Z každého cvičení vypracovávají protokol.

Metody hodnocení: Aktivní účast na praktických cvičeních, protokoly, zápočtový preparát a písemný test.

Literatura:

- Jandová, Božena - Kotoučková, Ludmila. *Praktikum z mikrobiologie*. 1. vyd. Brno : Vydavatelství MU, 1996. 67 s. Učební text. ISBN 80-210-1374-5. info

Bi4340 Biologie člověka

Vyučující: [doc. RNDr. Eva Drozdová Ph.D.](#)

Rozsah: 2/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Předmět Biologie člověka by měl posluchače seznámit s komplexním pohledem na lidský rod, počínaje jeho evolucí přes jeho anatomii, variabilitu lidské populace až po růst a vývoj jedince. Hlavním cílem kurzu je studenty seznámit s problematikou biologie člověka do té míry, aby měli znalosti pro výuku tohoto předmětu na středních školách.

Osnova:

- 1. Co je antropologie Antropologie. Charakteristika. Náplň. Rozdělení. Využití. Problémy
- 2. Evoluce člověka I Charakteristika podčeledi homininae. Charakteristika významnějších nálezů. Paleoeologické podmínky. Charakteristické anatomické a morfologické znaky australopitéků a ardiopitéka. Jednotlivé druhy (A. afarensis, africanus, robustus, boisei, aethiopicus, Ardiopithecus ramidus). Materiální kultura a teorie. Výživa hominidů. Původ hominidů. Byli předkové rodu Homo?
- 3. Evoluce člověka II Rod Homo a jeho příslušníci. Homo habilis, Homo ergaster, Homo erectus, Homo heidelbergensis, Homo sapiens neandertalensis, Homo sapiens sapiens. Významné nálezy, materiální kultura a způsob života. Osídlení Ameriky a Austrálie.
- 4. Lidské tělo a jeho organizace Tkáň. Orgánové systémy. Homeostáze.
- 5. Trávení a výživa Trávicí systém. Výživa.
- 6. Oběh tělních tekutin Vnitřní a zevní prostředí. Kardiovaskulární systém. Lymfatický systém. Fyziologické projevy. Poruchy oběhového systému.
- 7. Dýchání Dýchací cesty. Mechanismus dýchání. Vnitřní a vnější dýchání. Dýchání a zdraví.
- 8. Vylučování Vylučované látky. Orgány podílející se na exkreci. Močopohlavní systém.
- 9. Nervový systém Neurony a přenos vzruchu. Periferní nervový systém. CNS. Léková a drogová závislost.
- 10. Soustava kosterní a svalová Kostní tkáň. Lebka a poskraniální skelet. Spojení kostí. Svalstvo. Stavba a funkce. Komplexy svalů.
- 11. Smysly Receptory. Kůže. Svaly a klouby. Speciální čidla. Zrak. Sluch.
- 12. Rozmnožování Muž a žena. Pohlavní dimorfismus. Monogamie, polyandrie. Rodina jako sociální instituce.
- 13. Individuální vývoj Růst a vývoj lidského organismu. Prenatální vývoj (změny v embryonálním a fetálním období). Postnatální vývoj (změny v růstu a vývoji dítěte i změny v oblasti psychické). Období plné výkonnosti.
- 14. Variabilita a adaptabilita Příčiny variability a její projevy. Adaptace individuální (fyziologická) a evoluční (genetická). Modely a příklady.
- 15. Současné lidstvo a jeho budoucnost Populační růst. Dětská úmrtnost. Hlavní příčiny smrti. Epidemické choroby a přírodní výběr. Měníci se prostředí a přírodní výběr. Pokračující evoluce: důkazy z prehistorie.

Výukové metody: Teoretická příprava.

Metody hodnocení: Výuka se koná formou přednášek. Zkouška probíhá formou písemného testu.

Literatura:

- Beneš, Jan. Člověk. In *Člověk*. Praha : Mladá fronta, 1994. ISBN 80-204-0460-0. info
- Mader, Sylvia S. *Biology [Mader, 1998]*. 6th ed. Boston : McGraw-Hill, 1998. xxii, 944. ISBN 0-697-34080-5. info
- Vančata, Václav - Malina, Jaroslav. *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie 13: Paleoantropologie - přehled fylogeneze člověka a jeho předků*. Editor: Jaroslav Malina. Brno (CZ) : Nadace Universitas Masarykiana v Brně, nakladatelství a vydavatelství Nauma v Brně, 2003. 212 s. Modulové učební texty pro studenty antropologie. Učební texty pro studenty antropologie a "příbuzných" oborů. ISBN 80-210-3049-6. info
- *Biologie člověka pro speciální pedagogii*. Edited by Jitka Machová. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1993. 263 s. ISBN 80-04-23795-9. info
- Machová, Jitka. *Biologie člověka pro speciální pedagogii*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 1994. 263 s. ISBN 80-7066-980-2. info
- Klemra, Josef. *Somatologie a antropologie*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1981. 502 s. + 1. info

Bi5000 Bioinformatika I - nukleové kyseliny

Vyučující: [doc. RNDr. Roman Pantůček Ph.D.](#)

Rozsah: 1/0/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

Cíle předmětu: Cílem kurzu je zvládnutí běžných aplikací potřebných pro zpracování a analýzu sekvencí nukleových kyselin a proteinů, především seznámení posluchačů s informačními službami pro molekulární biologii dostupnými na internetu jako jsou molekulárně biologické databáze a nástroje pro jejich využití. Na konci kurzu jsou studenti schopni provádět návrh primerů, párové a mnohonásobné přiložení sekvencí a fylogenetické studie, anotaci nově stanovených sekvencí a přípravu sekvencí pro deponování v databázi.

Osnova:

- Molekulárně biologické databáze.
- Sekvencování DNA.
- Manipulace se sekvenčními daty.
- Posuzování podobnosti sekvencí.
- Mnohonásobné přiřazení sekvencí.
- Srovnávací genomika.
- Počítačové vyhledávání genů.
- Vyhledávání motivů u proteinů.
- Predikce sekundární struktury RNA.
- Zaslání sekvence do databází.
- Fylogenetické studie založené na sekvencích DNA a proteinů.
- Analýza obrazu elektroforetických gelů.

Výukové metody: Výuka probíhá každý týden formou přednášek a samostatných cvičení v počítačové učebně.

Metody hodnocení: Pro ukončení předmětu je požadováno zpracování samostatné zápočtové práce dle zadáných úkolů z každého probíraného tématu. Zkouška ústní, řešení samostatného úkolu.

Literatura:

- Cvrčková, Fatima. *Úvod do praktické bioinformatiky*. Praha : Academia, 2006. 150 s. ISBN 80-200-1360-1. info
- *Bioinformatics : methods and protocols*. Edited by Stephen Misener - Stephen A. Krawetz. Totowa, New Jersey : Humana Press, 2000. xi, 500 s. ISBN 0-86903-732-0. info
- Attwood, Teresa K. - Parry-Smith, David J. *Introduction to bioinformatics*. 1st pub. Essex : Longman, 1999. xx, 218 s. ISBN 0-582-32788-1. info
- *Bioinformatics : a practical guide to the analysis of genes and proteins*. Edited by Andreas D. Baxevanis - Francis B.F. Ouellette. New York : Wiley-Interscience, 1998. xiv, 370 s. ISBN 0-471-19196-5. info

Bi5040 Biostatistika - základní kurz

Vyučující: [RNDr. Jiří Jarkovský Ph.D.](#)

Rozsah: 3/0/0. 3 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: V závěru kurzu jsou studenti schopni: Definovat strukturu datového souboru pro statistickou analýzu; Vizualizovat vstupní data pro analýzu a tyto vizualizace interpretovat; Identifikovat vhodné metody popisné analýzy dat; Formulovat hypotézy statistické analýzy dat; Vybrat korektní statistické testy pro potvrzení/vyvrácení položených hypotéz; Interpretovat výsledky statistického hodnocení dat (jak vlastní, tak v odborné literatuře); Posoudit vhodnost aplikace různých statistických metod na různé typy dat

Osnova:

- 1. Úvod do statistiky, testování hypotéz. Stochastická rozložení, distribuční funkce, frekvenční tabulky, kvantily. Tabulky modelových rozložení. Výběry z biologických populací, zpracování dat. Úvod do plánování výběrů. 2. Spojitá, ordinální a nominální data v biologii. Odhady výběrových parametrů. Procenta a indexy jako odvozená biologická data. 3. Rozložení spojitých proměnných - testování hypotéz, grafické metody. Rozložení binárních proměnných - testování hypotéz, grafické metody. 4. Jednovýběrové testy. Testování hypotéz o parametrech výběrových populací: výběrový průměr, medián, směrodatná odchylka, rozptyl. Výběrové a experimentální plány pro testování parametrů výběrových populací. 5. Aplikace binomického a Poissonova rozložení v biologii, modelování pomocí binomického rozložení. Jednovýběrové testy o binomickém parametru p a Poissonově konstantě. 6. Srovnávání parametrů dvou výběrových populací. Experimentální plány - zcela znáhodněný a párový. Parametrické a neparametrické metody. Formální prezentace srovnání dvou výběrových populací v literatuře. Grafické metody. 7. Analýza binárních a ordinálních dat. Test dobré shody: genetika, molekulární biologie, ekologie. Analýza $R \times C$ kontingenčních tabulek, diskriminace kategoriálních dat. Binomický test a test homogenity binomických četností. 8. Korelační analýza. Parametrická a pořadová korelace. Míry podobnosti v ekologii (kovariance, korelační koeficienty, koeficienty podobnosti). Korelační a kovarianční matice. Parciální korelace. 9. Analýza rozptylu (ANOVA): modely jednoduchého třídění pro experimentální a ekologická data. Neparametrické metody analýzy rozptylu. 10. ANOVA dvojného třídění, testování interakcí jednoho nebo více pokusných zásahů, formální prezentace výsledků analýzy rozptylu. Stručný přehled experimentálních plánů: jednoduché a dvojně třídění, faktoriální plány a plány zcela znáhodněných bloků. Laboratorní a terénní pokusy. Hierarchická analýza rozptylu v genetice a ekologii. 11. Úvod do regresní analýzy. Regresní analýza přímky.

Analýza rozptylu v regresní analýze přímky. Lineární regrese. polynomy vyššího řádu. Analýza rozptylu u těchto regresních analýz. Polynomiální regrese v návaznosti na ANOVA testy. Analýza reziduí regresních modelů. Úvod do vícerozměrné lineární regrese.

Výukové metody: Teoretické přednášky doplněné komentovanými příklady, studenti jsou podporováni v kladení otázek týkajících se probírané látky.

Metody hodnocení: Předmět biostatistika je uzavřen písemnou zkouškou testující uchopení principů, správnou aplikaci a základní výpočetní dovednosti studentů. Zkouška pokrývá celý rozsah kurzu od popisné statistiky, předpokladů statistického testování až po aplikaci konkrétních testů na konkrétních reálných příkladech.

Literatura:

- Petrie, A., Watson, P. (2006) Statistics for Veterinary and Animal Science, Wiley-Blackwell; 2nd ed
- Zar, J.H. (1998) Biostatistical analysis. Prentice Hall, London. 4th ed.
- Sokal, R.R., Rohlf, F.J. (1994) Biometry, W. H. Freeman, 3th ed.

Bi5120 Antropologie

Vyučující: [doc. RNDr. Eva Drozdová Ph.D.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Přednáška je průřezem biologickou antropologií. Studenti se seznámí s oblastí historické antropologie (evoluce člověka) a antropologie živé populace (variabilita a adaptabilita lidských populací, individuální vývoj jedince, metody studia živé populace, variabilita tělesné stavby lidského těla atd). Na konci tohoto kurzu by měl být student schopen se orientovat v oboru biologické antropologie. Přednáška je určena primárně pro studenty kteří nestudují přímo obor antropologie, ale mají zájem se dozvědět čeho se věda jako antropologie týká.

Osnova:

1. Co je antropologie Antropologie. Charakteristika. Náplň. Rozdělení. Využití. Problémy.
2. Úvod do historické antropologie
3. Historie antropologických nálezů. Hominidizace, Hominizace, Sapientace. Historie objevů. Přístupy k evoluci člověka. Významné antropologické nálezy na území ČR.
4. Evoluce člověka I Přečůdci hominidů, Původ moderních hominidů, úvahy o jejich předku. Paleocenní primáti (rody *Purgatorius*, *Altiatlasius*, *Plesiadapis*), klimatická a geologická situace v paleocénu. Eocenní primáti (čeledi *Omomyidae* a *Adapidae*). Oligocenní primáti (podřády *Parapithecoidea* a *Propliopithecoidea* tzv. *fayumští primáti*). Miocenní primáti (*Dryomorfové*, *Ramamorfové* a *Pliomorfové*), klimatická a geologická situace v miocénu.
5. Evoluce člověka II Charakteristika podčeledi *Homininae*. Charakteristika významnějších nálezů. Paleoekologické podmínky. Charakteristické anatomické a morfologické znaky *Australopitheců* a *Ardipitheců*. Jednotlivé druhy (*A. afarensis*, *afarensis*, *robustus*, *boisei*, *aethiopicus*, *Ardipithecus ramidus*). Materiální kultura a teorie. Výživa hominidů. Původ hominidů. Byli předkové rodu *Homo*?
6. Evoluce člověka III Rod *Homo* a jeho příslušníci. *Homo habilis*, *Homo ergaster*, *Homo erectus*, *Homo heidelbergensis*, *Homo sapiens neandertalensis*, *Homo sapiens sapiens*. Významné nálezy, materiální kultura a způsob života. Osídlení Ameriky a Austrálie.
7. Adaptivní strategie a ekonomické systémy Lovci a sběrači, zemědělci a pastevci, obyvatelé měst.
8. Úvod do studia živé populace
9. Variabilita člověka I - individuální adaptace Příčiny variability a její projevy. Adaptace individuální (fyziologická), modely a příklady (přízpusobením se chladu, vlhkému a suchému teplu, nedostatku potravy, vysoké nadmořské výšce).
10. Variabilita člověka II - evoluční adaptace Adaptace evoluční (děděná). Modely a příklady (varianty hemoglobinu, krevní polymorfismy, pigmentace).
11. Individuální vývoj organismu Procesy růstu a vývoje. Prenatální vývoj, embryonální a fetální období. Postnatální vývoj. Období novorozenecké, kojenecké, batolecí, předškolní věk, školní věk, adolescence, puberta. První a druhá proměna postavy. Období plné výkonnosti. Období involučních změn. Smrt. Sekulární trend jeho projevy a příčiny
12. Tělesná hmotnost a variabilita tělesné stavby lidského těla. Modely složení těla. Vývoj složení těla a distribuce hmoty těla. Typologie morfologické stavby těla. Stanovení somatotypu. Hodnocení optimální hmotnosti.
13. Biologický věk Růstový věk. Zubní věk. Kostní věk. Vývinový věk. Proporcionální věk. Stanovení biologického věku u dospělých.

- 12. Stabilita a prediktabilita vývoje Predikce tělesné výšky. Predikce na základě biologického věku. Morfologicko funkční vztahy – modelové charakteristiky např. u sportovců, jejich somatotypy.

Výukové metody: Teoretická příprava formou přednášek.

Metody hodnocení: Závěrečná zkouška se skládá z ústního pohovoru.

Literatura:

- Riegerová, Jarmila - Přidalová, Miroslava - Ulbrichová, Marie. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu* : (příručka funkční antropologie). 3. vyd. Olomouc : Hanex, 2006. 262 s. ISBN 80-85783-52-5. info
- Beneš, Jan. *Člověk*. 1. vyd. Praha : Mladá Fronta, 1994. 342 s. ISBN 80-204-0460-0. info
- Soukup, Václav. *Dějiny antropologie* : (encyklopedický přehled dějin fyzické antropologie, paleoantropologie, sociální a kulturní antropologie). Praha : Karolinum, 2004. 667 s., [3. ISBN 80-246-0337-3. info
- Vančata, Václav - Malina, Jaroslav. *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie 13: Paleoantropologie - přehled fylogeneze člověka a jeho předků*. Editor: Jaroslav Malina. Brno (CZ) : Nadace Universitas Masarykiana v Brně, nakladatelství a vydavatelství Nauma v Brně, 2003. 212 s. Modulové učební texty pro studenty antropologie. Učební texty pro studenty antropologie a "příbuzných" oborů. ISBN 80-210-3049-6. info
- Henke, Winfried - Tattersall, Ian. *Handbook of Paleoanthropology*. 1. vyd. Berlin : Springer Verlag, 2007. 2173 s. ISBN 978-3-540-32474-4. info

Bi5130 Základy práce s lidskou aDNA

Vyučující: [doc. RNDr. Eva Drozdová Ph.D.](#), [Mgr. Kateřina Boberová](#)

Rozsah: 2/0. 4 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Cílem předmětu Základy práce s lidskou aDNA je seznámit posluchače s možnostmi studia ancient DNA (aDNA) a jejího využití z hlediska antropologie a archeologie. Přednášky doplňují laboratorní cvičení, ve kterých posluchači připraví kosterní materiál pro analýzu aDNA a naučí se základní metodiku práce s aDNA.

Osnova:

- Obsah kurzu: • Obecné pojmy, historie studia aDNA. • Zdroje lidské aDNA, problematika práce s lidskou aDNA. • Zdroje kontaminace, autentičnost výsledků. • Mitochondriální aDNA. • Příprava vzorků, dekontaminace, dekalifikace. • Extrakce aDNA, PCR. • Elektroforéza, sekvencování. • Určování pohlaví. • Identifikace. Příbuzenství. • Studium evoluce. Diagnostika onemocnění. Krevní skupiny.

Výukové metody: přednášky

Metody hodnocení: písemný test + ústní zkouška

Literatura:

doporučená literatura

- Hummel, Susanne. *Ancient DNA typing : methods, strategies and applications*. Berlin : Springer, 2003. xii, 298 s. ISBN 3-540-43037-7. info

Bi5220 Imunologie

Vyučující: [doc. RNDr. Antonín Lojek CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (plus ukončení). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: kz.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen porozumět základním principům imunologie.

Osnova:

- 1. Úvod: imunita, specifické a nespecifické mechanismy imunity 2. Anatomie a buněčné prvky imunitního systému a) Primární a sekundární lymfoidní orgány, anatomie a funkce včetně slizničního imunitního systému b) Specifické buňky: ontogeneze, struktura, fenotyp, funkce a aktivace znaky/receptory 3. Imunitní odpověď a) Antigeny: typy, struktura, zpracování, prezentace b) Hlavní histokompatibilitní systém: Struktura, funkce a regulace c) Imunogenetika: polymorfismus, vznik diversity a přeskupování genů d) Imunoglobuliny: struktura, funkce a vazba antigenu e) Receptory T-buněk: struktura, funkce a vazba antigenu f) Interakce receptoru s ligandy: adhesivní molekuly, komplementové receptory, Fc receptory a přenos signálu g) Struktura a funkce komplementu h)

Nespecifická imunita: reaktanty akutní fáze a zánět 4. Mechanismy přecitlivělosti a) Zprostředkování IgE: časné a pozdní reakce b) Zprostředkovaná IgG, IgA a IgM: opsonizace, vazba komplementu, protilátkami zprostředkovaná buněčná cytotoxicita, stimulace a blokáda c) Zprostředkovaná imunitními komplexy: fyzikálněchemické vlastnosti a clearance d) Zprostředkovaná buňkami: zúčastněné buňky, efektorové mechanismy, tvorba granulomu e) Jiné: NK buňky, zabíječské buňky aktivované lymfokiny, kožní basofilní přecitlivělost 5. Cytokiny a imunomodulátory a) Cytokiny: původ, struktura, účinek, místo působení /receptor), metabolismus, regulace a aktivace genů b) Mediátory zánětu (např. leukotrieny, prostaglandiny, PAF): původ, struktura, účinek, místo působení (receptor), metabolismus a regulace 6. Imunoregulace a) Tolerance: klonální selekce, útlum, antigenní paralýza b) Mezibuněčné interakce: pomoc a útlum (suprese) c) Idiotypová síť: inhibice a stimulace d) Mechanismy autoimunity 6. Transplantační imunologie a) Histokompatibilita: hlavní a vedlejší antigeny a zásady křížení b) Odvrhování štěpu: mechanismy c) Reakce štěpu proti hostiteli: mechanismy 7. Protiinfekční imunita: imunita k virům, bakteriím, houbám, parazitům. 8. Selhání obranných mechanismů, primární a sekundární imunodeficity 9. Nádorová a transplantační imunologie: nádorové znaky: leukémie, lymfomy, zásady protinádorové imunoterapie, onkogeny: translokace a místa zlomu. Imunotoxikologie: mechanismy a nežádoucí účinky xenobiotik, hodnocení in vivo a in vitro imunotoxických látek. c) Klinické aspekty poruch imunity vyvolaných léky a chemickými látkami z prostředí 10. Imunomodulace a) Vakcinace b) Stimulátory buněčné imunity c) Látky získané z bezobratlých d) Látky získané z rostlin e) Enzymoterapie f) Polynukleotidy 11. Základní metody imunologie

Výukové metody: Přednášky a prezentace prováděné odborníky na jednotlivé podoblasti imunologie.

