

SBORNÍK STUDENTSKÉHO WORKSHOPU 3.května 2011



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt PODPORA EFEKTIVNÍ SPOLUPRÁCE BIOMEDICÍNSKÝCH OBORŮ MU A VUT BRNO S ÚČASTÍ APLIKAČNÍ SFÉRY 2009 - 2012

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Prioritní osa: Terciární vzdělávání
Oblast podpory: Partnerství a sítě



Kontaktní místo projektu
Lékařská fakulta MU
Katedra laboratorních
metod
Komenského nám.2
662 43 Brno

Tel.: 549 49 3104
e-mail:

janadvo@med.muni.cz
www.med.muni.cz/pes

Společným jmenovatelem projektu je výuka
biomedicínských oborů a jejich aplikace v praxi.

Cílem projektu je prostřednictvím nastavení vzájemné
komunikace, výměny informací a vstupem praktické
aplikační sféry zvýšit připravenost, tvůrčí schopnosti,
kreativitu a konkurenceschopnost absolventů při jejich
uplatnění v praktickém životě.

Partneři projektu: Lékařská fakulta
MU Brno, Přírodovědecká fakulta MU
Brno, VUT Brno, Roche s.r.o. Praha,
Fakultní nemocnice Brno



STUDENTSKÝ WORKSHOP 2011

Konaný 3. května 2011

v kongresových prostorách hotelu Continental

Program:

[registrace na: www.pes.med.muni.cz](http://www.pes.med.muni.cz)

08:30 Registrace

09:00 Úvod – doc. Dastych - konkrétní výstupy projektu

09:20 Společná prezentace - Exkurze ve výrobním závodě Roche

09:40 Prezentace firmy ROCHE - Decentralizovaná laboratorní diagnostika

10:10 Přestávka

10:30 FN Brno – Vyšetření mozkomíšního moku, potu, screening kolorektálního karcinomu

11:15 Studentské prezentace - 1.blok

12:45 Oběd, praktické ukázky

13:30 Studentské prezentace - 2.blok

15:00 Přestávka, vyhodnocení studentských prací

15:30 Losování, předání odměn

16:00 Ukončení Workshopu

PODROBNÝ PROGRAM

- Úvod – doc. Dastych - konkrétní výstupy projektu
- Společná prezentace - Exkurze ve výrobním závodě Roche
Petra Podlipná - VUT, Aneta Křivánková - LF MU, RNDr. Miroslava Beňovská
- Roche - Decentralizovaná laboratorní diagnostika v portfoliu společnosti Roche
MUDr. O. Bálková, Ing. D. Čermák, Ing. H. Ferdová
- Přestávka
- FN Brno – Biochemické vyšetření potu
RNDr. A. Mikušková, OKB FN Brno
- FN Brno – Screening kolorektálního karcinomu – vyšetření stolice na okultní krvácení
MUDr. P. Prokopová, OKB FN Brno
- FN Brno – vyšetření mozkomíšního moku
MUDr. Z. Čermáková, OKB FN Brno
- **Studentské prezentace - 1. blok:**
- Studium profilu aminokyselin v mozkomíšním moku u dětských onkologických pacientů
- *Ivona Marešová, PŘF MU (bakalářská práce zpracovávaná na OKB FN Brno)*
- Tvorba bootstrappingových konsenzuálních stromů
Karel Sedlář, FEKT, VUT Brno
- Reaktivní sloučeniny kyslíku, fyziologické a patologické aspekty
Lenka Šmardová, LF MU (bakalářská práce zpracovávaná na PŘF MU)
- Vyhledávání nových sacharidy-vázajících proteinů v plodnicích hub
Eva Kavková, PŘF MU
- Vizualizace činnosti srdce z auskultace
Lucie Kocová, FEKT, VUT Brno
- Diagnostika *Clostridium difficile* a jeho výskyt ve FN Brno
Sylva Brabencová, LF MU