Metody hodnocení: Písemná zkouška. Závěrečný písemný test se skládá obvykle z 12 otázek hodnocených 30 body. K úspěšnému zvládnutí je potřeba dosáhnout alespoň 16 bodů.

Literatura:

- Hořejší, Václav - Bartůňková, Jiřina. *Základy imunologie*. 2.vyd. Praha : Triton, 2002. 260 s. ISBN 80-7254-215-X. info
- *Veterinární imunologie*. Edited by Miroslav Toman. 1. vyd. Praha : Grada, 2000. 413 s. ISBN 80-7169-727-3. info
- Janeway, Charles A. *Immunobiology :the immune system in health and disease*. 6th ed. New York, N.Y. : Garland Science, Taylor & Francis Group, 2005. xxiii, 823. ISBN 0-8153-4101-6. info
- Krejssek, Jan - Kopecký, Otakar. *Klinická imunologie*. 1. vyd. Hradec Králové : NUCLEUS HK, 2004. 941 s. ISBN 80-86225-50-X. info

Bi5220c Imunologie - cvičení

Vyučující: [doc. RNDr. Alena Žáková Ph.D.](#)

Rozsah: 0/3/0. 3 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Cvičení navazuje na základní přednášku Imunologie, hlavní náplní je teoretické a praktické seznámení s metodikami používanými v imunologickém výzkumu i klinické laboratorní praxi. Vyučované metodiky patří k základním, důraz je kladen na vlastní praktickou činnost studentů a osvojení správné laboratorní praxe.

Osnova:

- 1. Histologie imunitních orgánů 2. Buňky imunitního systému 3. Stanovení mikrobicidní aktivity lysozymu metodou radiální difúze 4. Fagocytární aktivita: test ingesce MSH částic 5. Fagocytární aktivita: metoda chemiluminiscenčního stanovení 6. Izolace lymfocytů metodou gradientové sedimentace. 7. Stanovení aktivity komplementu metodou chemiluminiscence. 8. Stanovení protilátek: imunodifúzní a turbidimetrické stanovení 9. Stanovení aktivity komplementu chemiluminiscenční metodou 10. Imunoelektroforéza bílkovin krevního séra

Výukové metody: laboratorní cvičení

Metody hodnocení: Povinná účast ve cvičeních protokoly, písemný zápočtový test

Literatura:

- Procházková, Jitka - John, Ctirad. *Vybrané diagnostické metody lékařské imunologie*. 1. vyd. Praha : Avicenum - zdravotnické nakladatelství, 1986. 367 s. ISBN 08-043-86. info
- Hořejší, Václav - Bartůňková, Jiřina. *Základy imunologie*. 1. vyd. Praha : Triton, 1998. 219 s. ISBN 80-85875-73-X. info

Bi5311 Bakalářský seminář MBG/AG I

Vyučující: [RNDr. Pavel Lízal Ph.D.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen: - formulovat hlavní cíle své diplomové práce - interpretovat a prezentovat své výsledky - formulovat otázky a odpovědi a argumentovat v průběhu diskuse v oblasti molekulární biologie a genetiky

Osnova:

- Program semináře je vypracován na začátku semestru podle témat diplomových prací a podle možností externích přednášejících.

Výukové metody: přednášky studentů a zvaných hostů, po kterých následuje diskuse k danému tématu

Metody hodnocení: Zápočet se udílí za přípravu ústních sdělení a aktivní účast v diskusích po odeznění přednášek.

Literatura:

- *Jak psát a přednášet o vědě.* Edited by Zdeněk Šesták. 1. vyd. Praha : Academia, 2000. 204 s. ISBN 80-200-0755-5. info

Bi5490 Bakalářská práce LGMD I

Vyučující: vedoucí bakalářské práce

Rozsah: 0/5/0. 6 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Předmět Bakalářská práce KLGMD I je koncipován jako kurz motivující studenta k napsání bakalářské práce splňující veškeré požadavky na ni kladené. Absolvování tohoto kurzu (a kurzu navazujícího) zajistí, že student odevzdá rešeršní práci dle zadaného tématu s problematikou z oblasti lékařské genetiky, molekulární biologie člověka nebo molekulární diagnostiky.

Osnova:

- Individuální konzultace v průběhu zpracování bakalářské práce

Výukové metody: Individuální příprava

Metody hodnocení: Zápočet je udělený za úspěšný postup v přípravě práce

Literatura:

- *Jak psát a přednášet o vědě.* Edited by Zdeněk Šesták. 1. vyd. Praha : Academia, 2000. 204 s. ISBN 80-200-0755-5. info

Bi6170 Genetika II

Vyučující: [doc. RNDr. Jana Řepková CSc.](#), [doc. RNDr. Petr Kuglík CSc.](#), [doc. RNDr. Renata Veselská Ph.D., M.Sc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Hlavním cílem kurzu je rozšířit znalosti obecné genetiky (kurz Bi3060). Je určen pro studenty navazujícího magisterského studia. Součástí kurzu jsou ucelené přednášky základní genetiky, které se neprobíraly v Bi3060, speciální přednášky z oblasti genetiky a nové poznatky, například: Historie genetiky. J.G. Mendel a jeho odkaz. Mimosjaderná dědičnost - chloroplastová, mitochondriální a jiné případy. Speciální případy rekombinačního mapování. Mutace a jejich význam v genetice. Genetická variabilita odpovědi na mutagenní působení. Genetika chování - metody studia. Genetika chování a člověk.

Osnova:

- 1. J. G. Mendel – zakladatel genetiky. Rozvoj přírodních věd v 1. pol. 19. století. Biografie G. J. Mendela. Předpoklady Mendelova objevu. 2. Znovuobjevení Mendelových principů dědičnosti. Péče o odkaz G. Mendela u nás. 3. Mimosjaderná dědičnost. Srovnání mimosjaderné genetické informace různých organismů. Principy dědičnosti. Mitochondriální genom a příklady mitochondriální dědičnosti. Mutace mitochondriálních genů a vzácné choroby člověka. 4. Chloroplastový genom a příklady chloroplastové dědičnosti. Chloroplastové inženýrství. Infekční částice eukaryotických buněk. 5. Speciální případy rekombinačního mapování. 6. Mutace a jejich význam v genetice. Pojem mutace a jejich význam v genetice. Historie studia mutací. Klasifikace mutací. Individuální genetické odchylky: mutace a polymorfizmy. Genetické důsledky genových mutací a chromozomových mutací. Příklady

vrozených mutací u člověka. 7. Základy radiobiologie. Fyzikální mutageny. Mutagenní účinky UV záření. Mutagenní účinky ionizujícího záření. 8. Chemická mutageneze. Molekulární mechanismus působení chemických mutagenů. Promutageny. Metabolická přeměna promutagenů na mutageny. Specifické rostlinné promutageny a jejich význam. Genotoxické látky kontaminující životní prostředí. 9. Genetická variabilita odpovědi na mutagenní působení. Antimutageny a jejich význam. Mechanismy inhibice mutageneze a karcinogeneze. 10. Genetika chování - metody studia. 11. Genetika chování a člověk.

Výukové metody: Přednášky každý týden. Studenti mají k dispozici prezentace v powerpointu.

Metody hodnocení: Zkouška ústní - desetiminutový plynulý projev. Prokázání znalostí předmětu a širších souvislostí v návaznosti na další genetické předměty. Pochopit a vysvětlit vybrané téma. Hodnocení učitele.

Literatura:

- Relichová, Jiřina - Malina, Jaroslav. *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie 2: Genetika*. Editor: Jaroslav Malina. Brno (CZ) : Nadace Universitas Masarykiana v Brně, nakladatelství a vydavatelství Nauma v Brně, 2000. 89 s. Modulové učební texty pro studenty antropologie. Učební texty pro studenty antropologie a "příbuzných" oborů. ISBN 80-210-2473-9. info
- *Lékařská genetika :problémy a přístupy*. Edited by Jiří Hatina - Bryan Sykes. 1. vyd. Praha : Academia, 1999. 296 s. ISBN 80-200-0700-8. info
- Snustad, D. Peter. *Genetika*. 5th ed. Brno : Masarykova univerzita, 2009. xxi, 871 s. ISBN 978-80-210-4852. info

Bi6312 Bakalářský seminář MBG/AG II

Vyučující: [RNDr. Pavel Lízal Ph.D.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen: - formulovat hlavní cíle své diplomové práce - interpretovat a prezentovat své výsledky - formulovat otázky a odpovědi a argumentovat v průběhu diskuse v oblasti molekulární biologie a genetiky

Osnova:

- Program semináře je vypracován na začátku semestru podle témat diplomových prací a podle možností externích přednášejících.

Výukové metody: přednášky studentů a zvaných hostů následované diskusí k danému tématu

Metody hodnocení: Zápočet se udílí za přípravu ústních sdělení a aktivní účast v diskusích po odeznění přednášek.

Literatura:

- *Jak psát a přednášet o vědě*. Edited by Zdeněk Šesták. 1. vyd. Praha : Academia, 2000. 204 s. ISBN 80-200-0755-5. info

Bi6370 Základy humánní parazitologie

Vyučující: [doc. RNDr. Milan Gelnar CSc.](#)

Rozsah: 3/0/0. 3 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen porozumět a vysvětlit význam parazitárních onemocnění, rozšíření cizopasníků, parazito-hostitelské interakce, syndrom AIDS, obecná charakteristika skupin parazitů, reprodukce, životní cykly, klasifikace, epidemiologie, symptomy, diagnóza, léčení a prevence, viscerální, krevní a tkáňová protozoa, motolice, tasemnice, larvální stádia, střevní, krevní a tkáňoví nematodi, členovci a jejich medicínský význam, antiparazitika, geomedicínské aspekty, základní laboratorní technika.

Osnova:

- Úvod do problematiky, definice a terminologie, základní principy a koncepty, parazitismus a symbióza, rozšíření parazitismu, historie parazitologie. Parazito-hostitelské interakce: působení parazita na hostitele, biologické adaptace k parazitismu, distribuce parazitů, syndrom AIDS a parazitární onemocnění, evoluce parazitismu. Epidemiologie a pojem prostředí v parazitologii, jednotky studia, makroprostředí a vliv klimatických faktorů prostředí na životní cykly a šíření parazitů. Prvoci: obecná charakteristika, reprodukce, vývoj a klasifikace. Viscerální protozoa I: Entamoeba histolytica, E. hartmani, E. coli, E. gingivalis, Iodamoeba butschilii, Endolimax nana, pathogenic free-living amoebae: Naegleria fowleri, Acanthamoeba spp., Hartmanella spp.. Ciliates: Balantidium coli. Epidemiologie,

symptomy, léčení a prevence. Viscerální protozoa II: Giardia intestinalis, Chilomastix mesnili, Retortamonas intestinalis, Enteromonas hominis, Dientamoeba fragilis, Trichomonas tenax, T. vaginalis, Pentatrichomonas hominis. Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Krevní a tkáňová protozoa: Leishmania major, L. tropica, L. aethiopica, L. donovani, L. braziliensis, L. mexicana, L. peruviana, Trypanosoma brucei, T. gambiense, T. cruzi. Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Krevní a tkáňová protozoa II: Plasmodium vivax, P. malariae, P. ovale, P. falciparum, Babesia spp., Toxoplasma gondii, Pneumocystis carinii. Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Trematoda: obecná charakteristika, reprodukce, vývoj a klasifikace. Viscerální motolice:es: jaterní motolice: Fasciola hepatica, Clonorchis sinensis, Opisthorchis felinus, O. viverrini. Střevní motolice:Fasciolopsis buski, Echinostoma revolutum, Heterophyes heterophyes, Metagonimus yokogawai. Plicní motolice: Paragonimus westermani. Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Krevní motolice: Schistosoma haematobium, S. mansoni, S. japonicum, další krevničky, cercáriová dermatitida.Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Cestoda: obecná charakteristika, reprodukce, vývoj a klasifikace. Střevní taemnice: Diphyllbothrium latum, Taenia solium, Taeniarhynchus saginata, Hymenolepis nana, H. diminuta, Dipylidium caninum. Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Extraintestinální larvální tasemnice: sparganosis, cysticercosis, hydatidosis. Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Nematoda: obecná charakteristika, reprodukce, vývoj a klasifikace. střevní nematodi: Trichuris trichura, Trichinella spiralis, Strongyloides stercoralis, Ancylostoma duodenale, Necator americanus, Ascaris lumbricoides, Anisakis spp., Enterobius vermicularis. Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Krevní a tkáňové nematodi: Wuchereria bancrofti, Brugia malayi, Onchocerca volvulus, Loa loa, Mansonella spp., Dracunculus medinensis, Parastrongylus spp. Epidemiologie, symptomy, léčení a prevence. Arthropoda: obecná charakteristika, reprodukce, vývoj a klasifikace. Insecta, Acarina. Antiparazitární prostředky, geomedicínské aspekty, základní laboratorní technika.

Výukové metody: Teoretické přednášky, diskuse se studenty, praktické ukázky

Metody hodnocení: ústní zkouška

Literatura:

- Knoz, Jan - Opravilová, Věra. *Základy mikroskopické techniky*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1992. 195 s. ISBN 80-210-0473-8. info
- Bogitsh, Burton J. - Carter, Clint E. - Oeltmann, Thomas N. *Human parasitology*. 3rd ed. Elsevier : Amsterdam, 2005. xxii, 459. ISBN 0-12-088468-2. info
- Havlík, J. *Infekční nemoci*. první. Praha : Galén, 1998. 220 s. ISBN 80-85824-90-6. info
- Ryšavý, Bohumil. *Základy parazitologie*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989. 215 s. ISBN 80-04-20864-9. info

Bi6400 Metody molekulární biologie

Vyučující: [prof. RNDr. Jan Šmarda CSc.](#), [doc. RNDr. Roman Pantůček Ph.D.](#)

Rozsah: 3/0/0. 3 kr. (příř plus uk plus > 4). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: k.

Cíle předmětu: Kurz je zaměřen na výklad základních metod běžně používaných pro studium bílkovin a nukleových kyselin a jejich interakcí a to jak v živých systémech tak in vitro. Je určen všem studentům biologie, kteří budou v pracovat v laboratořích základního nebo aplikovaného výzkumu. Důraz je kladen na pochopení principů molekulárně biologických metod a způsobů jejich praktického využití. Po absolvování kurzu by měli studenti znát principy metod a získat tak schopnost provádět kvalifikovaná rozhodnutí o tom, jaké metodické přístupy zvolit pro studium nejrůznějších buněčných procesů a molekul.

Osnova:

- 1. Manipulace s nukleovými kyselinami, centrifugace, enzymové úpravy in vitro.
- 2. Elektroforetická a elektronmikroskopická analýza nukleových kyselin.
- 3. Hybridizace nukleových kyselin: příprava nukleotidových sond, značení nukleových kyselin.
- 4. Restrikční analýza nukleových kyselin, konstrukce restrikční mapy, mapování genomů.
- 5. Sekvenční analýza nukleových kyselin, genomové sekvencování.
- 6. Charakteristika základních typů vektorů a jejich aplikace.
- 7. Klonovací strategie: přenos DNA do bakteriálních a eukaryotických buněk, stanovení přítomnosti produktů klonovaných genů v buňkách: elektroforéza proteinů a western blotting, testy aktivity luciferázy a β-galaktosidázy.
- 8. Zakládání genových knihoven.
- 9. Průtoková cytometrie.
- 10. Transkripce a translace in vitro.
- 11. Polymerázová řetězcová reakce. Základní metody molekulární diagnostiky.

- 12. Analýza proteinů: elektroforéza v jednom a dvou rozměrech, imunoprecipitace, fokuzace.
- 13. Příprava a využití monoklonálních a polyklonálních protilátek.
- 14. Analýza interakcí mezi proteiny a nukleovými kyselinami: retardační analýza, footprinting.

Výukové metody: Výuka probíhá týdně formou přednášek (teoretická příprava).

Metody hodnocení: Zkouška se provádí formou písemného testu, který obsahuje 50 otázek. Na bodovém zisku je založena klasifikace. Podmínkou složení zkoušky je alespoň 50% správných odpovědí.

Literatura:

- Šmarda, Jan - Doškař, Jiří - Pantůček, Roman - Růžičková, Vladislava - Koptíková, Jana. *Metody molekulární biologie*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2005. 194 s. 1. vydání. 325 Kč. ISBN 80-210-3841-1. info

Bi6405 Metody molekulární biologie - cvičení

Vyučující: [prof. RNDr. Jan Šmarda CSc.](#), [Mgr. Petr Beneš Ph.D.](#), [Mgr. Jakub Neradil Ph.D.](#)

Rozsah: 0/3/0. 3 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Studenti v rámci tohoto kurzu získávají zkušenosti s manipulacemi s molekulami DNA in vitro, které jsou nutné pro přípravu jejich rekombinantních variant. Smyslem kurzu je výuka izolace čisté a velmi koncentrované plazmidové DNA z bakterií, jejich enzymatická fragmentace, úpravy konců a ligace s jinými molekulami. Navíc si studenti osvojují elektroforetické techniky a způsoby eluce DNA z gelu. Po absolvování tohoto kurzu budou studenti schopni provádět výše zmíněné postupy samostatně a správně je aplikovat při studiu různých biologických procesů.

Osnova:

- 1. Inokulace a kultivace bakteriálních buněk, nesoucích příslušné plazmidy. 2. Izolace plazmidové DNA z bakteriálních buněk na kolonách Qiagen. 3. Restrikční štěpení plazmidové DNA a úprava 5 přechýlujících konců DNA polymerázou. 4. Agarózová elektroforéza molekul DNA. 5. Eluce požadovaných fragmentů DNA z gelu a jejich přečištění. 6. Spojení příslušných fragmentů DNA ligací. 7. Transformace kompetentních bakteriálních buněk. 8. Selekce transformantů. 9. Kontrola přítomnosti rekombinantních molekul v transformantech (minipreparace plazmidu, restrikční analýza, elektroforéza).

Výukové metody: Krátká teoretická příprava následovaná laboratorním cvičením.

Metody hodnocení: zápočet se udílí za aktivní přístup, účast ve výuce a vypracování kvalitních protokolů z jednotlivých úloh.

Literatura:

- Sambrook, J. - Fritsch, E.F. - Maniatis, T. *Molecular Cloning. A laboratory Manual*. Second Edition. Cold Spring Harbor : Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989. ISBN 0-87969-309-6. info

Bi6491 Bakalářská práce LGMD II

Vyučující: vedoucí bakalářské práce

Bi6725 Moderní metody buněčné biologie

Vyučující: [prof. RNDr. Alois Kozubík CSc.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: kz.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen: provádět rutinně klasické i moderní techniky používané v základním i aplikovaném výzkumu (viz sylabus); využít metody a přístupy odrážející nejnovější trendy ve výzkumu molekul, specifických buněk a buněčných populací; použít získané manuální laboratorní dovednosti a dále je rozvíjet; vybrat si ze spektra technik tu nejvhodnější metodu podle znalostí získaných v rámci předmětu; pracovat v moderně vybavených pracovištích na základě zkušeností z práce v laboratořích Biofyzikálního ústavu AV ČR, v.v.i.; získat praktické znalosti využitelné při vypracovávání diplomových a dizertačních prací

Osnova:

- 1. Buněčné kultury
- Stanovení počtu a viability buněk: ukázka vybavení laboratoře, obsluha flow boxu, typy plastů pro buněčné kultury, bezpečnost práce, pasážování buněk, počítání částic na Coulter Counter, určení životnosti buněk barvením eosinem.

- Detekce apoptotických buněk: stanovení apoptotického indexu - barvení pomocí DAPI (fluorescenční detekce buněk s kondenzovaným a fragmentovaným chromatinem). Měření mitochondriálního membránového potenciálu apoptotických buněk pomocí barvení TMRE (tetrametyl rhodamin etylester) a detekce průtokovou cytometrií.
- Stanovení stupně diferenciací leukemických buněk: detekce povrchových molekul CD11b a CD14 u buněk myeloidní linie HL-60 průtokovou cytometrií pomocí přímé imunocytochemie s protilátkami značenými fluorescenčními barvivami. Stanovení míry oxidativního vzplanutí jako ukazatele diferenciací u buněk HL-60 za použití různých aktivátorů fagocytózy (zymosan, forbol myristat acetat, Ca²⁺ ionofor) na destičkovém luminometru.
- Stanovení diferenciací buněk nádoru kolonu (linie HT-29): stanovení alkalické fosfatázy kolorimetricky (alkalická fosfatáza štěpí bezbarvý substrát 4-p-nitrofenyl fosfát za vzniku žlutého zbarvení).
- 2. Fluorescenční a konfokální mikroskopie:
 - Princip funkce fluorescenčního mikroskopu (výhody a limitace), rozdíly mezi konvenční a konfokální mikroskopii. Pozorování trojrozměrně fixovaných interfázních jader, ve kterých je fluorescenčně značený gen a jinou fluorescenční značkou obarven celý chromozom, na kterém se daný gen nachází.
- 3. Biochemické metody:
 - Příprava buněčného lyzátu pro Western blotting a izolaci RNA:
 - Metodika přípravy buněčného lyzátu pro detekci proteinů a pro izolaci RNA, stanovení koncentrace proteinů pomocí kitu Bio-Rad DC protein. Elektroforéza a transfer proteinů na membránu: separace stanoveného množství proteinů připravených v rámci předchozího cvičení pomocí SDS-PAGE, přenos na PVDF membránu pomocí semidry electroblotting.
 - Imunodetekce:
 - Imunodetekce beta-aktinu pomocí primární neznačené protilátky (anti-beta-aktin) a sekundární protilátky značené křenuvou peroxidázou ve vzorcích zpracovaných a separovaných v rámci předchozích cvičení, vizualizace bude provedena pomocí kitu ECL Plus.
 - Izolace celkové RNA, stanovení koncentrace a kvality:
 - Izolace RNA z připraveného buněčného lyzátu pomocí komerčního kitu, stanovení koncentrace RNA a její čistota na přístroji Nanodrop ND-1000 Spectrophotometer.
 - ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) metoda:
 - Stanovení tumor nekrotizujícího faktoru alfa pomocí komerčního kitu od firmy R&D system Duoset v médiu získaného z diferencovaných myeloidních buněk THP-1 po aplikaci endotoxinu v různých koncentracích po dobu 24 hodin.

Výukové metody: Krátké teoretické přednášky a praktické procvičování speciálních úkolů; demonstrace měření u pokročilých složitých metod a přístrojů (vysokorychlostní sorter a vysokorozlišovací konfokální mikroskopie, HPLC); domácí úkoly; diskuse v hodině.

Metody hodnocení: Dodání vyhodnocených výsledků a protokolů se zodpovězenými otázkami, závěrečný písemný test.

Literatura:

- *Cell culture and upstream processing*. Edited by Michael Butler. 1st ed. New York : Taylor & Francis, 2007. xiv, 187 s. ISBN 0415399696. info
- *Mammalian cell culture :essential techniques*. Edited by A. Doyle - J. Bryan Griffiths. [1st ed.]. Chichester : John Wiley & Sons, 1997. 173 s. ISBN 0-471-97057-3. info
- *Cancer cell culture :methods and protocols*. Edited by Simon P. Langdon. Totowa, N.J. : Humana Press, 2004. xii, 360 s. ISBN 1-58829-079-4. info
- *Animal cell culture :a practical approach*. Edited by R. Ian Freshney. 2nd ed. Oxford : Oxford University Press, 1992. xix, 329 s. ISBN 0-19-963213-8. info
- *Methods in cell biology :cell biological applications of confocal microscopy*. Edited by Brian Matsumoto. 2nd ed. Amsterdam : Academic Press, 2002. xii, 507 s. ISBN 0-12-580445-8. info
- *Molecular cloning, A laboratory manual, Vol. 1-3*, Eds. J. Sambrook and D. W. Russell, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York 2001
- *Short protocols in molecular biology, Vol. 1 and 2*, 5th edition, John Wiley and Sons, Inc., 2002
- *Current protocols in cytometry, Vol. 1 and 2*, Ed. J. P. Robinson, John Wiley and Sons, Inc., 1997
- *Methods in Cell Biology, Vol. 75, Cytometry, 4th edition, New developments*, Eds. Z. Darzynkiewicz, M. Roederer, H. J. Tanke, Elsevier Academic Press, 2004
- *ELISA guidebook*. Edited by John R. Crowther. 1st ed. Totowa : Humana Press, 2001. xi, 421 s. ISBN 0-89603-950-1. info

Bi6728 Speciální fyziologie krve

Vyučující: [doc. RNDr. Antonín Lojek CSc.](#)

Rozsah: 2/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Přednáška je koncipována jako průřez vybranými oblastmi hematologie člověka a srovnávací hematologie jednotlivých tříd obratlovců. Jsou v ní zahrnuty jak popisy jednotlivých krevních komponent, jejich funkce, jejich ontogenetický a fylogenetický vývoj tak celková úloha krve ve fyziologických a patofyziologických funkcích organismu. Celkově s v přednášce zdůrazňují obecné principy fyziologické funkce krve s ohledem na zvláštnosti u jednotlivých tříd obratlovců.

Osnova:

- Obecné vlastnosti a funkce krve; krevní oběh (fyzikální podmínky oběhu krve); krevní plasma (složení, funkce nejvýznamnějších komponent); hemopoéza (erytropoéza, lymfopoéza, granulopoéza, trombopoéza), srovnání různých tříd obratlovců; červené krvinky (funkce), hemoglobin; krevní skupiny; bílé krvinky (rozdělení, funkce); lymfatický systém; krevní destičky; hemokoagulace (jednotlivé faktory, vnitřní a vnější koagulační kaskáda, poruchy koagulace, terapeutické možnosti); angiogeneze (základní principy, patologické stavy).

Výukové metody: Přednášky a prezentace prováděné odborníky na jednotlivé oblasti problematiky. Četba (vědecké články), diskuse v hodině.

Metody hodnocení: Písemná zkouška. Závěrečný písemný test se skládá obvykle z 12 otázek hodnocených 30 body. K úspěšnému zvládnutí je potřeba dosáhnout alespoň 16 bodů.

Literatura:

doporučená literatura

- Pecka, Miroslav. *Laboratorní hematologie v přehledu :fyziologie a patofyziologie krevní buňky*. 1. vyd. Český Těšín : FINIDR, 2006. 304 s. ISBN 80-86682-02-1. info
- *Laboratorní hematologie v přehledu :buňka a krevtvorba*. Edited by Miroslav Pecka. 1. vyd. Český Těšín : FINIDR, 2002. 160 s., ba. ISBN 80-86682-01-3. info
- *Laboratorní hematologie v přehledu :fyziologie a patofyziologie hemostázy*. Edited by Miroslav Pecka. 1. vyd. Český Těšín : FINIDR, 2004. 237 s., ba. ISBN 80-86682-03-X. info

Bi7170 Lékařská mikrobiologie

Vyučující: [MUDr. Lenka Černohorská Ph.D.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Úvod do studia lékařské mikrobiologie; Patogenita a virulence bakterií; Vylučování mikrobů z těla; Běžná flóra; Etiologie, diagnostika a základy terapie nemocí jednotlivých orgánových soustav, včetně virových, mykotických a parazitárních původců; Základy racionální antimikrobiální terapie; Nemocniční infekce a jejich původci; Cílem tohoto kurzu je odborná příprava studentů mikrobiologie pro praktickou práci v laboratorních klinické mikrobiologie.

Osnova:

- Fungování laboratoře klinické bakteriologie, algoritmická diagnostika, časové důsledky;
- Přehled klinicky významných bakterií
- Přehled antimikrobiálních látek
- Respirační infekce a jejich původci**
- Trávicí infekce a jejich původci**
- Močové infekce a jejich původci**
- STD a jejich kultivovatelní původci
- Infekce kůže, ran a tkání a jejich původci**
- Nemoci způsobené špatně kultivovatelnými bakteriemi I, II (tbc, spirochety, mykoplasmata, rickettsie, chlamydie)**
- Antigen a protilátka, využití v diagnostice
- Imunizace pasivní a aktivní
- Virová onemocnění člověka (přehled)**
- Mykotická a parazitární onem. člověka **
- Antimikrobiální terapie v praxi, atb střediska
- Nozokomiální infekce**
- **V těchto přednáškách bude poskytnut ucelený přehled, tj. nejen přehled patogenů, léčba a prevence, ale i přehled epidemiologie, přehled klinických příznaků (+ obrázky pacientů),

Výukové metody: přednáška + samostudium s využitím studijních opor na IS MU

Metody hodnocení: Předpoklady ukončení praktické části jsou uvedeny u předmětu Bi7170c. Předpokladem celkového ukončení předmětu je složení zkoušky, která se skládá z praktického úkolu a teoretické části. U teoretické části si student vylosuje jednu trojici. Celkem je 150 - 200 otázek (přesný počet a znění otázek studentům závčas sdělí vyučující).

Literatura:

- Votava, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie obecná*. 1. vyd. Brno : Neptun, 2001. 247 s. ISBN 80-902896-2-2. info
- Votava, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie speciální*. 1. vyd. Brno : NEPTUN, Březová 18, 637 00 Brno, 2003. 495 s. ISBN 80-902896-6-5. info
- Votava, Miroslav - Heroldová, Monika - Ondrovčík, Petr - Růžička, Filip - Woznicová, Vladana - Zahradníček, Ondřej. *Lékařská mikrobiologie - protokoly k praktickým cvičením*. 1. vyd. Brno : Vydavatelství Neptun, 2004. 94 s. ISBN 80-902896-7-3. info
- Votava, Miroslav - Ondrovčík, Petr. *Vybrané kapitoly z klinické mikrobiologie*. 1. vyd. Brno : Masarykova universita, 1998. 90 s. ISBN 80-210-1805-4. info
- Votava, Miroslav - Obdržálek, Vlastimil - Ondrovčík, Petr - Růžička, Filip - Zahradníček, Ondřej - Woznicová, Vladana. *Lékařská mikrobiologie II. Přehled vyšetřovacích metod v lékařské mikrobiologii*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita. Lékařská fakulta, 2000. 309 s. ISBN 80-210-2272-8. info
- Bednář, Marek. *Lékařská mikrobiologie : bakteriologie, virologie, parazitologie*. 1. vyd. Praha : Marvil, 1996. 558 s. : i. info
- Základní jsou první tři tituly. Ostatní jsou doplňkové.

Bi7170c Lékařská mikrobiologie - cvičení

Vyučující: [MUDr. Lenka Černohorská Ph.D.](#)

Rozsah: 0/3/0. 3 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Předmět navazuje na první (metodologickou) část praktického učiva mikrobiologie (VLLM0421c). Po absolování kursu je student schopen základní orientace v diagnostické lékařské bakteriologii, mykologii a parazitologii (virologie byla již probrána v první části). Jmenovitě se předpokládá, že student bude znát základy diganostických postupů pro * G+ bakterie: stafylokoky, streptokoky, enterokoky, korynerornní tyčinky, listerie, bacily * G- bakterie: enterobakterie, vibria, aeromonády, kampylobaktery, helikobaktery, pseudomonády, jiné G- nefermentující tyčinky, hemofily, pasteurely, neisserie, moraxely, orientačně též legionely, brucely, bordetely a francisely * anaerobní bakterie: klostridia a nesporulující anaeroby * acidoresistentní a částečně acidoresistentní bakterie: Mycobacterium, Actinomyces, Nocardia * spirální bakterie: rody Borrelia, Treponema and Leptospira * hlavní lékařsky významné kvasinky, dermatomycety a jiné mikrobycety * hlavní lékařsky významní prvoky, hlístice, motolice, tasemnice a členovce Měl by mít také základní přehled v * problematice detekce biofilmu (včetně testování účinnosti antibiotika na biofilm) * základních procesech klinické mikrobiologie (indikace, odběry a transport vzorků, zpracování vzorku, vydávání výsledku, interpretace výsledku) Zájemci o hlubší seznámení s problematikou klinické mikrobiologie a antibiotické terapie si mohou později zapsat navazující předmět VSAT081.

Osnova:

- **Sylabus výuky lékařské mikrobiologie II (3. ročník, podzimní semestr)**
- P01 Diagnostika stafylokoků
- P02 Diagnostika streptokoků
- P03 Dg. ostatních G+ baktérií (enterokoků, liserií, korynebakterií, bacilů)
- P04 Diagnostika enterobaktérií, vibrií a kampylobakterů
- P05 Diagnostika čeledi Pasteurellaceae a gramnegativních nefermentujících baktérií
- P06 Dg. ostatních G- baktérií (neisserie, branhamelly, bordetelly, legionelly, franciselly..)
- P07 Diagnostika striktně anaerobních baktérií
- P08 Diagnostika mykobaktérií a nokardií
- P09 Diagnostika spirochetálních infekcí
- P10 Základy lékařské mykologie
- P11 Základy lékařské parazitologie
- P12 Úvod do problematiky biofilmu v bakteriologické diagnostice
- P13 Klinická mikrobiologie I (odběr a transport materiálu, uchovávání vzorků)
- P14 Klinická mikrobiologie II běžná flóra a patogeny v jednotlivých typech vzorků.
- Případné odchylky oznámí studentům učitel.

Výukové metody: teoretická příprava + laboratorní cvičení

Metody hodnocení: Předpoklady udělení zápočtu: (1) absolvování všech praktických cvičení, přičemž - dvě omluvené nebo s vyučujícím dohodnuté absence jsou přípustné, student je však i tak povinen prokázat, že si učivo doplnil (v protokolu i v hlavě) - větší počet je nutno nahradit - neomluvené absence nejsou tolerovány (2) kompletní zápis ze všech praktik v protokolu (podpis učitele není nezbytný) (3) úspěšné napsání zápočtového testu, případně i dalších průběžných testů; datum konání veškerých testů bude včas oznámeno.

Literatura:

- Votava, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie obecná*. 1. vyd. Brno : Neptun, 2001. 247 s. ISBN 80-902896-2-2. info
- Votava, Miroslav. *Lékařská mikrobiologie speciální*. 1. vyd. Brno : NEPTUN, Březová 18, 637 00 Brno, 2003. 495 s. ISBN 80-902896-6-5. info
- Votava, Miroslav - Heroldová, Monika - Ondrovčík, Petr - Růžička, Filip - Woznicová, Vladana - Zahradníček, Ondřej. *Lékařská mikrobiologie - protokoly k praktickým cvičením*. 1. vyd. Brno : Vydavatelství Neptun, 2004. 94 s. ISBN 80-902896-7-3. info
- Votava, Miroslav - Obdržálek, Vlastimil - Ondrovčík, Petr - Růžička, Filip - Zahradníček, Ondřej - Woznicová, Vladana. *Lékařská mikrobiologie II. Přehled vyšetřovacích metod v lékařské mikrobiologii*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita. Lékařská fakulta, 2000. 309 s. ISBN 80-210-2272-8. info
- Votava, Miroslav - Ondrovčík, Petr. *Vybrané kapitoly z klinické mikrobiologie*. 1. vyd. Brno : Masarykova universita, 1998. 90 s. ISBN 80-210-1805-4. info
- Greenwood, David. *Lékařská mikrobiologie : přehled infekčních onemocnění : patogeneze, imunita, laboratorní diagnostika a epidemiologie*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1999. 686 s. ISBN 80-7169-365-0. info
- Bednář, Marek. *Lékařská mikrobiologie : bakteriologie, virologie, parazitologie*. 1. vyd. Praha : Marvil, 1996. 558 s. Obsahuje rejstřík. info
- *Medical microbiology : A guide to microbial infections: Pathogenesis, immunity, laboratory diagnosis and control*. Edited by David Greenwood - Richard C. B. Slack - John F. Peutherer - Barer M. 17th ed. Edinburgh : Churchill Livingstone, 2007. 738 s. Index. ISBN 978-0-443-10209-7. info
- Murray, Patrick R. - Rosenthal, Ken S. - Kobayashi, George S., et al. *Medical microbiology*. 4th ed. St. Louis : Mosby, 2002. 826 s. ISBN 0-323-01213-2. info
- *Medical microbiology*. Edited by Cedric A. Mims. updated 3rd edition. Edinburgh : Elsevier, 2004. ix, 660 s. ISBN 0-323-03575-2. info
- Sedláček, Ivo. *Taxonomie prokaryot*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2007. 270 s. 55-969C-2006 02/58 12Př. ISBN 80-210-4207-9. info
- Pro české studium jsou základní tituly 1, 2 a 3, ostatní jsou doplňkové. For English study, title No. 8 is basic, plus protocoles on IS MU. Titles No. 9 and 10 are supplementary.
- Používejte také / Use also: www.medmicro.info.

Bi7250 Lékařská genetika a genetické poradenství

Vyučující: MUDr. Renata Gaillyová Ph.D., RNDr. Vladimíra Vranová Ph.D.

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen pochopit principy lékařské genetiky a vysvětlit metody a aplikace klinické genetiky, cytogenetiky a molekulární genetiky v oblasti klinické medicíny.

Osnova:

- Klinická cytogenetika, aberace chromosomů vrozené a získané, výskyt v populaci a ve spontánních abortech, indikace ke stanovení karyotypu. Prenatální diagnostika, neinvazivní a invazivní metody, indikace k vyšetření, detekce fetálních buněk v mateřské krvi, preimplantační diagnostika. Molekulární klinická genetika, lidský genom, choroboplodný stav genů, polymorfismus DNA a jeho uplatnění v genetice člověka; uplatnění metod molekulární biologie v diagnostice patologických stavů s uvedením principů s příslušnou recentní modifikací (odběry a izolace biologického materiálu, restriční analýza, hybridizace, PCR a její modifikace, elektroforetická separace, metody SSCP, DSCA, ARMS, sekvenční, atd.). Prenatální a postnatální dg. dědičných chorob mutační a segregací analýzou, neurologické choroby podmíněné expanzí trinukleotidů, využitelnost polymorfních sekvencí ve forensní medicíně. Klinická genetika, zákl. rozdělení dědičných chorob, klinické příznaky, diagnostika a prenatální diagnostika u vrozených chromosomálních aberací, možnosti genetického poradenství, genetická prognóza, možnosti DNA analýzy v prenatální diagnostice monogenně podmíněných onemocnění, zákony užívané v genetice, etické aspekty klinické genetiky.

Výukové metody: přednáška

Metody hodnocení: ústní zkouška

Literatura:

- *Lékařská genetika :problémy a přístupy*. Edited by Jiří Hatina - Bryan Sykes. 1. vyd. Praha : Academia, 1999. 296 s. ISBN 80-200-0700-8. info
- Nussbaum, Robert L. - McInnes, Roderick R. - Willard, Huntington F. *Klinická genetika*. Translated by Petr Goetz. 6. vyd. Praha : TRITON, 2004. 426 s. ISBN 80-7254-475-6. info
- Snustad, D. Peter - Simmons, Michael J. - Relichová, Jiřina - Doškař, Jiří - Fajkus, Jiří - Hořín, Petr - Knoll, Aleš - Kuglík, Petr - Šmarda, Jan - Šmardová, Jana - Veselská, Renata - Vyskot, Boris. *Genetika*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2009. 894 s. Učebnice. Český překlad učebnice. ISBN 978-80-210-4852-2. URL info

Bi7665 Buněčné a tkáňové kultury

Vyučující: [Mgr. Jiří Pacherník Ph.D.](#)

Rozsah: 1/0. 1 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen: porozumět a vysvětlit základním technikám tkáňových kultur; aplikovat techniku tkanových kultur ve vlastním výzkumu; rutinně provozovat tkanové kultury; charakterizovat parametry bunecne proliferace, diferenciacie a apoptozy.

Osnova:

- 1. Úvod do tkáňových kultur; 2. základní předpoklady pro provozování tkáňových kultur; 3. bezobratlí a poikilotermní obratlovci; 4. teplokrevní živočichové, nejvýznamější modelové organismy; 5. zárodečné buňky a kmenové buňky; 6. embryonální kmenové buňky a embryonální nádorové buňky; 7. diferenciacie embryonálních kmenových a nádorových buněk; 8. primokultury; 9. adherentní nádorové linie; 10. suspenzní nádorové linie; 11. tkáňové inženýrství a buněčné terapie; 12. kultivace orgánů. Doporučená literatura: Lesko, J. a kol.: *Práce s tkanivovými kulturami*, Bratislava, Vydavateľstvo slovenskej akadémie ved 1975, s. 212. Alberts, B. a kol.: *Základy buněčné biologie. Úvod do molekulární biologie buňky*. Ústí nad Labem, Espero Publishing 1998, 630 s. Alberts, B. a kol.: *Molekular biology of the cell*. New York & London, Garland Publishing, Inc. 1994, 1294 s. Spector, D. L. a kol.: *Cells. A laboratory manual*. Volumes 1, 2, 3. New York, Cold Spring Harbor Laboratory Press 1998, 3 197 s. Cellis, J. E. a kol.: *Cell Biology. A laboratory handbook*. San Diego, London, Academic Press Inc. 1994, 1714 s. Sambrook, J. a kol.: *Molecular Cloning. A laboratory manual*. New York, Cold Spring Harbor Laboratory Press 1989, 1832 s. Ausubel, F. a kol.: *Short Protocols in Molecular Biology*. USA, Published by John Wiley & Sons Inc. 1995, 728 s.

Výukové metody: prednaska

Metody hodnocení: Ukončeno písemnou zkouškou.

Literatura:

- *Basic methods in microscopy :protocols and concepts from Cells : a laboratory manual*. Edited by David L. Spector - Robert D. Goldman. 1st ed. Cold Spring Harbor : Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2006. ix, 382 s. ISBN 0-87969-751-2. info

Bi7820 Genetika populací

Vyučující: [RNDr. Pavel Lízal Ph.D.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen: - porozumět a vysvětlit základy populační a evoluční genetiky - odvození základních principů genetiky populací za použití minimálního matematického aparátu - uplatnit tyto principy v reálných populacích

Osnova:

- 1. Úvod do genetiky populací. Historie.
- 2. Zdroje genetické variability.
- 3. Kvantitativní odhad genetické variability.
- 4. Hardyho-Weinbergův princip.
- 5. Platnost H.-W. principu v populacích gonochoristů.
- 6. Vazba a vazbová nerovnováha.
- 7. Asortativní oplození.
- 8. Inbriding.