- Oběd, **praktické ukázky**
- **Studentské prezentace - 2.blok**
- **NO, jeho metabolismus, účinky, funkce a stanovení**
Markéta Bušová, LF MU (bakalářská práce zpracovávaná na PřF MU)
- **Měření průtoku pomocí diluční metody**
Pavel Pokorný, FEKT, VUT Brno
- **Separace dextromethorfanu a jeho metabolitů pomocí nevodné kapilární elektroforézy**
Eliška Cvigráfová, PřF MU
- **Novorozenecký screening cystické fibrózy, molekulární diagnostika, statistické hodnocení**
Lenka Andrllová, LF MU
- **Registrace obrazů sítnice založena na segmentaci cév**
Jana Klímová - FEKT, VUT Brno
- **Lektin AFL z Aspergillus fumigatus – výhody a nevýhody exprese v Pichia pastoris**
Veronika Kunová, PřF MU
- **Modelování rekonstrukce obrazu při CT RTG fluoroskopii**
Petr Bářnar, FEKT, VUT Brno
- Přestávka, **vyhodnocení studentských prací**
-
- **Losování, předání odměn**
- **Ukončení Workshopu**

• Úvod – doc. Dastych - konkrétní výstupy projektu

Třemi květnovými dny jsme právě vstoupily do druhé poloviny řešení našeho projektu OPVK „*Podpora efektivní spolupráce biomedicínských oborů MU a VUT Brno s účastí aplikační sféry-FN Brno a Roche Diagnostic Division.*“.

Zdá se, že to je vhodná doba k pohledu zpět na průběh prvního poločasu, zhodnotit dosažené výsledky, nasazení, taktiku a aktivitu týmu, popsat a poučit se z chyb a hlavně vstoupit do druhého poločasu s odhodláním otevřené hry a splnění vytčeného cíle. V projektové terminologii jde především o účinné oslovení cílových skupin, jejich aktivní účast na aktivitách projektu a hlavně přirozené povědomí o praktickém přínosu a smysluplnosti výstupů projektu.

Cílem projektu je prostřednictvím nastavení vzájemné komunikace, výměny informací a vstupem praktické aplikační sféry zvýšit připravenost, tvůrčí schopnosti, kreativitu a konkurenceschopnost absolventů při jejich uplatnění v praktickém životě.

Klíčové aktivity projektu jsou:

- Navázání účinných forem neformální komunikace a výměny informací za účelem zkvalitnění vysokoškolské výuky
- Zapojení praktické aplikační sféry do výuky s cílem zvýšit připravenost absolventů na současnou realitu a požadavky praxe

Cílové skupiny projektu:

- studenti biomedicínsky zaměřených bakalářských a magisterských oborů partnerských vysokých škol (LF a PŘF MU a VUT)
- pedagogové zapojení v jejich výuce

DOSAVADNÍ AKTIVITY V RÁMCI PROJEKTU

Kontaktní místo

- Workshopy
- Mezinárodní výstava laboratorní techniky MEDICA Düsseldorf
- Webová stránka projektu

Edukační aktivity Roche Diag.Div.

- Pracovní dny zaměřené pro LF+PŘF a VUT
- Studijní návštěva centrály Roche v Rotkreuzu
- Tématicky servisně zaměřené semináře a přednášky

Edukační aktivity OKB FN Brno

- Exkurze na OKB
- Pracovní dny na OKB + anotace tématické náplně
- Odborná praxe
- Praktická cvičení (automatické analyzátory, osmolalita)

Témata Bc prací (OKB FN Brno pro PŘF)

- Zavedení stanovení olova v biologickém materiálu metodou AAS-elektrotermická atomizace

- Porovnání stanvení sodíku a draslíku metodou přímé a nepřímé potenciometrie a plamenové fotometrie
- Studium profilu aminokyselin v mozkomíšním moku u dětských onkologických pacientů

Témata Bc prací (PřF pro LF)

- Oxid dusný, jeho metabolismus, účinky, funkce a stanovení
- Metabolismus metylglyoxalu a jeho význam za normálních a patologických stavů
- Reaktivní sloučeniny kyslíku, fyziologické a patologické aspekty

Závěry a výstupy srovnání předmětů s biomed. zaměřením (LF; PřF; VUT)

- Nabídka možnosti účasti na přednáškách případně prakt. cv.
- Zajištění vybraných přednášek a prakt. cv. pro studenty partnerů
- Možnost zápisu do volitelných předmětů mezi partnery včetně kreditové hodnoty a jejich vzájemné uznávání

Informace o vybraných předmětech jsou předloženy formou diskusního fóra na webových stránkách projektu (www.pes.med.muni.cz) k vyjádření studentům cílové skupiny.