- 9. Náhodný genetický posun.
- 10. Efektivní velikost populace.
- 11. Mutace.
- 12. Migrace.
- 13. Přírodní výběr.
- 14. Rovnováha mezi mutací a výběrem.

Výukové metody: Přednášky s powerpointovou prezentací

Metody hodnocení: Výuka probíhá pravidelně každý týden. Zkouška je ústní a sestává z řešení praktického příkladu a teoretické otázky.

Literatura:

- Relichová, Jiřina. *Genetika populací*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2009. 188 s. ISBN 978-80-210-4795-2. info

Bi7820c Genetika populací - cvičení

Vyučující: [RNDr. Pavel Lízal Ph.D.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Cvičení s příklady na aplikaci poznatků v reálných populacích s praktickými úlohami: Odhad genetické rozmanitosti v populacích. Hardyho - Weinbergův princip pro idealizované populace a jeho uplatnění. Hardyho - Weinbergova rovnováha pro speciální případy náhodného oplození. Asortativní oplození a inbriding. Náhodný genetický posun. Migrace, Mutace a Přírodní výběr.

Osnova:

- 1. Založení pokusu s modelovým objektem *Drosophila melanogaster*.
- 2. Zpracování a vyhodnocení populačně-genetického průzkumu.
- 3. Řešení populačně-genetických problémů formou příkladů v následujících oblastech:
- Kvantitativní odhad genetické variability; Hardyho-Weinbergův princip; Platnost H.-W. principu v populacích gonochoristů; Vazba a vazbová nerovnováha; Vazbová rovnováha; Asortativní oplození; Inbriding; Náhodný genetický posun; Efektivní velikost populace; Mutace, Migrace, a Přírodní výběr.

Výukové metody: 1. hodina cvičení - praktické experimentální úlohy, 2. hodina cvičení - řešení populačně-genetických problémů na příkladech formou e-learningu

Metody hodnocení: Výuka probíhá pravidelně každý týden. Podmínkou k získání zápočtu je pravidelná docházka na cvičení a vypracování protokolu o provedeném semestrálním pokusu.

Literatura:

- Relichová, Jiřina. *Genetika populací*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2009. 188 s. ISBN 978-80-210-4795-2. info

Bi8920 Fluorescenční mikroskopie

Vyučující: [Mgr. Jakub Neradil Ph.D.](#)

Rozsah: 1/1. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kursu budou studenti schopni: vysvětlit princip a použití základních metod fluorescenční mikroskopie, popsat konstrukci fluorescenčního a konfokálního mikroskopu, zvládat základní metody přípravy preparátů pro fluorescenční mikroskopii, použít vhodnou metodu k detekci vybraných buněčných struktur nebo molekul.

Osnova:

- Teoretická část: Úvod do fluorescenční mikroskopie, principy imunofluorescenčního značení, fluorescenční značení živých buněk, princip konfokální mikroskopie, zpracování obrazu, fluorescenční in situ hybridizace a spektrální karyotypování. Praktická část: příprava preparátů pro fluorescenční mikroskopii.

Výukové metody: teoretická příprava, laboratorní cvičení

Metody hodnocení: závěrečný písemný test

Literatura:

- Life cell imaging: a laboratory manual, Edited by R.D. Goldman, D.L. Spector, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2005.
- Cell imaging techniques: methods and protocols. Edited by D.J. Taatjes, B.T. Mossman. Humana Press, 2006.

Bi9060 Bioinformatika II - proteiny

Vyučující: [prof. Mgr. Jiří Damborský Dr.](#)

Rozsah: 1/0/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

Cíle předmětu: The aim of this course is to give an introduction to Bioinformatics. Bioinformatics covers different computer applications in biological sciences and in its broadest sense the Bioinformatics means information technology applied to the management and analysis of biological data. The course will consist of theoretical part followed by practical training using computers and Internet. An introduction will be given to the theory of genome and protein information resources, to the DNA and protein sequence analysis, to the organization and searching of primary and secondary databases, etc.

Osnova:

- I. OPENING what is it Bioinformatics? study material organization lectures examination II. INTRODUCTION history of sequencing what is it Bioinformatics? sequence to structure deficit genome projects why is Bioinformatics important? pattern recognition and prediction folding problem sequence analysis homo/analogy and ortho/paralogy III. INFORMATION NETWORKS what is the Internet? how do computers find each other? FTP and Telnet what is the World Wide Web? HTTP, HTML and URL EMBnet, EBI, NCBI SRS and ENTREZ IV. PROTEIN INFORMATION RESOURCES-I biological databases - introduction primary protein sequence databases composite protein sequence databases V. PROTEIN INFORMATION RESOURCES-II secondary databases composite secondary databases protein structure databases protein structure classification databases VI. GENOME INFORMATION RESOURCES primary DNA sequence databases specialised DNA sequence databases VII. DNA SEQUENCE ANALYSIS why to analyse DNA? gene structure gene sequence analysis expression profile, cDNA, EST EST sequences analysis VIII. PAIRWISE SEQUENCE ALIGNMENT database searching alphabets and complexity algorithms and programs sequences and sub-sequences identity and similarity dotplot local and global similarity pairwise database searching IX. MULTIPLE SEQUENCE ALIGNMENT multiple sequence alignment consensus sequence manual methods simultaneous and progressive methods databases of multiple sequence alignments hybrid approach for database searching X. SECONDARY DATABASE SEARCHING why search secondary databases? secondary databases regular expressions fingerprints blocks profiles Hidden Markov Models XI. ANALYSIS PACKAGES commercial databases commercial software comprehensive packages packages for DNA analysis intranet packages Internet packages XII. PROTEIN STRUCTURE MODELLING protein structure protein structure databases prediction of secondary structure prediction of protein fold prediction of tertiary structure modelling of protein-ligand complexes XIII. BIOINFORMATICS IN PRACTICE-I Information networks Protein information resources Genome information resources DNA sequence analysis XIV. BIOINFORMATICS IN PRACTICE-II Pairwise sequence alignment Multiple sequence alignment Secondary database searching Protein structure modelling

Výukové metody: lectures and class discussions

Metody hodnocení: Written test: 50 questions Oral examination: practical

Literatura:

- Introduction to Bioinformatics, T.K. Attwood & D.J. Parry-Smith, Longman, Essex, 1999.

Bi9061 Bioinformatika - cvičení

Vyučující: [prof. Mgr. Jiří Damborský Dr.](#)

Rozsah: 0/2/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: z.

Cíle předmětu: In practical part of the Bioinformatics course we will demonstrate a number of the programs on the Internet that are used most commonly in DNA and proteomic research.

Osnova:

- I. INTRODUCTION
- II. INFORMATION NETWORKS
- III. PROTEIN INFORMATION RESOURCES

- IV. GENOME INFORMATION RESOURCES
- V. DNA SEQUENCE ANALYSIS
- VI. PAIRWISE SEQUENCE ALIGNMENT
- VII. MULTIPLE SEQUENCE ALIGNMENT
- VIII. SECONDARY DATABASE SEARCHING
- IX. ANALYSIS PACKAGES
- X. PROTEIN STRUCTURE MODELLING

Výukové metody: class discussion, group projects

Metody hodnocení: Written test: 50 questions Oral examination: practical

Literatura:

- Introduction to Bioinformatics, T.K. Attwood & D.J. Parry-Smith, Longman, Essex, 1999.

Bi9250 Speciální imunologické metody

Vyučující: [doc. RNDr. Alena Žáková Ph.D.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: k.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen: porozumět, vysvětlit a interpretovat nejvýznamnější současné metody používané v imunologických laboratořích; stejně tak i ve výzkumu; na základě nabytých znalostí bude moci pracovat v klinické praxi. předkládat odůvodněná (argumentačně promyšlená, racionální) rozhodnutí, která uplatní při vyhodnocování výsledků jednotlivých zavedených metodik; na základě nabytých znalostí odvodit i neznámé výsledky; interpretovat současné metody používané v klinické praxi; V přednáškách budou probány nejvýznamnější současné metody používané v imunologických laboratořích, popř. ve výzkumu. Během kursu proběhnou exkurze po třech vybraných pracovištích, z nichž 2 patří mezi privátní laboratoře Bio-PLUS, TESTLINE a jedna mezi výzkumné pracoviště (VúVL). Cílem kursu je osvojit si základní, ale i speciální metodiky předmětu imunologie;

Osnova:

- 1. přednáška: Seznámení se s programem předmětu a cvičení, organizace přednášek a cvičení. Metody používané v klinické praxi - Sérologické metody (precipitační, imunodifuzní, imunoelektroforetické, aglutinační hemaglutinační, komplementové, immunoblotting)
- 2. přednáška: pokračování Sérologické metody, nefelometrie, turbidimetrie
- 3. přednáška: imunochemické metody-immunoeseje, RIA, FIA, EIA
- 4. přednáška: Podrobněji metoda EIA, ELISA
- 5. přednáška: ELISA, stanovení postupů jednotlivých druhů ELISA, sestavení vlastní ELISY, stanovení koncentrací jednotlivých složek
- 6. přednáška: a) Práce s buňkami IS, stanovení leukocytárních populací a jejich funkce b) speciální in vitro testy- testy na vyšetřování lymfocytárních funkcí, testy na proliferaci lymfocytů, test blastické transformace lymfocytů, vyšetření HLA antigenů
- 7. přednáška: Alergologické vyšetření
- 8. přednáška: Základy interpretace výsledků imunologických laboratorních testů, metody používané v klinických laboratořích, druhy laboratoří a které techniky na jaké vyšetření se používají
- 9. přednáška: 9.-12. přednáška: Exkurze do laboratoří: TEST LINE, BIOPLUS, VÚVL

Výukové metody: Teoretická příprava pro zvládnutí imunologických technik, které se používají v praxi; stáž v privátních laboratořích imunologie a výzkumných laboratořích

Metody hodnocení: Po studentech se požaduje účast na přednáškách. Závěrečné hodnocení bude v podobě písemného testu na konci semestru.

Literatura:

- Doporučená literatura k předmětu Speciální imunologické metody – přednáška a cvičení
- Doporučená literatura k předmětu Speciální imunologické metody – přednáška a cvičení

Bi9410 Strukturní biologie

Vyučující: [prof. Mgr. Jiří Damborský Dr.](#)

Rozsah: 2/0. 2 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Seznámit studenty s pohledem na biologické systémy z hlediska struktury biologických makromolekul. Strukturní biologie je vědní disciplína odvozená z molekulární biologie, biochemie a biofyziky.

Zabývá se molekulární strukturou biologických makromolekul, především proteinů a nukleových kyselin, které jsou nezbytnými komponentami všech živých organismů. Umožňuje určovat tuto strukturu a studovat jak souvisí s biologickou funkcí. Studenti se naučí, jak se struktury určují, kde je lze získat, jak je zobrazit a následně analyzovat za účelem získání informací o jejich funkci. Dále budou představeny důležité fenomény strukturní biologie – dynamika proteinů, protein-proteinové, protein-DNA a protein-ligandové interakce. V závěr předmětu budou diskutovány aplikace strukturní biologie při studiu důležitých biologických fenoménů na molekulární úrovni, design nových léčiv a biokatalyzátorů.

Osnova:

- 1. Struktura biologických makromolekul – složení, metody stanovení, využití v biologii.
- 2. Databáze experimentálních struktur – depozice, získání a hodnocení struktur makromolekul, strukturní databáze PDB, PDBsum, EDS, NDB.
- 3. Vizualizace struktur – možnosti zobrazení, dostupné programy.
- 4. Modely struktur – databáze modelů, metody hodnocení kvality modelů, příprava modelů.
- 5. Predikce struktury makromolekulárních komplexů.
- 6. Analýza struktury proteinu – identifikace důležitých regionů: vazebná/aktivní místa, transportní cesty, flexibilní regiony, katalytické aminokyseliny.
- 7. Dynamika makromolekul – analýza dynamiky a její databáze.
- 8. Komplexy protein-protein – hodnocení komplexu, analýza interakcí a jejich databáze.
- 9. Komplexy protein-DNA – hodnocení komplexu, analýza interakcí a jejich databáze.
- 10. Komplexy protein-ligand – hodnocení komplexu, analýza interakcí a jejich databáze.
- 11. Modifikace struktury proteinu – stanovení vlivu mutace na strukturu a funkci proteinu.
- 12. Aplikace strukturní biologie – biologický výzkum, hledání nových léčiv, design biokatalyzátorů.

Výukové metody: teoretická příprava formou přednášky

Metody hodnocení: písemný test

Literatura:

- Structural Bioinformatics, J. Gu & P. E. Bourne, Wiley-Blackwell, 2009
- Computational Structural Biology: Methods and Applications, T. Schwede & M. C. Peitsch, World Scientific Publishing Company, 2008
- Textbook Of Structural Biology, A. Liljas, L. Liljas, J. Piskur, G. Lindblom, P. Nissen, M. Kjeldgaard, World Scientific Publishing Company, 2009

Bi9950 Úvod do bioetiky

Vyučující: [doc. RNDr. Renata Veselská Ph.D., M.Sc.](#), [doc. Mgr. Josef Kuře Dr. phil.](#)

Rozsah: 1/1. 2 kr. Ukončení: k.

Cíle předmětu: Kurs "Bioetika" reaguje na rostoucí aktuálnost etiky ve výzkumu. Jeho cílem je poskytnout všeobecné základy bioetiky, jejího vzniku, vývoje a metodiky a pojednat o jednotlivých etických aspektech experimentální biologie a některých souvisejících klinických aplikací. Metodicky nepůjde o stanovení (jediného) morálně správného přístupu, ale o pojmenování jednotlivých eticky relevantních momentů výzkumu a o kritické hodnocení různých morálních stanovisek. Dalším z cílů kursu je seznámení se s etickými standardy výzkumu - včetně etických a právních pravidel pro podávání grantů. Během celého kursu bude na konkrétních případech demonstrována etická argumentace a zdůvodňování.

Osnova:

- 1. Vznik, vývoj a předmět bioetiky (věda a svědomí, svoboda výzkumu a odpovědnost za výzkum) 2. Metodické přístupy (přehled jednotlivých metod, používaných v bioetice) 3. Etika výzkumu (výzkum na lidském subjektu, informovaný souhlas, výzkum na zvířatech) 4. Struktura bioetického diskurzu (dialog humanitních a přírodních věd v otázkách výzkumu) 5. Použití biologického materiálu pro výzkumné účely (dostupnost tkání, buněk, vzorků DNA atd., využití gamet a embryí) 6. Přístup k informacím a otázky patentování (informační databáze, ochrana soukromí, patentovatelnost biologického materiálu a živých organismů) 7. Molekulární genetika a genové inženýrství (zásahy do genomu, GMO, genová terapie) 8. Lékařská genetika (genetický screening, genetické poradenství) 9. Genetická diagnostika před narozením (prenatální a preimplantační diagnostika) 10. Asistovaná reprodukce (homologní a heterologní AR, dárcovství gamet a embryí) 11. Kmenové buňky (zdroje kmenových buněk, způsoby použití, buněčné terapie) 12. Klonování (klonování pro výzkumné a reprodukční účely) 13. Inštituční a organizační etika (ethos badatele a vědecké instituce, etické komise)

a poradní orgány) 14. Výzkum a právo (základní bioetické dokumenty, etické a právní standardy grantové žádosti)

Výukové metody: Přednášky.

Metody hodnocení: Závěrečný písemný test.

Literatura:

- Rotter, Hans: Důstojnost lidského života. Vyšehrad, Praha, 1999.
- Ricken, Friedo: Obecná etika. ISE, Praha, 1995.
- Veselská, Renata, Kuře, Josef (ed.): Lidský genom - vědění, možnosti, souvislosti (sborník k interdisciplinární konferenci). Masarykova univerzita, Brno, 2000.
- Thomasma, David C., Kushnerová, Thomasine (ed.): Od narození do smrti. Mladá fronta, Praha, 2000.
- Kohák, Erazim: Člověk, dobro a zlo: o smyslu života v zrcadle dějin (Kapitoly z dějin morální filosofie). Ježek, Praha, 1993.
- Anzenbacher, Arno: Úvod do etiky. Academia, Praha, 2001.
- Kleber, Karl-Heinz: Na hranicích etické únosnosti (Etické úvahy o problematice reprodukční medicíny a genové technologie). Sít, Praha, 1994.
- Rotter, Hans: Osoba a etika. CDK, Brno, 1997.
- Veatch, Robert M.: The Basics of Bioethics. Prentice Hall. 2002.

BKZA011p Základy anatomie - přednáška

Vyučující: [prof. RNDr. Petr Dubový CSc.](#)

Rozsah: 3/0. 4 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen vysvětlit anatomický popis a vztahy jednotlivých orgánů a systémů - pohybového, respiračního, kardiovaskulárního, gastrointestinálního, urogenitálního a nervového, dále bude schopen i objasnit principiální vztahy mezi jejich strukturou a funkcí, které jsou v dalším studiu nezbytné pro pochopení fyziologických, patofyziologických a patologických souvislostí nutných k zvládnutí jak teoretických, tak i praktických klinických znalostí.

Osnova:

- Úvod do anatomie - historie oboru, roviny, směry lidského těla, tkáně, základy osteologie a artrologie Kostra osová, kostra lebky (neuro- a splanchnocranium), lebka novorozence, kostra HK a DK Obecná myologie, svaly žvýkací a mimické, svaly trupu a končetin Trávicí soustava-obecná stavba, dutina ústní - konečník, velké žlázy, pobřišnice, kýly Respirační soustava - horní a dolní cesty dýchací, mezihrudí, obaly plic Kardiovaskulární systém: srdce, přehled tepen a žil, lymfatická soustava, slezina Vylučovací soustava: ledvina, tvorba moči, vývodné cesty močové Pohlavní soustava mužská, ženská, svalové dno pánevní CNS : mícha hřbetní, mozek, mozkové komory a obaly. PNS : Hlavové nervy, míšní a vegetativní nervy Zrakové a sluchové - rovnovážné ústrojí

Výukové metody: přednáška

Metody hodnocení: písemný test

Literatura:

- *Anatomie pro bakalářské studium ošetrovatelství.* Edited by Pavel Fiala - Jiří Valenta - Lada Eberlová. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2004. 136 s.: č. ISBN 80-246-0804-9. info
- Holibková, Alžběta - Laichman, Stanislav. *Přehled anatomie člověka.* 3. vyd. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 2002. 140 s. ISBN 80-244-0495-8. info
- *Přehled anatomie.* Edited by Ondřej Naňka - Miloslava Elišková. Praha : Galén, 2009. ISBN 9788072626120. info

BLHL061p Hygiena laboratorního provozu

Vyučující: [MUDr. Marie Kolářová, CSc.](#)

Rozsah: 1/0/0. 1 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Principy a cíle epidemiologie. Epidemický proces; etiologie a rizikové faktory pro šíření nákazy v podmínkách jejich přirozeného výskytu. Zdroj nákazy, infekciosita v jednotlivých stádiích nemoci. Nosičství patogenních mikroorganismů. Způsoby přenosu. Vnímavost organismu a populace, očkování Prevence infekčních chorob. Represivní opatření v ohnisku nákazy. Izolace, karanténa, zvýšený zdravotnický dozor. Surveillance nemocničních infekcí (NI). Etiologie, zdroje nemocničních nákaz, rizikové faktory, přenos NI. Charakteristika nejvýznamnějších nemocničních nákaz. Zásady prevence nemocničních nákaz. Dekontaminace,

dezinfekce a sterilizace. Alimentární nákazy. Respirační nákazy. Parenterálně přenosné nákazy. Zoonózy. Infekce kůže a měkkých tkání. Praktická cvičení: Hodnocení provozně-epidemiologických řádů, kontrola režimu klinického pracoviště. Mikrobiologická kontrola prostředí a kontrola dezinfekčních a sterilizačních postupů. Interpretace výsledků. í.

Osnova:

- Principy a cíle epidemiologie.
- Epidemický proces; etiologie a rizikové faktory pro šíření nákazy v podmínkách jejich přirozeného výskytu.
- Zdroj nákazy, infekciosita v jednotlivých stádiích nemoci.
- Nosičství patogenních mikroorganismů.
- Způsoby přenosu.
- Vnímavost organismu a populace, očkování
- Prevence infekčních chorob.
- Represivní opatření v ohnisku nákazy.
- Izolace, karanténa, zvýšený zdravotnický dozor.
- Surveillance nemocničních infekcí (NI). Etiologie, zdroje nemocničních nákaz, rizikové faktory, přenos NI.
- Charakteristika nejvýznamnějších nemocničních nákaz.
- Zásady prevence nemocničních nákaz.
- Dekontaminace, dezinfekce a sterilizace.
- Alimentární nákazy.
- Respirační nákazy.
- Parenterálně přenosné nákazy.
- Zoonózy.
- Infekce kůže a měkkých tkání.
- Praktická cvičení: Hodnocení provozně-epidemiologických řádů, kontrola režimu klinického pracoviště.
- Mikrobiologická kontrola prostředí a kontrola dezinfekčních a sterilizačních postupů.
- Interpretace výsledků.

Výukové metody: Přednášky, diskuze v hodině.

Metody hodnocení: Závěrečná ústní zkouška

Literatura:

- *Manuál prevence v lékařské praxi 9 :hodnocení zdravotního stavu, přístupy klinické epidemiologie.* Edited by Kamil Provazník - Lumír Komárek. 1. vyd. Praha : Státní zdravotní ústav, 2001. 63 s. ISBN 80-7071-194-9. info
- *Manuál prevence v lékařské praxi 4 :základy prevence infekčních onemocnění.* Edited by Kamil Provazník. 1. vyd. Praha : Státní zdravotní ústav, 1996. 126 s. ISBN 80-7168-400-7. info
- *Epidemiologie infekčních nemocí :učebnice pro lékařské fakulty (bakalářské a magisterské studium).* Edited by Dana Göpfertová - Petr Pazdiora - Jana Dáňová. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2003. 230 s. ISBN 80-246-0452-3. info

BLKH0311c Klinická hematologie - cvičení

Vyučující: [prof. MUDr. Miroslav Penka, CSc.](#)

Rozsah: 0/3/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Tento předmět se soustředí na problém využití krve a jiných krvetvorných tkání ke stanovení diagnózy krevních chorob či chorob provázených změnami v hematologických laboratorních parametrech. Studenti obdrží základní technické informace pro provádění účinné laboratorní práce v hematologii. Po ukončení praxe budou studenti schopni samostatné práce jako zdravotní laboranti a budou provádět laboratorní testy včetně jejich interpretace k vytvoření hematologické diagnózy.

Osnova:

- Odběry krve, preanalytické principy v hemostazeologii.
- Rutinní a specializovaná koagulační vyšetření, vybavení koagulační laboratoře. Interpretace výsledků.
- Testování funkcí krevních destiček. Měření efektu protideštičkové léčby.
- Krevní obraz, základní principy vyšetření na analyzátoru krvinek.

- Nátěry periferní krve. Rozpočet leukocytů. Morfologie buněk periferní krve, fyziologické nálezy a hlavní patologické odchylky.
- Nátěry kostní dřeně, rozpočet dřeňových buněk. Fyziologie hlavních hemopoetických řad. Nálezy u různých onemocnění kostní dřeně.
- Cytochemie periferní krve a kostní dřeně.

Výukové metody: Studenti jsou nejprve seznámeni s principy laboratorní práce podle jednotlivých metod. Následuje jejich praktické provedení a interpretace nálezů. K provedené praktické činnosti je vypracován laboratorní protokol.

Metody hodnocení: Účast studentů na praktickém cvičení je povinná. Praktika jsou ukončena zápočtem. Zápočet je udělen na základě předložení laboratorních protokolů a dle výsledku testu. Ten zahrnuje pět otázek z morfologie a pět otázek z hemostazeologie. K udělení zápočtu je zapotřebí tři správné odpovědi v morfologii a tři v problematice hemostázy.

Literatura:

- Pecka, Miroslav. *Přehled laboratorní hematologie. II, Bílá krevní řada. Krevní destičky*. Praha : Galén, 1996. 136 s. ISBN 80-85824-43-42. info
- *Laboratorní hematologie v přehledu :fyziologie a patofyziologie hemostázy*. Edited by Miroslav Pecka. 1. vyd. Český Těšín : FINIDR, 2004. 237 s., ba. ISBN 80-86682-03-X. info
- *Přehled laboratorní hematologie 1 :Krvetvorba. Červená krevní řada*. Edited by Miroslav Pecka. [1. vyd.]. Praha : Galén, 1995. 141 s. ISBN 80-85824-28-0. info
- Pecka, Miroslav. *Laboratorní hematologie v přehledu :fyziologie a patofyziologie krevní buňky*. 1. vyd. Český Těšín : FINIDR, 2006. 304 s. ISBN 80-86682-02-1. info

BLKH0311p Klinická hematologie

Vyučující: [prof. MUDr. Miroslav Penka, CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 3 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Tento předmět shrnuje informace o původu, vývoji, struktuře a funkci systému hemopoetických buněk a orgánů, stejně jako systému krevního srážení. Oba jsou popisovány jak ve zdraví, tak v průběhu různých vrozených a získaných nemocí. Studenti obdrží informace shrnující patofyziologické mechanismy, klinické a hlavně laboratorní nálezy u hematologických onemocnění a laboratorní metody, které slouží ke sledování léčby. Tyto znalosti jim umožní interpretovat výsledky získané v průběhu laboratorního hematologického vyšetření pro stanovení diagnózy či diferenciální diagnózy.

Osnova:

- Původ a vývoj buněk krve.
- Základní principy krevního srážení.
- Plazmatické koagulační faktory, jejich fyziologie. Vrozené krvácivé poruchy.
- Primární hemostáza, tvorba destičkové zátky. Základní principy protideštičkové léčby.
- Vrozené trombofilie, antitrombotická léčba a její sledování.
- Získané poruchy krevního srážení.
- Choroby erytrocytů.
- Myeloproliferativní neoplázie.
- Akutní leukémie.
- Myelodysplastický syndrom.
- Lymfoproliferativní choroby. Metody průtokové cytometrie a molekulární genetiky pro diagnózu hematologických chorob.
- Léčebné aferézy, základní principy transplantace hemopoetických buněk.
- *

Výukové metody: Studenti absolvují jednou týdně dvouhodinovou přednášku (14x za semestr). Účast na přednáškách je nepovinná. Každá přednáška je v aktuální verzi zveřejněna na is.muni.cz.

Metody hodnocení: Předmět je zakončen zkouškou, která má praktickou a ústní část. Praktická část zahrnuje zkoušení z hemostazeologie či hematologické morfologie v závislosti na zvolené otázce. V hemostazeologii student provede základní koagulační test, interpretaci koagulačního nálezu (čtyř hodnot základních koagulačních testů) a ústně zodpoví zvolenou otázku, která je zaměřena na principy laboratorního vyšetřování v krevním srážení. V případě, že zvolená otázka je z oboru morfologické laboratorní diagnostiky, provede student vyhodnocení 6 mikroskopických nálezů (v digitální podobě) a ústně zodpoví zvolenou otázku, která je zaměřena na principy laboratorního vyšetřování v morfologické diagnostice v hematologii. V ústní části si student volí tři

otázky, z nichž jedna je zaměřena na neonkologickou hematologii, druhá na problematiku krevního srážení a třetí na hematologickou onkologii. Každá otázka (jedna praktická a tři teoretické) je známkována A-F. Podmínkou úspěšného složení zkoušky je, že žádné hodnocení nesmí být F.

Literatura:

- *Přehled laboratorní hematologie I :Krvetvorba. Červená krevní řada.* Edited by Miroslav Pecka. [1. vyd.]. Praha : Galén, 1995. 141 s. ISBN 80-85824-28-0. info
- Pecka, Miroslav. *Laboratorní hematologie v přehledu :fyziologie a patofyziologie krevní buňky.* 1. vyd. Český Těšín : FINIDR, 2006. 304 s. ISBN 80-86682-02-1. info
- *Laboratorní hematologie v přehledu :fyziologie a patofyziologie hemostázy.* Edited by Miroslav Pecka. 1. vyd. Český Těšín : FINIDR, 2004. 237 s., ba. ISBN 80-86682-03-X. info
- Pecka, Miroslav. *Přehled laboratorní hematologie. II, Bílá krevní řada. Krevní destičky.* Praha : Galén, 1996. 136 s. ISBN 80-85824-43-42. info

BLOZ061 Ochrana veřejného zdraví

Vyučující: [doc. MUDr. Jindřich Fiala, CSc.](#)

Rozsah: 1/0/0. 1 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci výuky studenti budou rozumět a schopni vysvětlit: Určení hlavních determinant zdraví, způsobů jejich kontroly a modifikování pro ochranu veřejného zdraví. Hlavní faktory životního podporující a poškozující zdraví, možnosti a způsoby modifikací životního stylu. Životní a pracovní prostředí, hlavní faktory, hygienické normy a limity. Principy ochrany a podpory zdraví u různých populačních skupin. Prevence, její druhy a cíle.

Osnova:

- Determinanty zdraví, příčiny nemocí, hlavní principy a možnosti ochrany veřejného zdraví, primární a sekundární prevence a její priority
- Životní styl a jeho role v ochraně veřejného zdraví
- Prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí, vztah práce a zdraví
- Voda a zdraví
- Hodnocení genotoxického rizika
- Životní styl a jeho role v ochraně veřejného zdraví
- Biologické expoziční testy, problematika expozice těžkým kovům a dalším látkám v pracovním i životním prostředí
- Zdravá výživa v ochraně veřejného zdraví, výživová doporučení
- Životní prostředí a zdraví I – hlavní faktory, principy působení na zdraví
- Životní prostředí a zdraví II – důležité specifické oblasti, cesty kontroly prostředí a ochrany

Výukové metody: Semináře, praktická cvičení

Metody hodnocení: Zkouška ve formě písemného testu, ústní zkouška

Literatura:

- PROVAZNÍK, K. a kol. *Manuál prevence v lékařské praxi.* Praha: SZÚ. 1998.
- KOTULÁN, J. a kol. *Preventivní lékařství I. a II. díl.* Brno: LF MU v Brně. 1991. 1993.

BLPP011c První pomoc - cvičení

Vyučující: [doc. MUDr. Vladimír Šrámek, Ph.D.](#)

Rozsah: 0/1/0. 1 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: První pomoc je teoreticko - praktický předmět předávající vědomosti a dovednosti pro poskytování předlékařské první pomoci. Cílem předmětu je poskytnout základní poznatky o zásadách první pomoci při náhle vzniklých poruchách zdraví. Dále zvládnout organizaci první pomoci na místě, kde k postižení došlo a naučit se základní dovednosti transportu raněných, obvazové techniky a kardiopulmonální resuscitace.

Osnova:

- **Kardiopulmonální resuscitace** Posouzení situace, vyšetření zraněného, kontrola základních životních funkcí. Nedostatečné dýchání, zástava dýchání, neprůchodnost dýchacích cest, manévry a pomůcky k zajištění průchodnosti dýchacích cest, podpurné dýchání, umělé dýchání. Zástava srdeční činnosti, zástava krevního oběhu, nepřímá masáž srdce, postup při resuscitaci jedním nebo dvěma zachránci, indikace k zahájení KPR, délka resuscitace, stabilizovaná poloha.

- **Kardiopulmonální resuscitace dětí.** Odlišnosti KPR u dětí a novorozenců, její sekvence a délka. Některé náhlé poruchy zdraví u dětí.
- **Typy krvácení, stavění krvácení.** Krvácení tepenné, žilní, vlásečnicové; tlakové body, tlakový obvaz, škrtidlo; krvácení z tělních otvorů, vnitřní krvácení; šok a protišoková opatření.
- **Typy ran.** Drobná poranění, skalpující a ztrátová poranění, amputace, popáleniny, poranění hrudníku a břicha; obvazová technika.
- **Zlomeniny, úrazy kloubů a svalů.** Druhy zlomenin, komplikace; imobilizace, fixace, technika dlahování; poranění axiálního skeletu, transport.

Výukové metody: K získání praktických dovedností kardiopulmonální resuscitace využíváme modely. Výuka obvazové techniky je prováděna též prakticky. K

Metody hodnocení: Zápočtový MCQ test.

Literatura:

- Bydžovský, Jan. *První pomoc. 2.*, přeprac. vyd. Praha : Grada, 2004. 75 s. ISBN 80-247-0680-6. info
- *First aid manual : [a comprehensive guide to treating victims of all ages in any emergency]*. Edited by Jon R. Krohmer. 2nd ed. New York : American College of Emergency Physicians, 2002. 288 s. ISBN 0-7566-0195-9. info
- *Průručka první pomoci*. Edited by I. Svobodová, Translated by I. Dvořáček. Bratislava : Příroda, 1993. 222 s. ISBN 80-07-00416-5. info
- Dvořáček, Ivan - Hrabovský, Jaromír. *První pomoc. 4.* dopl. vyd. Praha : Avicenum, 1986. 221 s., il. info

BLPP011p První pomoc

Vyučující: [doc. MUDr. Vladimír Šrámek, Ph.D.](#)

Rozsah: 1/0/0. 1 kr. Ukončení: k.

Cíle předmětu: První pomoc je teoreticko - praktický předmět předávající vědomosti a dovednosti pro poskytování předlékařské první pomoci. Cílem předmětu je poskytnout základní poznatky o zásadách první pomoci při náhle vzniklých poruchách zdraví. Dále zvládnout organizaci první pomoci na místě, kde k postižení došlo a naučit se základní dovednosti transportu raněných, obvazové techniky a kardiopulmonální resuscitace.

Osnova:

- **Kardiopulmonální resuscitace** Posouzení situace, vyšetření zraněného, kontrola základních životních funkcí. Nedostatečné dýchání, zástava dýchání, neprůchodnost dýchacích cest, manévry a pomůcky k zajištění průchodnosti dýchacích cest, podpurné dýchání, umělé dýchání. Zástava srdeční činnosti, zástava krevního oběhu, nepřímá masáž srdce, postup při resuscitaci jedním nebo dvěma zachránci, indikace k zahájení KPR, délka resuscitace, stabilizovaná poloha.
- **Kardiopulmonální resuscitace dětí.** Odlišnosti KPR u dětí a novorozenců, její sekvence a délka. Některé náhlé poruchy zdraví u dětí.
- **Typy krvácení, stavění krvácení.** Krvácení tepenné, žilní, vlásečnicové; tlakové body, tlakový obvaz, škrtidlo; krvácení z tělních otvorů, vnitřní krvácení; šok a protišoková opatření.
- **Typy ran.** Drobná poranění, skalpující a ztrátová poranění, amputace, popáleniny, poranění hrudníku a břicha; obvazová technika.
- **Zlomeniny, úrazy kloubů a svalů.** Druhy zlomenin, komplikace; imobilizace, fixace, technika dlahování; poranění axiálního skeletu, transport.

Výukové metody: přednášky

Metody hodnocení: ústní zkouška

Literatura:

- Dvořáček, Ivan - Hrabovský, Jaromír. *První pomoc. 4.* dopl. vyd. Praha : Avicenum, 1986. 221 s., il. info
- První pomoc , M. Zeman , 141 str., Galén 1998 , ISBN 80-85824-46-9
- *Průručka první pomoci*. Edited by I. Svobodová, Translated by I. Dvořáček. Bratislava : Příroda, 1993. 222 s. ISBN 80-07-00416-5. info
- První pomoc , J. Bydžovský , 74 str., Grada 2001 , ISBN 80-247-0099-9

BOFY0121p Fyziologie I - přednáška

Vyučující: [doc. MUDr. Zdeněk Wilhelm, CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Po úspěšném absolvování předmětu Fyziologie má student dostatečný teoretický základ potřebný pro povolání optometristy. Student zná podrobně zákony fungování lidského těla – jednotlivých tkání, orgánů, systémů a organismu jako celku. Student je schopen vysvětlit souvislosti a vztahy mezi chemickými, fyzikálními a biologickými faktory životních procesů. Podstatným cílem je, aby student získal kritické vědecké myšlení, byl schopen samostatné analýzy textu a výběru podstatných informací.

Osnova:

- Úvod do studia. Buňka (buněčná membrána, orgány, morfologie, funkce), klidový membránový potenciál. Krev (složení, funkce). Imunitní systém. Srdce (morfologie, funkce, převodní systém srdeční). Srdeční cyklus. Elektrokardiografie. Vyšetřovací metody v kardiologii. Infarkt myokardu, ateroskleróza. Fyziologie krevního oběhu. Zvláštnosti krevního oběhu některých orgánů. Respirace (mechanika dýchání, vitální kapacita, transport plynů). Regulace dýchání. Hypoxie. Ledviny (morfologie, funkce jednotlivých oddílů, endokrinní funkce). Protiproudový systém ledvin, funkční zkoušky ledvin. Složení tělesných tekutin, acidobazická rovnováha.

Výukové metody: Výuka je vedena v podobě přednášek.

Metody hodnocení: Zápočet je udělován na základě výběrového testu, který se skládá z 20 otázek hodnocený 20 body. K úspěšnému zvládnutí je zapotřebí alespoň 12 bodů.

Literatura:

- *Fyziologie :pro bakalářská studia v medicíně, ošetřovatelství, přírodovědných, pedagogických a tělovýchovných oborech.* Edited by Richard Rokyta. 2., přeprac. vyd. Praha : ISV nakladatelství, 2008. 426 s. ISBN 80-86642-47-X. info
- Silbernagl, Stefan - Despopoulos, Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka.* 6. přeprac. vyd. Praha : Grada, 2004. xiii, 435. ISBN 80-247-0630-X. info
- Wilhelm, Zdeněk. *Stručný přehled fyziologie člověka pro bakalářské studijní programy.* Vydavatelství MU v Brně. Brno - Kraví Hora : Vydavatelství MU , Brno-Kraví Hora, 2002. 116 s. ISBN 80-210-2837-8. info
- Wilhelm, Zdeněk - Nováková, Zuzana. Praktická cvičení z Fyziologie - pro studenty bakalářských oborů. In *Praktická cvičení z Fyziologie.* 1.vydání. Brno : Masarykova universita v Brně - Lékařská fakulta, 2004. od s. 1-94, 94 s. ISBN 80-210-2601-4. info
- Boron W.F. et al.: *Medical Physiology.* Saunders, Philadelphia 2003.

BOFY0222p Fyziologie II - přednáška

Vyučující: [doc. MUDr. Zdeněk Wilhelm, CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 3 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Po úspěšném absolvování předmětu Fyziologie má student dostatečný teoretický základ potřebný pro povolání optometristy. Student zná podrobně zákony fungování lidského těla – jednotlivých tkání, orgánů, systémů a organismu jako celku. Student je schopen vysvětlit souvislosti a vztahy mezi chemickými, fyzikálními a biologickými faktory životních procesů. Podstatným cílem je, aby student získal kritické vědecké myšlení, byl schopen samostatné analýzy textu a výběru podstatných informací.

Osnova:

- Gastrointestinální systém (morfologie, funkce, metabolismus substrátů)
- Žaludek, duodenum, pankreas, játra (morfologie a funkce)
- Tenké a tlusté střevo (morfologie a funkce)
- Výživa člověka
- Obecné principy regulací (humorální, nervová, imunologická). Žlázy s vnitřní sekrecí
- Regulace homeostázy natria, kalcia, regulace glykémie
- Stres, těhotenství, laktace
- Neuron, morfologie, funkční stavba, mediátory
- Morfologie a funkce míchy, reflex extero-, proprioceptivní
- Morfologie a funkce prodloužené míchy, mozečku, bazálních ganglií, mozkové kůry
- Fyziologie zraku, sluchu
- Vyšší nervová činnost, učení, paměť, spánek
- Fyziologie dětského věku a stáří

Výukové metody: Výuka je vedena v podobě přednášek.

Metody hodnocení: Student si u ústní zkoušky náhodně vybere 3 otázky, které zodpoví po 15 minutové přípravě. Aby student úspěšně složil závěrečnou zkoušku, nesmí být žádná ze tří otázek hodnocena nedostatečně.

Literatura:

- Wilhelm, Zdeněk. *Stručný přehled fyziologie člověka pro bakalářské studijní programy*. Vydavatelství MU v Brně. Brno - Kraví Hora : Vydavatelství MU , Brno-Kraví Hora, 2002. 116 s. ISBN 80-210-2837-8. info
- Boron W.F. et al.: *Medical Physiology*. Saunders, Philadelphia 2003.
- Wilhelm, Zdeněk - Nováková, Zuzana. *Praktická cvičení z Fyziologie - pro studenty bakalářských oborů*. In *Praktická cvičení z Fyziologie*. 1.vydání. Brno : Masarykova universita v Brně - Lékařská fakulta, 2004. od s. 1-94, 94 s. ISBN 80-210-2601-4. info
- *Fyziologie :pro bakalářská studia v medicíně, ošetrovatelství, přírodovědných, pedagogických a tělovýchovných oborech*. Edited by Richard Rokyta. 2., přeprac. vyd. Praha : ISV nakladatelství, 2008. 426 s. ISBN 80-86642-47-X. info
- Silbernagl, Stefan - Despopoulos, Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka*. 6. přeprac. vyd. Praha : Grada, 2004. xiii, 435. ISBN 80-247-0630-X. info

BRFA011p Farmakologie - přednáška

Vyučující: [prof. MUDr. Alexandra Šulcová, CSc.](#)

Rozsah: 1/0/0. 3 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student rozumět hlavním mechanismům účinků léčiv a za jakých okolností mohou léky či jejich kombinace vyvolávat účinky nejen terapeutické, ale i nežádoucí a toxické. Bude znát principy lékařské preskripce a práce s lékopisem, počítat hodnoty pro individuální přípravu aplikačních roztoků a základní farmakokinetické parametry. Bude umět rozlišovat mezi indikačními třídami léků a profily žádoucích a nežádoucích účinků hlavních zástupců vybraných skupin uvedených v rozvrhu.