- **Společná prezentace - Exkurze ve výrobním závodě Roche**
Petra Podlipná - VUT, Aneta Křivánková - LF MU, RNDr. M. Beňovská
- **Roche - Decentralizovaná laboratorní diagnostika v portfoliu společnosti Roche**
MUDr. O. Bálková, Ing. D. Čermák, Ing. H. Ferdová

Decentralizovaná laboratorní diagnostika, near-to-patient testing nebo point-of-care testing jsou názvy pro využití malých biochemických analyzátorů pro 1. sebetestování (selfmonitoring) pacientů v domácím prostředí, 2. pro rychlou diagnostiku v ambulancích lékařů nebo 3. přímo u lůžka nemocného v nemocnicích. Pomocí těchto analyzátorů lze provést desítky testů, které jsou z časového pohledu k dispozici podstatně rychleji než z klasických laboratoří. V ambulantním prostředí šetří tyto přístroje pacientům zbytečné návštěvy zdravotnických zařízení (odběr krve v laboratoři, pak teprve kontrola u lékaře).

Malé diagnostické přístroje našly využití u lidí trpících cukrovkou, kteří si prostřednictvím tzv. glukometrů mohou kdykoli sami změřit hladinu krevního cukru. Pacienti, kteří užívají léky na snížení krevního srážení, mají k dispozici přístroje pro kontrolu správné míry potlačení krevního srážení. Podobné přístroje využívají ambulantní lékaři pro rychlé vyšetření pacienta. Na příjmových odděleních nemocnic, jednotkách intenzivní péče nebo odděleních ARO se používají analyzátoři pro měření četných krevních parametrů, které jsou důležité pro správnou a rychlou diagnostiku řady nemocí (např. srdečního infarktu, plicní

embolie) a kontinuální sledování zdravotního stavu pacienta.

Společnost Roche nabízí nejrůznější druhy testů a přístrojů k selfmonitoringu ([sebetestování](#)) samotným pacientem (diabetici, pacienti s poruchami krevního srážení) i k preventivním screeningovým programům ve velkých skupinách populace, kde se očekává možný výskyt rizikových onemocnění (např. stanovení cholesterolu v krvi nebo krve ve stolici). Další analyzátory využívají nemocnice pro hodnocení parametrů acidobazické rovnováhy, pro rychlou diagnostiku nemocí srdce, monitorování krevního cukru pacientů v nemocnicích.

V naší prezentaci vás seznámíme se stávajícím spektrem analyzátorů pro decentralizovanou diagnostiku i novinkami, které chystáme pro příští měsíce.

- **FN Brno – Biochemické vyšetření potu**
RNDr. A. Mikušková, OKB FN Brno

Pot je jedním z méně obvyklých materiálů pro biochemické vyšetření. Pot se odebírá do filtračního papírku po stimulaci pocení kůže předloktí pilokarpinovou iontoforézou nebo pomocí speciálního odběrového systému, který se jako náplast připevní na kůži paže.

Důvodem vyšetření potu je stanovení koncentrace chloridů nebo drogový screening.

Stanovení chloridů v potu je součástí diagnostiky cystické fibrózy - závažného dědičně podmíněného onemocnění, které postihuje zejména dýchací cesty a trávicí systém.

Nověji se pot používá pro vyšetření drog nejen v klinické laboratoři, ale s výhodou i přímo v terénu.

- **FN Brno – Screening kolorektálního karcinomu – vyšetření stolice na okultní krvácení**
MUDr. P. Prokopová, OKB FN Brno

Jednou z možností screeningu kolorektálního karcinomu je vyšetření stolice na okultní (skryté) krvácení. Kolorektální karcinom je onemocnění se vzrůstající incidencí a stále relativně vysokou úmrtností. Důvodem je skutečnost, že bývá často odhalen až v pokročilém stádiu. Přitom při včasné diagnostice patří mezi nejlépe léčitelné nádory. Proto je důležité vyhledávat nemocné jedince v dosud bezpříznakovém stádiu.

Krev, resp. hemoglobin ve stolici, můžeme prokázat testy chemickými nebo imunochemickými. Chemické testy zjišťují přítomnost hemu a jsou pouze kvalitativní (pozitivní/negativní). Imunochemické testy detekují globin a jsou kvalitativní nebo kvantitativní.