Osnova:

- **1. PŘEDNÁŠKA:** Obecné farmakologické pojmy. Klasifikace léčiv. Mechanismy účinků léčiv. Základy farmakokinetiky.
-
- **2. PŘEDNÁŠKA:** Faktory ovlivňující účinek léčiva. Nežádoucí účinky léčiv. Lékové interakce. Výzkum a vývoj nových léčiv, klinické hodnocení léčiv, registrace.
-
- **3. PŘEDNÁŠKA:** Přehled lékových forem a aplikačních způsobů. Informace o léčivech (SÚKL, Český lékopis, AISLP). Základní legislativní normy pro používání léčivých přípravků.
-
- **4. PŘEDNÁŠKA:** Přestup léčiv přes biologické membrány. Farmakokinetické procesy a parametry. Terapeutické monitorování plasmatických koncentrací léčiva.
-
- **5. PŘEDNÁŠKA:** Využití počítačové techniky ve farmakokinetice. Praktický výpočet základních farmakokinetických parametrů. Další výpočty ve farmakologii.
-
- **6. PŘEDNÁŠKA:** Farmakologie vegetativního nervového systému. Receptory sympatiku a parasimpatiku a možnosti jejich ovlivnění.
-
- **7. PŘEDNÁŠKA:** Farmakoterapie alergických stavů. Glukokortikoidy, astma.
-
- **8. PŘEDNÁŠKA:** Farmakoterapie nádorových onemocnění. RTG kontrastní látky, radiofarmaka. Domluva termínu pro zkoušky, konzultace.

Výukové metody: Rozvrh předmětu nabízí účast studentům na přednáškách vedených učitelem farmakologie. V seminářích jsou studenti formou prezentace učitelem farmakologie uvedeni do teoretické přípravy témat uvedených v rozvrhu, s následnou diskusí. Součástí jsou rovněž videozáznamy demonstrující farmakologické pokusy z probírané oblasti a farmakologické výpočty jsou uskutečňovány na počítačích s využitím speciálního farmakokinetického programu.

Metody hodnocení: Závěrečná zkouška je vedena formou písemného multivýběrového testu, kdy má student možnost zvolit jednu správnou odpověď z nabízených variant. Test v počtu 20 otázek je randomizovaně generován pro jednotlivého studenta. Kritériem hodnocení je získaný počet bodů, za každou zcela správně

zodpovězenou otázku je přidělen 1 bod. Za nesprávně zodpovězenou otázku se studentovi odečte půl bodu. Za nevyplněnou otázku studentovi žádný bod odečten nebude. Hodnocení je následující: známka A = 91-100% z maximálního počtu bodů; B = 81-90%; C = 71-80%; D = 61-70%; E = 50-60%; F = nevyhovující - méně než 50% z maximálního počtu bodů.

Literatura:

- Vybrané kapitoly z učebnice Martínková, Jiřina. Farmakologie. Pro studenty zdravotnických oborů, Grada Publishing, 2007. 380 s. ISBN 978-80-247-1356-4
- Perlík, František. *Základy farmakologie : klinická a speciální farmakologie* /. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2005. 190 s. ISBN 80-246-1139-2. info
- *Barevný atlas farmakologie*. Edited by Heinz Lüllmann - Klaus Mohr - Lutz Hein, Translated by Maximilián Wen. 3. vyd. Praha : Grada, 2007. xi, 372 s. ISBN 978-80-247-1672. info
- Hynie, Sixtus. *Farmakologie v kostce*. 2. přepr. vyd. Praha : Triton, 2001. 520 s. ISBN 80-7254-181-1. info
- Hynie, Sixtus. *Farmakologie pro bakalářské studium*. 2. přeprac. vyd. Praha : Karolinum, 1996. 272 s. ISBN 80-7184-184-6. info
- Hynie, Sixtus. *Farmakologie pro bakalářské studium*. 2. přeprac. vyd. Praha : Karolinum, 1996. s. i-x, 27. ISBN 80-7184-185-4. info
- Vybrané kapitoly z učebnice: http://books.google.cz/books?id=7INQpLuETq4C&printsec=frontcover&dq=farmakologie&lr=&as_brr=3#PPA4,M1
- Vybrané kapitoly z učebnice: http://books.google.cz/books?ct=result&q=farmakologie&lr=&as_brr=3&sa=N&start=0

BRPA021p Patologie

Vyučující: [doc. MUDr. Jiří Wotke, CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 3 kr. Ukončení: zk.

C1600 Základní praktikum z chemie

Vyučující: [Ing. Alena Pálková](#)

Rozsah: 0/4/0. 4 kr. (plus ukončení). Ukončení: z.

Cíle předmětu: Po absolvování kurzu by měl student umět: používat základní laboratorní operace (filtrace, krystalizace, destilace, rektifikace, sublimace, titační metody); používat základní metody určování fyzikálně-chemických konstant látek; využít znalosti chemických výpočtů v laboratorní praxi.

Osnova:

- 1. Úvod do cvičení, seznámení posluchačů s vybavením laboratoře. Organizace práce ve cvičení - laboratorní řád, pokyny pro vypracování protokolů. Bezpečnost práce v chemické laboratoři. Požadavky pro udělení zápočtu. Váhy a vážení. 2. Sklofoukačské práce, ukázka práce kvalifikovaného skláře, vlastní práce na sklářském kahanu, práce se sklem na Bunsenově kahanu. Ukázky aparatur a jejich předvedení. 3. Sestavování aparatur a procvičování jednoduchých operací. Vysvětlení obtížnějších partií úloh. 4. Příprava $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ a pěstování jeho krystalu. 5. Dělení směsi $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O} + \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} + \text{Cr}_2\text{O}_3$. 6. Extrakce PbI_2 ze směsi PbI_2 a PbCrO_4 . Stanovení faktoru 0,5 M roztoku NaOH . 7. Sublimace 1-acetamidoadamantanu a stanovení jeho teploty tání. Příprava přibližně 0,5 M roztoku H_2SO_4 a stanovení jeho koncentrace. 8. Extrakce rostlinných barviv na Soxhletově extraktoru Izolace trimyristinu z muškátového oříšku 9. Příprava paracetamolu Acetylace glukosy 10. Ethylbromid terc-butylchlorid 11. Kyselina 2-chlorbenzoová Redukce ketonické funkční skupiny tetrahydridoboritanem sodným

Výukové metody: Laboratorní cvičení.

Metody hodnocení: Průběžné testy kontrolující znalosti principů všech procvičených úloh, stechiometrických a zředovacích výpočtů a výpočtů titrací. Vypracování protokolů k jednotlivým úlohám.

Literatura:

doporučená literatura

- Mareček, Aleš - Růžička, Antonín. *Laboratorní technika pro nechemické obory*. 1. vyd. Brno : Vydavatelství Masarykovy univerzity, 1997. 44 s. ISBN 80-210-1653-1. info
- Nováček, Eduard - Potáček, Milan - Janků, Slávka. *Laboratorní technika : ke cvičení z metod organické chemie*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1997. 91 s. ISBN 80-210-1500-4. info

C1601 Základy obecné a anorganické chemie

Vyučující: [doc. Mgr. Marek Nečas Ph.D.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Po absolvování kurzu by student měl být schopen vysvětlit základní chemické pojmy a zákonitosti o stavbě atomu, chemické vazbě, chemických reakcích a jejich energetice a o skupenských stavech látek. Měl by umět charakterizovat prvky periodického systému a jejich běžné sloučeniny.

Osnova:

- 1. Hmota, sloučeniny a směsi. Základní chemické zákony. Atomová hmotnostní jednotka, hmotnost atomů a molekul. Avogadrova konstanta. Relativní atomová a molekulová hmotnost. Látkové množství, mol, molární hmotnost. Atomy, molekuly, ionty, prvky, nuklidy, izotopy. Atomové jádro, hmotnostní defekt, stabilita jader, alfa-, beta-, gama-záření, přirozená a umělá radioaktivita, Fajans-Soddyho posunová pravidla, jaderné reakce a jejich symbolika. Využití izotopů. 2. Atomová struktura, elektromagnetické záření. Částice a vlny, dualismus hmoty. Atomové orbitály, kvantová čísla, energetické hladiny, konfigurace elektronů v atomech, valenční elektrony. Periodický systém prvků a periodičita vlastností prvků. 3. Struktura molekul. Chemická vazba a její parametry, vazebné interakce včetně van der Waalsových sil a vodíkové vazby. Geometrie molekul. 4. Vlastnosti plynů, ideální plyn, reálné plyny, směsi plynů. Stavová rovnice a ostatní jednoduché zákony pro ideální plyn. Obecné vlastnosti kapalin, tenze páry kapaliny, bod varu. Struktura a vlastnosti pevných látek, základní typy krystalových uspořádání. Fázové přeměny. Fázový diagram vody. 5. Roztoky, rozpustnost, způsob vyjadřování koncentrace roztoků, výpočet koncentrace roztoků. Rozpouštědla polární a nepolární. Dvousložkové fázové diagramy. Metody dělení směsí. 6. Termodynamika a kinetika chemických reakcí. Základní termodynamické pojmy a zákony, termochemie. Chemická rovnováha, Gibbsova volná energie, spontánnost chemických dějů. Rychlost chemických reakcí a katalyzátory. 7. Kyseliny a báze. Voda, disociace vody. Acidita a bazicita vodných roztoků. Síla kyselin a bází. Výpočet pH, hydrolyza solí, tlumivé roztoky. 8. Oxidace a redukce. Elektrochemie, elektrodový potenciál, galvanické a elektrolytické články, koroze materiálů. 9. Úvod do systematické anorganické chemie. Obecná charakteristika přechodných a nepřechodných kovů, polokovů a nekovů, daltonidy a berthollidy. Vodík. Alkalické kovy a kovy alkalických zemin. Bór a hliník. 10. Uhlík a jeho allotropy, karbidy, oxidy, soli a deriváty kyseliny uhličitě. Křemík, oxid křemičitý a křemičitany a jejich význam. 11. Elementární dusík a fosfor. Amoniak a Haber-Boschův proces, azidy, oxidy, a oxokyseliny dusíku. Oxidy a oxokyseliny fosforu, výroba kyseliny fosforečné. Kyslík, typy oxidů, voda, peroxid vodíku. Síra, Fraschův proces, oxidy, oxo-kyseliny, řetězení síry. Výroba kyseliny sírové. 12. Halogeny, halogenovodíky a halogenidy, oxo-kyseliny halogenů. 13. Charakteristika d prvků. Koordinační sloučeniny, typy ligandů a jejich klasifikace, koordinační čísla, cheláty, izomerie koordinačních sloučenin. Význam d prvků.

Výukové metody: Přednáška.

Metody hodnocení: Závěrečná písemná zkouška s dotazy pokrývajícími probíraná témata.

Literatura:

- Vacík, Jiří. *Obecná chemie [Vacík, 1986]*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 303 s. info
- Atkins P.W., Beran J. A.: *General Chemistry*, Scientific American Books, New York 1992
- Růžička A., Toužín J.: *Příklady a problémy z obecné chemie*, Brno 2000
- Toužín J.: *Stručný přehled chemie prvků*, MU Brno 2001
- Klikorka, Jiří - Hájek, Bohumil - Votinský, Jiří. *Obecná a anorganická chemie [Klikorka, 1989]*. 2. nezměn. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1989. 592 s. info
- Greenwood, N. N. - Earnshaw, A. *Chemistry of the elements (Orig.) : Chemie prvků. Sv. 1 : Chemie prvků. Sv. 2.* info

C2700 Základy organické chemie

Vyučující: [doc. RNDr. Pavel Pazdera CSc.](#)

Rozsah: 2/0/0. 2 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Hlavní cíle kurzu je porozumění základům organické chemie zejména a seznámení se s hlavními pojmy, názvoslovím, vztahy mezi strukturou a reaktivitou organických sloučenin, jakož i základy syntézy.

Osnova:

- Obsah předmětu a jeho vazby na ostatní chemické disciplíny. Principy organicko chemického názvosloví. Geometrie uhlíkatých sloučenin, jejich vyjádření chemickými vzorci. Typy vazeb, jejich polarita, polarizovatelnost, energie, délka. Distribuce elektronů na vazbách-indukční a mezomerní efekt. Chemické reakce jako redistribuce vazeb, homo- a heterolýza vazeb. Typy organických reakcí. Kyselost a bazicita H-X systémů. Reaktivní intermediáty (radikály, kationty, anionty, karbeny aj.), jejich vznik a stabilita. Měkkost a tvrdost reagentů, nábojově a orbitalově řízené reakce. Reakční cesta a její energetický profil. Kinetika a termodynamika reakcí. Chemo- a regiosektivita, kinetická a termodynamická kontrola průběhu reakce. Alkany a cykloalkany, jejich nomenklatura. Isomerie řetězová, konformace alkanů a cykloalkanů se zvláštním zřetelem k cyklohexanovému kruhu, stabilita kruhů. Spojování cyklohexanových kruhů. Newmanova projekce. Stereoisomerie u cykloalkanů. Nomenklatura isomerů (cis-, trans-, E-, Z-), Cahnova-Ingoldova-Prelogova pravidla. SR jako typická reakce alkanů a jejich mechanismus. Alkeny, stereoisomerie. Radikálové a elektrofilní adiční reakce, jejich přehled, mechanismus a stereochemie adičních reakcí. 1,3-Dipolární cykloadice. Polymerace vinylových monomerů. Dieny a polyeny (kumulované, izolované, konjugované). Reakce probíhající na konjugovaných dienech (podmínky pro 1,2- a 1,4-adice a jejich průběh, vysvětlení). Dielsovy-Alderovy reakce. Isoprenoidy a terpenoidy. Principy elektronových spekter (UV – VIS spektrofotometrie) - barevnost. Alkyny a jejich struktura. Vlastnosti trojně vazby, adiční reakce (elektrofilní i nukleofilní), kyselost vodíku na koncovém ethynylu. Syntéza alkynů. Aromatický stav a jeho demonstrace (delokalizační energie). Benzoidní a nebenzoidní aromáty. Vlastnosti aromatických sloučenin, mechanismus elektrofilní aromatické substituce. Vliv substituce na jádře na vstup dalšího elektrofilu. Možnosti nukleofilních substitucí na aromatickém skeletu (SN1 – diazoniové soli, adičně-eliminační (SN2) - Jacksonův-Meisenheimerův komplex, eliminačně-adiční - aryny). Jednotlivé typy SEAr, generace elektrofilního reagentu. Využití rozkladu diazoniových solí pro přípravu jiných derivátů. Adiční a oxidační reakce aromátů a jejich podmínky. Reakce na kondensovaných aromatických sloučeninách (SEAr, adičně-eliminační reakce). Halogenderiváty a jejich strukturní typy, rozdělení z hlediska reaktivity. Mechanismus nukleofilních substitucí SN1 a SN2, vliv struktury a solventu, selektivita a stereochemie. Ambidentní nukleofily. Eliminační reakce jako konkurenční reakce SN, jejich průběh, selektivita a stereochemie, podmínky preference substituce versus eliminace. Halogenderiváty v životním prostředí. Hydroxysloučeniny, alkoholy a fenoly. Reaktivita hydroxylové skupiny, kyselost a vliv uhlíkatého zbytku na míru kyselosti. Způsob substituce a eliminace hydroxylové skupiny. Reakce na uhlíkatém zbytku hydroxysloučenin. Oxidace alkoholů. Polyhydroxyderiváty. Technicky důležité alkoholy a fenoly. Etery - struktura a chemické názvosloví. Fyzikální vlastnosti ve srovnání s alkoholy. Typické chemické vlastnosti, štěpení vazby C-O, tvorba peroxidických sloučenin. Epoxidy a cyklické etery, jejich chemické vlastnosti. Crownethery a jejich použití, PTC. Epoxidové pryskyřice. Chinony, struktura a chemické vlastnosti. Syntéza chinonů. Thioly, disulfidy a sulfidy. Srovnání s kyslíkatými analogy. Produkty oxidace - sulfinové a sulfonové kyseliny, sulfoxidy a sulfony. Sulfonové kyseliny a jejich funkční deriváty (sulfochloridy, estery, sulfonamidy, sultony, sultamy), jejich reaktivita a užití. Vytváření a transformace vazeb C-S, C=S, S-S, S-O, S-N, S-Cl. Technicky a fyziologicky významné sloučeniny. Estery minerálních kyselin (sulfáty, nitráty, nitrity, fosfáty). Příprava a využití (syntetická činidla, anionaktivní tenzidy, výbušiny, fyziologicky aktivní látky). Organokovové a elementorganické (P, Si, B) sloučeniny, názvosloví. Vliv prvku (alkalické kovy, Mg, d-kovy, jejich elektronegativita) na chemické vlastnosti sloučenin. Základní představitelé organokovových sloučenin, jejich příprava, reaktivita a využití v organické syntéze. Aminosloučeniny, typy, názvosloví. Základní reaktivita. Diazotace a využití diazonových solí. Aminoxidy a jejich využití. Enaminy. Kvarterní amoniové soli, Hoffmanova eliminace. Kvarterní amoniové soli jako kationaktivní tenzidy. Diazoalkany, diazoestery, diazoketony - jejich příprava a reaktivita. Arndtův-Eistertův-Wolfův přesmyk. Azidy (Curtiovo a Schmidtovo odbourání). Nitrosloučeniny, struktura a chem. názvosloví. Vliv nitroskupiny na uhlíkatý zbytek. Redukce nitrosloučenin. Azosloučeniny, azoxysloučeniny a hydrazolátky. Technicky významné nitrolátky, výbušiny. Nitrily a isokyanidy, struktura, příprava a reakce. Karbonylové sloučeniny. Charakterizace karbonylu, nukleofilní adice, adičně eliminační reakce s kyslíkatými, uhlíkatými, dusíkatými a sirmými nukleofily. Základní jmenné reakce karbonylových sloučenin. Oxidace a redukce aldehydů a ketonů. Konjugovaná (Michaelova) adice. Vytváření, aktivace a deaktivace C=O skupiny. Prakticky významné karbonylové sloučeniny. Karboxylové kyseliny, jejich struktura a chemické vlastnosti. Vliv uhlíkatého zbytku a substituce na kyselost. Funkční deriváty karboxylových kyselin (estery, halogenidy, anhydridy, amidy), jejich příprava a srovnání jejich vlastností a z toho vycházející využití v organické syntéze. Pyrolytické cis-eliminace. Prakticky významné sloučeniny. Tuky a jejich struktura, zmýdelnění. Substituční deriváty karboxylových kyselin (hydroxykyseliny - laktony, laktidy, aminokyseliny - laktamy, halogenkyseliny, oxokyseliny Princip a použití IR spektroskopie. Deriváty kyseliny uhličitě, jejich klasifikace a základní typy, jejich syntéza, reaktivita a syntetické aplikace. Fyziologická aktivita, fytoefektorické účinky, syntetické materiály. Heterocyklické sloučeniny. Struktura a systematické názvosloví heterocyklických sloučenin. Elektronová struktura a vliv na

chemické vlastnosti. Tříčlenné kruhy s jedním heteroatomem, způsob jejich otevírání. Pyrrol, thiofen a furan, srovnání jejich chemických vlastností. Indol, indoxyl, indigo (struktura, princip barvení kypovými barvivy). Imidazol, pyrazol, thiazol, oxazol - jejich základní chemická charakteristika. Pyridin, struktura a chemické vlastnosti. Pyridiniové soli a pyridinium-1-oxid, struktura a reaktivita. Chinolin a isochinolin. Pyrazin, pyrimin (báze nukleových kyselin), pyridazin - struktura. Puriny (základní představitelé, báze nukleových kyselin). Princip a použití NMR spektroskopie jader ¹H, ¹³C.

Výukové metody: Teoretická příprava.

Metody hodnocení: Přednáška. Písemný test a ústní zkouška.

Literatura:

povinná literatura

- Svoboda, Jiří. *Organická chemie*. Vyd. 1. Praha : Vydavatelství VŠCHT, 2005. 310 s. ISBN 80-7080-561-7. info
- Potáček, Milan. *Organická chemie :pro biology*. 1. vyd. Brno : Vydavatelství Masarykovy univerzity, 1995. 208 s. ISBN 80-210-1125-4. info
- λ Virtual Textbook of Organic Chemistry: <http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/intro1.htm>

doporučená literatura

- λ E-knihy na <http://books.google.com/>: klíčová slova pro vyhledávání: Organic Chemistry; Stereochemistry; Chemical nomenclature; apod.
- Carey, Francis A. - Sundberg, Richard J. *Advanced Organic Chemistry, Part B*. New York : Plenum Press, 1990. 800 s. info
- λ http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page.
- Solomons, Graham T. W. *Organic chemistry*. 6th ed. New York : John Wiley & Sons, 1996. xxvii, 121. ISBN 0-471-01342-0. info
- λ http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlavn%C3%AD_strana.
- λ Jmenné reakce: <http://www.organic-chemistry.org/namedreactions/>; <http://www.chempensoftware.com/organicreactions.htm>.
- Cram, Donald J. *Organic chemistry [Cram, 1964]*. Edited by George S. Hammond. 2nd ed. New York : McGraw-Hill Book Company, 1964. 846 s. info
- λ SVOBODA, J., *Organická chemie*. 1. vydání. Praha: VŠCHT, 2005. http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_isbn-80-7080-561-7/pages-img/obsah.html.
- Roberts, John D. - Caserio, Marjorie C. *Modern organic chemistry*. New York : W.A. Benjamin, 1967. 844 s. info
- Hrnčiar, Pavol. *Organická chémia*. 3., preprac. vyd. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1990. 708 s. ISBN 80-08-00028-7. info
- McMurry, John. *Organic chemistry*. 4th ed. Pacific Grove : Brooks/Cole publishing company, 1995. 1243 s. +. ISBN 0-534-23832-7. info
- March, Jerry. *Advanced organic chemistry :reactions, mechanisms and structure*. 4th ed. New York : John Wiley & Sons, 1992. xv, 1495 s. ISBN 0-471-60180-2. info
- Potáček, Milan - Mazal, Ctibor - Janků, Slávka. *Řešené příklady z organické chemie*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2000. 243 s. ISBN 80-210-2274-4. info
- λ Doporučené názvoslovné principy IUPAC (angl.): <http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>; (české): <http://www.imc.cas.cz/cz/umch/iupaccentre.htm>.
- Morrison, Robert Thornton - Boyd, Robert Neilson. *Organic chemistry [Morrison, 1987]*. 5th ed. Boston : Allyn and Bacon, 1987. 1413 s. ISBN 0-205-08453-2. info

C2701 Základy org. chemie - seminář

Vyučující: [doc. RNDr. Pavel Pazdera CSc.](#)

Rozsah: 0/1. 1 kr. (příř plus uk plus > 4). Ukončení: z.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu student pochopí základní souvislosti organické chemie.

Osnova:

- Jednotlivá probíraná témata kopírují obsah přednášky Základy organické chemie C2700.

Výukové metody: Procvičování základních informací a znalostí získaných na přednášce C2700 Základy organické chemie na konkrétních příkladech.

Metody hodnocení: Písemný test

Literatura:

- Potáček, Milan - Janků, Slávka - Nováček, Eduard. *Organická chemie : příručka řešených příkladů*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1997. 201 s. ISBN 80-210-1672-8. info
- Potáček, Milan - Mazal, Ctibor - Janků, Slávka. *Řešené příklady z organické chemie*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2000. 243 s. ISBN 80-210-2274-4. info

C3580 Biochemie

Vyučující: [prof. RNDr. Zdeněk Glatz CSc.](#)

Rozsah: 3/0/0. 3 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Cílem této přednášky je, aby studenti biologických disciplín získali základní znalosti z obecné biochemie pro své další biologické vzdělání a byli tak schopni porozumět základním vlastnostem a funkci bílkovin, nukleových kyselin, sacharidů a lipidů, enzymologii, metabolismu a bioenergetice.

Osnova:

- 1. ÚVOD 2. BÍLKOVINY - Struktura, vlastnosti a funkce 3. NUKLEOVÉ KYSELINY - Struktura, vlastnosti a funkce 4. SACHARIDY - Struktura, vlastnosti a funkce 5. LIPIDY - Struktura, vlastnosti a funkce 6. ENZYMOLOGIE 7. METABOLISMUS A BIOENERGETIKA 8. METABOLISMUS SACHARIDŮ 9. FOTOSYNTÉZA 10. METABOLISMUS LIPIDŮ 11. METABOLISMUS BÍLKOVIN 12. REGULACE BIOCHEMICKÝCH PROCESŮ

Výukové metody: Přednášky doplněné demonstracemi dané problematiky za použití videí a demonstračních programů, které jsou studentům k dispozici na webových stránkách daného předmětu.

Metody hodnocení: Zkoušky probíhají písemnou formou, student dostává test se třemi otázkami z oblasti statické biochemie, enzymologie a metabolismu a bioenergetiky a čtyři vzorce základních sloučenin, které má určit a uvést jejich funkci. Čas učený na test je 1 hodina. Každá otázka je klasifikována samostatně pro celkové hodnocení A-F.

Literatura:

- Voet, Donald - Voet, Judith G. *Biochemistry*. 3rd ed. Hoboken : John Wiley & Sons, 2004. xv, 1591 s. ISBN 0-471-39223-5. info
- Voet, Donald - Voet, Judith G. - Pratt, Charlotte W. *Fundamentals of biochemistry : life at the molecular level*. 3rd ed. Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons, 2008. xxx, 1099. ISBN 978-0-470-12930. info
- Voet, Donald - Voet, Judith G. *Biochemie*. Translated by Arnošt Kotyk. 1. vyd. Praha : Victoria Publishing, 1995. S. II-XIV. ISBN 80-85605-44-9. info
- Glatz, Zdeněk *Biochemie I-III*. Podklady k přednáškám
- *Biochemie*. Edited by Zdeněk Vodrážka. 2. opr. vyd. Praha : Academia, 1996. 191 s. ISBN 80-200-0600-1. info
- Boyer, Rodney. *Concepts in biochemistry*. 2nd ed. New York : John Wiley & Sons, 2002. xxv, 626 s. ISBN 0-470-00377-4. info

C3600 Biochemie - laboratorní cvičení

Vyučující: [RNDr. Pavla Boublíková CSc.](#)

Rozsah: 0/5/0. 5 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen porozumět a vysvětlit - základní vlastnosti přírodních látek (aminokyseliny, lipidy, nukleové kyseliny, bílkoviny, enzymy a koenzymy, jejich vlastnosti a strukturu, aktivní místo), termodynamiku, enzymovou kinetiku, inhibici, alosterii, regulaci enzymové aktivity.

Osnova:

- Kvalitativní a kvantitativní stanovení sacharidů. Kvalitativní a kvantitativní stanovení aminokyselin. Kvantitativní stanovení bílkovin. Izolace, analýza a stanovení nukleových kyselin. Separační metody. Stanovení enzymových aktivit. pH optimum enzymové reakce. Kinetika enzymové reakce. Inhibice enzymů. Analytické využití enzymů. Substrátová specifita enzymů. Imobilizace enzymů. Respirační řetězec aerobních organismů.

Výukové metody: laboratorní cvičení

Metody hodnocení: První cvičení je věnováno poučení o bezpečnosti práce v biochemické laboratoři. Studenti rovněž píšou vstupní test, jehož úspěšné absolvování je podmínkou účasti ve cvičení. Před každým dalším cvičením se písemným testem ověřuje příprava studenta na danou úlohu.

Literatura:

- Voet, Donald - Voet, Judith G. *Biochemie*. Translated by Arnošt Kotyk. 1. vyd. Praha : Victoria Publishing, 1995. S. II-XIV,. ISBN 80-85605-44-9. info
- *Fundamentals of biochemistry*. Edited by Daniel Voet - Judith G. Voet - Charlotte W. Pratt. [1st ed.]. New York : John Wiley & Sons, 1999. xxiii, 931. ISBN 0-471-58650-1. info

C5920 Správná laboratorní praxe

Vyučující: [doc. RNDr. Luděk Bláha Ph.D.](#)

Rozsah: 1/0/0. 1 kr. (plus ukončení). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci kurzu budou studenti schopni: ; - porozumět principům GLP a nutnosti jejich dodržování pro zajištění kvality analytických výsledků.; - pracovat s příslušnými normami.; - diskutovat organizace laboratoře a podmínky práce, akreditace zkušebních laboratoří a zkoušení jejich způsobilosti. ; - objasnit validaci zařízení, analytického systému a analytických metod ; - vysvětlit provozní charakteristiky metod a hodnocením výsledků analýz. ; - realizovat správně odběry vzorků včetně základních technik odběru z homogenních a nehomogenních objektů; - navrhnout a vyhodnocovat vzorkovací plán s důrazem na vzorkování složek životního prostředí.; - chápat a vysvětlit potřebu GLP v praxi (testování bezpečnosti látek pro člověka a prostředí, mikrobiologie, laboratorní zvířata, léčiva, GMO atd.).

Osnova:

- I. Principy a cíle GLP. Vývoj, legislativa, zabezpečování a řízení jakosti. II. Základní opatření. Organizace laboratoře a podmínky činnosti. III. Akreditace zkušebních laboratoří. Norma ČSN EN ISO/IEC 17025, terminologie. IV. Zkoušení způsobilosti laboratoří. Metodika. V. Validace a testování. Validace zařízení, metody, analytického systému a dat. VI. Validace analytických metod. VII. Stanovení provozních charakteristik analytické metody. Dokumentace analytické metody. VIII. Hodnocení výsledků ve vztahu k limitním hodnotám. Regulační diagramy. IX. Zásady správného odběru vzorků. Homogenní a heterogenní objekty - randomizované a segregované. Chyby vzorkování a vzorkovací plán. X. Základní techniky odběru vzorků. Test homogenity. Odběr z nehomogenních objektů. Zajištění náhodnosti odběru vzorků. Systematické vzorkování nehomogenních materiálů. XI. Návrh a vyhodnocení vzorkovacího plánu. Vyhodnocení shodnosti a správnosti vzorkování. Dokumentace vzorkování. XII. Vzorkování pro analýzu složek životního prostředí.

Výukové metody: přednášky (týdenní cyklus)

Metody hodnocení: písemný test, kolokvium

Literatura:

- Crosby, N. T. - Prichard, F. E. *Quality in the Analytical Laboratory*. Chichester : J. Wiley, 1995. Analytical Chemistry by Open Learning (Series). ISBN 0 471 95470 5. info
- Mestek, O. - Nondek, L. *Zásady správného odběru vzorků pro analýzu životního prostředí*. Praha : Eurachem - ČR, 1995. Kvalimetrie, 4. ISBN 80-901868-0-7. info

C6010 Toxikologie

Vyučující: [RNDr. Karel Pícka Ph.D.](#)

Rozsah: 1/0/0. 1 kr. (příp plus uk plus > 4). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: k.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen porozumět a vysvětlit: základní pojmy v toxikologii a chemické bezpečnosti; místní účinky, akutní a chronické systémové účinky, pozdní účinky, nebezpečné fyzikálně chemické vlastnosti a ekotoxikologické vlastnosti látek a přípravků; metody testování a zásady hodnocení vlastností, klasifikace a označování nebezpečných látek a přípravků; faktory ovlivňující účinky látek na lidský organizmus; interakce látek s organizmem – expozice, vstřebávání, distribuce, biotransformace a eliminace xenobiotik, interakce na molekulární, buněčné a orgánové úrovni; právní předpisy České republiky a EU v oblasti látek a přípravků, ochrany veřejného zdraví a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci; přípustné limity škodlivin v pracovním ovzduší a v pitné vodě, maximální limity reziduí pesticidů v potravinách; zásady hodnocení rizik a ochrany zdraví při práci s látkami a přípravky, postupy při nehodách spojených s expozicí látkám a přípravkům; nebezpečné vlastnosti významných anorganických a organických látek; zdroje informací o nebezpečných vlastnostech látek a přípravků.

Osnova:

- 1. Úvod, cíle a náplň předmětu.
- Základní pojmy - toxikologie, chemická bezpečnost, chemické škodliviny, xenobiotika, expozice, dávka, účinek, doba latence, odpověď, nebezpečnost, riziko, klasifikace, nebezpečné látky a přípravky, výstražné symboly nebezpečnosti, R- a S-věty.
- Místní účinky látek, testování a hodnocení akutních dráždivých a žíravých účinků látek, látky a přípravky dráždivé a žíravé.
- 2. Celkové (systémové) účinky látek, akutní a chronické otravy, testování akutní, subakutní, subchronické a chronické toxicity, LD50, LC50, NOAEL, LOAEL, hodnocení toxicity, látky a přípravky vysoce toxické, toxické a zdraví škodlivé.
- Senzibilizace, alergie, testování a hodnocení senzibilizujících účinků látek, látky a přípravky senzibilizující.
- 3. Pozdní účinky látek.
- Mutageny, genové, chromozomové a genomové mutace, genetická toxikologie, testy reverzních mutací, chromozomových aberací, poškození a reparace DNA, epidemiologické studie, hodnocení mutagenity, látky a přípravky mutagenní kategorie 1, 2 nebo 3.
- 4. Karcinogenita, mechanismus karcinogeneze, testování karcinogenity, epidemiologické studie, hodnocení karcinogenity, látky a přípravky karcinogenní kategorie 1, 2, nebo 3.
- 5. Reprodukční a vývojová toxicita, embryotoxicita, teratogenita, testování reprodukční toxicity a teratogenity, epidemiologické studie, hodnocení reprodukční toxicity, látky a přípravky toxické pro reprodukci kategorie 1, 2, nebo 3.
- 6. Nebezpečné fyzikálně chemické vlastnosti, testování, látky a přípravky výbušné, oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé a hořlavé.
- 7. Vlastnosti látek nebezpečné pro životní prostředí, ekotoxikologie, testování toxicity a dalších vlastností, hodnocení ekotoxicity a dalších vlastností nebezpečných pro životní prostředí, látky a přípravky nebezpečné pro životní prostředí.
- 8. Faktory ovlivňující účinek látky - látka, organismus, dávka, další.
- 9. Interakce látek s organismem. Expozice, cesta vstupu, vstřebávání, distribuce, biotransformace (základní reakce 1. a 2. fáze metabolické přeměny xenobiotik), vylučování, interakce na molekulární, buněčné a orgánové úrovni.
- Biologické expoziční testy, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, biologické monitorování expozice zaměstnanců genotoxickým faktorům.
- 10. Evropská legislativa v oblasti látek a přípravků - směrnice č. 67/548/EHS, nařízení č. 1907/2006 (REACH) a č. 1272/2008 (CLP).
- Česká legislativa v oblasti látek a přípravků, ochrany veřejného zdraví, ochrany zdraví při práci a prevenci závažných havárií způsobených chemickými látkami – zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích, zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a jeho prováděcí předpisy, zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií aj.
- Přípustné expoziční limity a nejvyšší přípustné koncentrace látek a prachů v pracovním ovzduší, limitní koncentrace chemických faktorů a prachu ve vnitřním prostředí staveb, limity pro chemické látky ve vodě a potravinách, maximální limity reziduí v potravinách.
- Testování a registrace pesticidů, principy toxikologického hodnocení reziduí pesticidů a stanovení jejich přípustných limitů v poživatinách.
- 11. Zásady hodnocení rizik a ochrany zdraví při práci s chemickými látkami, vybavení pracoviště, osobní ochranné pracovní prostředky, zásady předlékařské první pomoci při expozici chemickým látkám.
- 12. Speciální toxikologie anorganických látek.
- 13. Speciální toxikologie významných skupin organických látek (alifatické a aromatické uhlovodíky, halogenované uhlovodíky, alkoholy, fenoly, ethery, aldehydy, ketony, karboxylové kyseliny a jejich deriváty, estery anorganických kyselin, nitrosloučeniny, aminy, organokovové sloučeniny).
- 14. Zdroje informací o nebezpečných vlastnostech látek a přípravků. Bezpečnostní listy, toxikologická literatura, databáze na CD-ROM a online, toxikologická informační centra.

Výukové metody: přednášky doprovázené odkazem na odpovídající zákonné podklady

Metody hodnocení: Přednáška Ústní zkouška Požadavky při zkoušce vychází z osnovy předmětu. Studentovi jsou zadány 4 otázky: 1. z témat 1-7 2. z témat 8-11, 14 3. z téma 12 4. z téma 13

Literatura:

- *Základy obecné a speciální toxikologie*. Edited by Karel Picka - Jiří Matoušek. 1. vyd. Ostrava : Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 1996. 103 s. ISBN 80-85368-91-9. info
- Tichý, Miloň. *Toxikologie pro chemiky. Toxikologie obecná, speciální, analytická a legislativa*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 2004. 116 s. ISBN 80-246-0566-X
- Náhradní obsah: Horák, Josef - Linhart, Igor - Klusoň, Petr. *Úvod do toxikologie a ekologie pro chemiky*. 1. vyd. Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2004. 187 s. ISBN 80-7080-548-X
- Matrka, Miroslav - Rusek, Vlastimil. *Průmyslová toxikologie : úvod do obecné a speciální toxikologie [Matrka, 1998]*. 3. opr. vyd. Pardubice : Vysoká škola chemicko-technologická, 1998. 157 s. ISBN 80-7194-131-. info

C6220 Klinická biochemie

Vyučující: [doc. RNDr. Michaela Wimmerová Ph.D.](#)

Rozsah: 4/0/0. 4 kr. (přif plus uk plus > 4). Doporučované ukončení: zk. Jiná možná ukončení: k.

Cíle předmětu: Cílem kursu je získání základních znalostí biochemických a molekulárních aspektů patologických procesů a použití biochemických testů v diagnostice. Předmět se skládá ze dvou částí, patobiochemie a metod klinické biochemie. Na konci tohoto kursu bude student schopen: porozumět základním fyziologickým dějům probíhajícími ve zdravém lidském organismu; pochopit vztah mezi analytickými parametry stanovovanými v klinickobiochemických laboratořích a jejich diagnostické výpovědi; interpretovat základní nefyziologické výsledky a dát je do kontextu s potenciálním onemocněním

Osnova:

- **patobiochemická část**
- 1. Regulace vnitřního prostředí Fyziologie a patofyziologie tělních tekutin a elektrolytů. Rozdělení tělních tekutin, osmotický tlak. Hospodaření s vodou a elektrolyty (Na⁺, K⁺, Cl⁻)
- 2. Funkce ledvin Anatomie a fyziologie ledvin, vylučování odpadních látek. Ledvinový funkční test, clearance. Akutní a chronické onemocnění ledvin.
- 3. Acidobazická rovnováha a její regulace, transport plynů Pufrační systémy krve. Hemoglobin, jeho role při regulaci pH, transport O₂; a CO₂. Respirační a metabolické poruchy, jejich kompenzace.
- 4. Biochemie jater Anatomie a normální funkce jater. Metabolismus žlučových barviv. Zvýšená koncentrace bilirubinu - ikterus. Jaterní funkční test, klinicky důležité jaterní enzymy. Alkohol.
- 5. Metabolismus cukrů. Diabetes mellitus Hormonální regulace metabolismu glukosy. Funkce insulinu a glukagonu. Klasifikace diabetu - diabetes I. a II. typu. Diagnostika DM. Komplikace při DM, diabetická ketoacidosa.
- 6. Metabolismus lipidů a lipoproteinů Rozdělení lipoproteinů, základní chemická, fyzikální a fyziologická charakteristika. Syntéza a metabolismus. Cholesterol. Dyslipoproteinemie.
- 7. Biochemie trávení. Slinivka břišní Anatomie gastrointestinálního traktu. Endokrinní a exokrinní funkce pankreatu, funkční test. Pankreatitidy. Trávení a resorpce sacharidů, proteinů a lipidů. Enterohepatální oběh žlučových kyselin.
- 8. Onemocnění srdce a hypertenze Enzymy a důležité bílkoviny srdečního svalu. Akutní infarkt myokardu. Regulace krevního tlaku.
- 9. Biochemie kostní tkáně Metabolismus fosforu, hořčíku, vápníku. Kalcitonin, parathyroidní hormon. Poškození kostí, osteoporosa.
- 10. Biochemie svalu Anatomie svalu. Kontrakční a regulační proteiny, nejzastoupenější enzymy. Energetika kontrakce svalu.
- 11. Vrozené metabolické poruchy Vybrané dědičné choroby. Prenatální diagnostika. Novorozenecký screening.
- 12. Endokrinologie - regulace na úrovni organismu Řízení hormonální hladiny. Mechanismus účinku hormonů. Thyreoidní diagnostika, reprodukční endokrinologie.
- 13. Tumor, tumorové markery Základní charakteristika nádorové buňky. Strategie laboratorních vyšetření. Požadavky na ideální nádorový marker. Používané tumorové markery.
- **analytická část**
- 1. Předmět a organizace klinické biochemie Vztah k biochemii, medicíně, patobiochemii. Vývoj klinické biochemie a klinicko-biochemické analytiky
- 2. Úvod do klinicko-biochemické analytiky Specifické rysy klinicko-biochemické analytiky. Terminologie klinické biochemie.
- 3. Analyzovaný materiál Odběr materiálu. Mimoanalytické vlivy na výsledek vyšetření.
- 4. Analýza moče Kvalitativní analýza. Semikvantitativní metody, diagnostické proužky. Morfologická analýza močového sedimentu

- 5. Analýza anorganických látek Analýza kationtů. Plamenová fotometrie, AAS, ISE. Celková koncentrace, aktivita. Sodík, draslík, vápník, hořčík, železo. Absorpční fotometrie. Analýza aniontů. Chloridy, fosforečnany.
- 6. Osmolalita, pH, pCO₂, pO₂
- 7. Analýza nízkomolekulárních organických látek Analytické principy a zvláštnosti. Využití enzymů jako analytických činidel. Chinoniminová reakce. Glukosa, močovina, kyselina močová, bilirubin, kreatinin, lipidy
- 8. Analýza bílkovin Celkové bílkoviny, albumin. Elektroforéza bílkovin. Hemoglobin a glykované proteiny.
- 9. Imunochemické metody stanovení bílkovin Základní principy. Imunoanalýza: RIA, EIA a další. Imunochromatografie, imunochromatografické proužky
- 10. Stanovení katalytické koncentrace enzymů Metoda konstantního času a metoda tangente. Spřažené reakce. AST, ALT, ALP, GMT, AM, CK. Isoenzymy
- 11. Mechanizace a automatizace v klinické biochemii Analyzátoři, jejich rozdělení z různých hledisek. Diagnostické soupravy. Organizace práce v klinicko-biochemické laboratoři, laboratorní a nemocniční informační systémy.
- 12. Statistika a chemometrie v klinické biochemii Základní pojmy ze statistické analýzy, používané v klinické biochemii. Analytické a klinické požadavky na klinicko-biochemickou analýzu. Kontrola kvality. Přesnost, správnost, kontrolní a kalibrační materiál. Srovnávání metod, zavádění metod. Referenční hodnoty. Referenční materiály, referenční metody.
- 13. Standardizace V klinické biochemii Význam a cíle standardizace. Standardizace v národním a mezinárodním měřítku. Mezinárodní federace klinické chemie a další organizace.
- 14. Kazualistika. Praktické příklady vyhodnocení získaných dat k diagnostice onemocnění.

Výukové metody: přednášky několik přednášek je vedeno profesionálními pracovníky přicházejícími z externích nemocničních Klinicko-biochemických laboratoří

Metody hodnocení: písemná a ústní zkouška

Literatura:

- *Laboratorní diagnostika*. Edited by Tomáš Zima. 1. vyd. Praha : Galén, 2003. xxxii, 728. ISBN 80-7262-201-3. info
- Racek, Jaroslav. *Klinická biochemie*. 1. vyd. Praha : Galén, 1999. 316 s. ISBN 80-7262-023-1. info
- *Clinical biochemistry : metabolic and clinical aspects*. Edited by S. K. Bangert - William J. Marshall. New York : Churchill Livingstone, 1995. xi, 854 s. ISBN 0-443-04341-8. info
- Masopust, Jaroslav. *Klinická biochemie. Požadování a hodnocení biochemických vyšetření*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 1998. 832 s. část I. a část II. ISBN 80-7184-649-3. info
- *Clinical guide to laboratory tests*. Edited by Norbert W. Tietz. 3rd ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1995. xxxix, 109. ISBN 0-7216-5035-. info
- Karlson, Peter - Gerok, Wolfgang - Gross, W. *Pathobiochemie*. 1. vyd. Praha : Academia, 1987. 480 s. info
- Racek, Jaroslav. *Klinická biochemie*. 2., přeprac. vyd. Praha : Galén, 2006. 329 s. ISBN 80-7262-324-9. info

C6230 Klinická biochemie - cvičení

Vyučující: [doc. RNDr. Michaela Wimmerová Ph.D.](#)

Rozsah: 0/4/0. 4 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Cvičení z klinické biochemie slouží jako doplněk k přednášce z klinické biochemie. V základní části si student osvojí základní manipulaci s analyzovaným materiálem v klinické praxi i základní principy a zásadnosti metod používaných pro stanovení základních parametrů v séru. Druhá část cvičení je zaměřena na speciální metodiky používané na specializovaných pracovištích. Na konci kurzu bude student schopen: porozumět principům stanovení základních analytických parametrů v krevním séru a moči; stanovovat základní biochemické parametry v krevním séru a moči; interpretovat výsledky provedených stanovení ve vztahu zdraví/nemoc

Osnova:

- **základní část**
- Chemická analýza moči
- Glukosa, hemoglobin
- Alkalická fosfatasa, lipidy, cholesterol

- Stanovení dusíkatých metabolitů v séru
- Určení jaterních parametrů
- Izoenzymy kreatinkinasy a laktátdehydrogenasy
- **Pokročilá část**
- Stanovení kyseliny askorbové vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií s UV detekcí
- LC-MS analýza proteolytického digestu BSA a jeho identifikace
- Využití enzymových biosensorů v klinické diagnostice
- Stanovení kyseliny močové v krevním séru metodou kapilární zónové elektroforézy
- Imunochemická analýza - ELISA
- Exkurze na oddělení klinické biochemie a do soukromé laboratoře

Výukové metody: teoretická příprava, laboratorní cvičení

Metody hodnocení: diskuse v hodině, písemné protokoly, zápočet

Literatura:

- Racek, Jaroslav. *Klinická biochemie*. 2., přeprac. vyd. Praha : Galén, 2006. 329 s. ISBN 80-7262-324-9. info
- *Klinická biochemie :požadování a hodnocení biochemických vyšetření*. Edited by Jaroslav Masopust. 1. vyd. Praha : Karolinum, 1998. 429 s. ISBN 80-7184-648-1. info

C7670 Izotopové metody

Vyučující: [Mgr. Jiří Křivohlávek](#)

Rozsah: 1/0/0. 1 kr. (příf plus uk plus > 4). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Na konci tohoto kurzu bude student schopen: pochopit a umět vysvětlit základní informace o atomovém jádře, radioaktivním rozpadu, absorpci a detekci ionizujícího záření, izotopových efektech; použít získané informace pro využití radionuklidů v biologii a medicíně.

Osnova:

- 1. Základní údaje.
- 2. Atomové jádro.
- 3. Radioaktivní přeměny a jejich rychlost.
- 4. Vlastnosti ionizujícího záření.
- 5. Metody detekce ionizujícího záření.
- 6. Biologické účinky ionizujícího záření.
- 7. Použití radionuklidů, izotopů a ionizujícího záření v biologii a lékařství.

Výukové metody: Přednáška a dskuze

Metody hodnocení: Výuka formou přednášky. Ústní případně písemná zkouška. Vzhledem k vysoce odbornému zaměření je doporučeno pravidelně navštěvovat výuku.

Literatura:

doporučená literatura

- Hála, Jiří. *Radioaktivita, ionizující záření, jaderná energie*. První vydání. Nakladatelství Konvoj, spol. s.r.o. : Brno, 1998. 311 s. ISBN 80-85615-56-8. info
- Hála, Jiří. *Cvičení z jaderné chemie*. 3. přeprac. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 1997. 97 s. ISBN 80-210-1636-1. info
- Hála, Jiří. *Izotopy v biologii*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1976. 280 s. info

C7777 Zacházení s chemickými látkami

Vyučující: [prof. RNDr. Jiří Příhoda CSc.](#)

Rozsah: 0/0/0. 2 hodiny školení autorizovanou osobou. 0 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Kurs C7777 Zacházení s chemickými látkami je povinný pro všechny studenty, kteří s nimi během studia na PŘF MU pracují. Tato skutečnost je dána studijními plány, za což odpovídají garanti jednotlivých studijních oborů. Cílem je seznámit studenty s platnou chemickou legislativou, pravidly pro zacházení s chemickými látkami a likvidací chemických odpadů.

Osnova:

- Informace o působnosti: zákona 356/2003 Sb. a zákona 352/1999 Sb., nařízení vlády č. 25/1999 a 258/2001, vyhlášky 27/1999 Sb., a zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, které se týkají bezpečnosti při zacházení s chemickými látkami. Probíraná témata: základní pojmy charakteristika nebezpečných látek výstražné symboly, R-věty, S-věty bezpečnostní list balení a označování nebezpečných látek skladování nebezpečných látek zabezpečení nebezpečných látek odpovědnost pracovníků všeobecné zásady práce v chemické laboratoři likvidace odpadů vzniklých při práci s nebezpečnými látkami likvidace zbytků nebezpečných chemických látek ukládání chemických látek chemické databáze a odkazy na informační zdroje

Výukové metody: Úvodní přednáška a samostatná teoretická příprava dle materiálů na webu

Metody hodnocení: Dvouhodinová přednáška na počátku podzimního semestru. Povinná pro studenty 1. ročníku studia, pro ostatní ročníky a doktorandy je fakultativní. Zápočet se získá na základě každoročního absolvování testu (platí pro všechny zapsané studenty).

Literatura:

- Adámková, Marie. *Praktická příručka pro nakládání s chemickými látkami a přípravky včetně nebezpečných*. Praha : Dashöfer, 1999. 1 sv. (ru. ISBN 80-86229-08-4. info
- <http://www.rect.muni.cz/nso/>

F6342 Základy lékařské biofyziky

Vyučující: [prof. RNDr. Vojtěch Mornstein CSc.](#)

Rozsah: 2/0. 2 kr. (plus ukončení). Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Předmět seznamuje studenty s přístrojovým vybavením, používaným v lékařství, přičemž důraz je kladen na rozeznávání možných rizik (mechanického, elektromagnetického i světelného charakteru, ev. ionizujícího záření), která jsou s používáním některých těchto zařízení spojena. Přednášeny jsou zásady bezpečného používání těchto přístrojů, a to jak z hlediska pacientů, tak zdravotnického personálu. Za tímto účelem jsou prezentovány fyzikální principy vybraných fyziologických procesů (krevní oběh, dýchání, vznik membránových potenciálů) včetně základních představ o biofyzice smyslových orgánů. Hlavní cílem kurzu je umožnit studentům - popsat a vysvětlit fyzikální principy vybraných fyziologických procesů včetně biofyziky smyslových orgánů - popsat a vysvětlit principy přístrojů používaných v lékařství a - aplikovat tuto znalost při rozeznání možných rizik, která jsou spojena s používáním lékařských zařízení a při osvojení si zásad bezpečného používání těchto přístrojů.

Osnova:

1. Úvod. Biologické účinky ionizujícího záření.
2. Biofyzika kardiovaskulárního a respiračního systému.
3. Biofyzikální funkce smyslových receptorů. Biofyzika sluchu.
4. Biofyzika zraku.
5. Účinky mechanických sil a akustických polí na živé systémy.
6. Konvenční rentgenové zobrazovací metody.
7. Moderní tomografické metody (CT, MRI).
8. Diagnostické metody využívající radionuklidů.
9. Metody a přístroje pro léčbu ionizujícím zářením.
10. Měření a registrace teploty a tlaku.
11. Optické diagnostické přístroje.
12. Elektrodiagnostické metody.
13. Ultrazvukové zobrazovací a dopplerovské metody.
14. Metody a přístroje pro fyzikální léčbu, chirurgii a litotripsi. Přístroje nahrazující funkci orgánů.

Výukové metody: přednášky

Metody hodnocení: Praktická výuka biofyziky je povinná, zameškanou je nutno nahradit. Zkouška je teoretická a student k ní může přistoupit teprve po získání zápočtu z praktických cvičení. Zkouška je ústní a sestává zpravidla ze tří otázek. Student musí prokázat znalosti týkající biofyzikálních interakcí přístrojů používaných v medicíně.

Literatura:

- Hrazdira, Ivo - Mornstein, Vojtěch. *Lékařská biofyzika a přístrojová technika*. 1. vyd. Brno : Neptun, 2001. 395 s. ISBN 80-902896-1-4. info

- *Fundamentals of biophysics and medical technology*. Edited by Ivo Hrazdira - Vojtěch Mornstein. 1. vyd. Brno : Masaryk University, 2007. 317 s. ISBN 978-80-210-4228. info
- *Lékařská fyzika a informatika : (se zaměřením na zubní lékařství)*. Edited by Ivo Hrazdira - Aleš Bourek - Vojtěch Mornstein. 1. vyd. Brno : Neptun, 2007. 352 s. ISBN 978-80-86850-02. info

JAB01 Angličtina pro biology I

Vyučující: [Mgr. Hana Ševečková M.A.](#), [PhDr. Hana Němcová](#)

Rozsah: 0/2. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Po absolvování tohoto kurzu bude student schopen: porozumět odbornému textu/mluvenému projevu identifikovat hlavní myšlenky formulovat hlavní myšlenky interpretovat informaci z textu/mluveného projevu diskutovat o obecných a biologických tématech prezentovat jednoduchá biologická témata s využitím základních prezentačních technik shrnout jednoduchý biologický text klasifikovat porovnávat určit příčiny a důsledky popsat proces aplikovat získané jazykové dovednosti na nová odborná témata

Osnova:

- **JAB01/a Hana Němcová**
- Higher education, MU
- GMO
- Language functions (introduction)
- Classification of species
- Mammals
- Cells
- Bacteria+shapes
- Plants
- Using sea water for agriculture
- Invasive species
-
- **JAB01/b Mgr.Hana Ševečková, M.A.**
- Information about the course, English conversation
- Studying at university
- Higher education
- Accommodation
- Wild animals
- Navy Helicopters and Birds
- Evergreens
- Contaminated meat products
- Plants
- Cells
- Anthropology: skin colour,drifting continents
- Orientation in biological texts

Výukové metody: kurz odborného jazyka; analýza odborného textu, poslechová cvičení, video přednášky - porozumění, diskuse ve dvojicích, skupinách, společná diskuse, prezentace před třídou, domácí úkoly; blended learning (odpovědníky, drill), IS MU

Metody hodnocení: Výuka v každém semestru zakončena zápočtem - podmínkou je úspěšné vykonání zápočtového testu a 85% přítomnost ve výuce.

Literatura:

- *Academic writing course :study skills in English*. Edited by R.R Jordan. 1st ed. Essex : Longman, 1999. 160 s. ISBN 0-582-40019-8. info
- *Academic vocabulary in use*. Edited by Michael McCarthy - Felicity O'Dell. Cambridge : Cambridge University Press, 2008. 176 s. ISBN 978-0-521-68939. info
- online: New Scientist, Science Daily, Nature, National Geographic, BBC,How stuff works,

JAB02 Angličtina pro biology II

Vyučující: [Mgr. Hana Ševečková M.A.](#), [PhDr. Hana Němcová](#)

Rozsah: 0/2. 2 kr. Ukončení: z.

Cíle předmětu: Po absolvování tohoto kurzu bude student schopen: porozumět odbornému textu/mluvenému projevu identifikovat hlavní myšlenky formulovat hlavní myšlenky interpretovat informaci z textu/mluveného projevu diskutovat o obecných a biologických tématech prezentovat jednoduchá biologická témata s využitím základních prezentačních technik shrnout jednoduchý biologický text klasifikovat porovnávat určit příčiny a důsledky popsat proces aplikovat získané jazykové dovednosti na nová odborná témata

Osnova:

- Osnova kurzu: - odborná témata z biologie
- - obecná témata (potřebná slovní zásoba)
-
- **JAB02/a PhDr.Hana Němcová**
- Human body
- Nutrition
- Cardiovascular system, Heart disease
- Problem solution
- Biodiversity
- Environmental issues
- Summary
- Climate change
- Panel discussion
- Homeostasis, Identifying continuous ideas
-
- **JAB02/b Mgr.Hana Ševečková, M.A.**
- Animals
- Plants
- Cells
- Toxins
- Vitamins
- Mendel's Genetics
- Human body
- Identifying continuous ideas
- Summary
- Reading strategies

Výukové metody: kurz odborného jazyka; analýza odborného textu, poslechová cvičení, video přednášky - porozumění, diskuse ve dvojicích, skupinách, společná diskuse, prezentace před třídou, domácí úkoly; blended learning (odpovědníky, drill), IS MU

Metody hodnocení: Výuka v každém semestru zakončena zápočtem - podmínkou je úspěšné vykonání zápočtového testu a 85% přítomnost ve výuce.

Literatura:

- online: New Scientist, Science Daily, Nature, National Geographic, BBC, How stuff works
- The recommended literature - see the information of the teacher
- *Academic vocabulary in use*. Edited by Michael McCarthy - Felicity O'Dell. Cambridge : Cambridge University Press, 2008. 176 s. ISBN 978-0-521-68939. info
- *Academic writing course :study skills in English*. Edited by R.R Jordan. 1st ed. Essex : Longman, 1999. 160 s. ISBN 0-582-40019-8. info
- Přehled doporučené literatury - viz informace učitele.

JA001 Odborná angličtina - zkouška

Vyučující: [Mgr. Hana Ševečková M.A.](#), [Mgr. Eva Čoupková Ph.D.](#)

Rozsah: 0/0. 2 kr. Ukončení: zk.

Cíle předmětu: Zkouška prověří, že student je schopen zvládat následující dovednosti odpovídající úrovni B1 ERR - odborný jazyk porozumět odbornému textu/mluvenému projevu identifikovat hlavní myšlenky formulovat hlavní myšlenky interpretovat informaci z textu/mluveného projevu diskutovat o obecných a odborných tématech hovořit o svém oboru - disponovat základní slovní zásobou svého oboru argumentovat shrnout jednoduchý odborný text klasifikovat, porovnávat, určit příčiny a důsledky, popsat proces, definovat

Osnova:

- 1. Písemná část:
- Akademická část (akademická gramatika, přiřazování, logická návaznost, tvoření slov, definice ...);
- Odborný text - porozumění textu: hlavní myšlenka, logická návaznost, správnost tvrzení, synonyma...);
- 2. Ústní část:
- Zkouška je zaměřena na prověření komunikačních dovedností v daném oboru. Studenti diskutují o daných oborových tématech viz
- (<http://www.sci.muni.cz/main.php?stranka=Jazyky&podtext=A1>)
- <https://is.muni.cz/auth/el/1431/jaro2010/JA001/index.qwarp>)

Výukové metody: Zkouška

Metody hodnocení: Písemný test, ústní zkouška

Literatura:

- *Academic vocabulary in use*. Edited by Michael McCarthy - Felicity O'Dell. Cambridge : Cambridge University Press, 2008. 176 s. ISBN 978-0-521-68939. info
- Science. Keith Kelly. Macmillan 2008
- *Key words in science & technology : helping learners with real English*. Edited by Bill Mascull. 1st ed. London : Harper Collins Publishers, 1997. xii, 210 s. ISBN 0-00-375098-1. info
- *Academic writing course : study skills in English*. Edited by R.R Jordan. 1st ed. Essex : Longman, 1999. 160 s. ISBN 0-582-40019-8. info
- Donovan, Peter. *Basic English for Science*. 10. vyd. Oxford : University Press, 1994. 153 s. ISBN 0-19-457180-7. info
- *Nucleus ; English for science and technology*. Edited by Martin Bates - Tony Dudley-Evans. info
- English for science. Edited by Fran Zimmerman. New Jersey : Regents/Prentice Hall, 1989
- Physics:Reader. Ivana Tulajová, Masarykova univerzita Přírodovědecká fakulta 2000
- Strahler, Alan H. - Strahler, Arthur Newell. *Introducing physical geography*. 4th ed. Hoboken, N.J. : J. Wiley, 2006. xxv, 728 s. ISBN 0-471-67950-X. info
- Plummer, Charles C. - McGeary, David. *Physical geology : student study art notebook*. 7th ed. Dubuque : Wm. C. Brown Communications, 1996. 161 s. ISBN 0-697-28732-7. info
- Dean, Michael - Sikorzyńska, Anna. *Opportunities., Intermediate., Language powerbook*. Harlow : Pearson Education, 2000. 112 s. : i. ISBN 0-582-42142-. info
- Cunningham, Sarah - Bowler, Bill. *Headway : intermediate : pronunciation*. 1. vyd. Oxford : Oxford University Press, 1990. xi, 112 s. ISBN -19-433968-8. info
- *Essential grammar in use*. Edited by Raymond Murphy. 3rd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2007. xi, s. 12-. ISBN 978-0-521-67543. info
- Murphy, Raymond. *English grammar in use : a self-study reference and practice book for intermediate students*. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 1995. x, 350 s. ISBN 0-521-43680-. info
- +Any materials aimed at preparation for B1 level examinations (e.g.PET).

M1030 Matematika pro biology

Vyučující: [doc. RNDr. Zdeněk Pospíšil Dr.](#)

Rozsah: 0/3/0. 4 kr. (plus 1 za zk). Doporučované ukončení: kz. Jiná možná ukončení: zk.

Cíle předmětu: Hlavním cílem kurzu je dát studentům základní přehled o matematických metodách a technikách použitelných ve vědách o životě. Zejména: Porozumět logické výstavbě teorie; Orientovat se v pravděpodobnostním základu statistiky; Znat základní prostředky matematického modelování reálných objektů a procesů. Důraz je kladen na intuitivní pochopení pojmů a jejich použití při řešení konkrétních úloh, nikoliv na přesnou matematickou teorii.

Osnova:

- 1. Základní pojmy logiky a teorie množin (velice stručně) - výroková a predikátová logika, Základní množinové pojmy, číselné množiny N, Z, Q, R
- 2. Kombinatorika
- 3. Základy teorie pravděpodobnosti
- 4. Vektory, matice, determinanty, operace s nimi
- 5. Systémy lineárních rovnic
- 6. Funkce a jejich základní vlastnosti, elementární funkce
- 7. Posloupnosti, spojité funkce
- 8. Úvod do diferenciálního počtu
- 9. Úvod do integrálního počtu

- 10. Užití určitého integrálu
- 11. Diferenciální rovnice a některé elementární metody jejich řešení
- 12. Vybrané jednoduché matematické modely v biologii

Výukové metody: Seminář s demonstračním řešením úloh.

Metody hodnocení: Seminář s demonstračním řešením úloh. Hodnocení zápočtu na základě dvou písemných testů.

Literatura:

- Niederle, Josef - Osička, Jan. *Matematika pro biology*. Vyd. 1. Brno : Masarykova univerzita, 1997. 94 s. ISBN 80-210-1567-5. info
- Havránek, Tomáš. *Matematika pro biologické a lékařské vědy*. 1. vyd. Praha : Academia, 1981. 269 s. info