Chemické testy (např. Haemoccult) jsou založeny na principu pseudoperoxidázové aktivity natráveného hemoglobinu, který katalyzuje přeměnu redukované formy

guajakové pryskyřice (bezbarvé) na formu oxidovanou (modrou). Hodnocení je vizuální. Test může být ovlivněn (falešná pozitivita i negativita). Citlivější a specifičtější jsou imunochemické testy, které využívají specifické protilátky proti lidskému hemoglobinu. Kromě kvalitativních testů, které jsou vyhodnocovány zrakem, jsou k dispozici kvantitativní testy, které stanovují množství hemoglobinu v definovaném objemu stolice pomocí automatických analyzátorů. Starší chemické testy jsou nahrazovány kvantitativním stanovením hemoglobinu ve stolici, které vykazuje 3x vyšší záchyt pokročilých adenomů (prekanceróz) a karcinomů tlustého střeva. Na pozitivní průkaz hemoglobinu ve stolici navazuje kolonoskopické vyšetření (dvouetapový program screeningu).

- **FN Brno – vyšetření mozkomíšního moku**
MUDr. Z. Čermáková, OKB FN Brno

Mozkomíšní mok je tekutina, která se nachází v komorovém systému mozku a v subarachnoideálním prostoru mozku a míchy. Odebírá se nejčastěji lumbální punkcí. Vyšetření mozkomíšního moku se stalo rutinní součástí hlavně neurologické diagnostiky.

K rozvoji likvorologie přispěl vývoj citlivých imunochemických metod a zlepšení cytologické diagnostiky, zvláště zahušťování likvoru a provádění trvalých cytologických preparátů pomocí cytocentrifugačních technik. Analýza mozkomíšního moku obvykle zahrnuje souhrn základních testů, které se vyšetřují vždy a to je zhodnocení barvy a zákalu, změření tlaku během odběru, stanovení celkové bílkoviny a glukózy, mikroskopické stanovení počtu buněk a jejich diferencíál. Dále se provádí speciální vyšetření jako je stanovení albuminu, imunoglobulinů, oligoklonálních pásů a dalších specifických proteinů, např. autoprotilátek, paraneoplastických protilátek, protilátek proti patogenům, určení patogenního agens pomocí průkazu DNA.

Cytologická a biochemická analýza mozkomíšního moku se uplatňuje zejména v diferencíální diagnostice virových a bakteriálních neuroinfekcí, demyelinizačních onemocnění, při podezření na subarachnoidální krvácení, u nádorových onemocnění s infiltrací do mozkomíšního moku a také zpřesňuje diagnostiku demencí.

Důležitý je také průkaz likvorey - vytékání mozkomíšního moku ze subarachnoideálního prostoru, stavu, kdy je pacient ohrožen přestupem infekce na meningy a přímo ohrožen na životě.

- **Studentské prezentace - 1. blok:**
- **Studium profilu aminokyselin v mozkomíšním moku u dětských onkologických pacientů**
Ivona Marešová, PŘF MU (bakalářská práce zpracovávaná na OKB FN Brno)

Bakalářská práce se zabývá stanovením koncentrací volných aminokyselin v mozkomíšním moku (cerebro-spinal fluid, CSF) dětských pacientů.

Informace o referenčním rozmezí koncentrací jednotlivých aminokyselin v CSF u dětí jsou velmi omezené, protože není k dispozici CSF zdravých jedinců - odběr CSF je indikován pouze při podezření na onemocnění centrálního nervového systému (zánětlivá, nádorová, autoimunitní, traumatická apod.). Cílem bakalářské práce bylo orientační stanovení koncentračního rozmezí volných aminokyselin v CSF u skupiny dětských pacientů s onkologickou diagnózou, porovnání se skupinou pacientů bez onkologického onemocnění, zachycení případných odchylek mezi oběma skupinami.

Stanovení aminokyselin ve vzorcích mozkomíšního moku bylo prováděno na analyzátoru aminokyselin na principu ionexové chromatografie s postkolonovou derivatizací a fotometrickou detekcí a získaná data byla statisticky zpracována.

- **Tvorba bootstrappingových konsenzuálních stromů**
Karel Sedlář, FEKT, VUT Brno

V posledních desetiletích zaznamenala fylogenetika, věda zabývající se evolučními vztahy mezi organismy, masivní rozvoj. Velkým zlomem bylo objevení struktury DNA a její sekvenace, což poskytlo objektivní data pro fylogenetickou rekonstrukci. Byla vyvinuta řada rekonstrukčních algoritmů pro tvorbu fylogenetických stromů. Všechny tyto matematické postupy však vytvoří evoluční schéma i na základě sekvencí, které neobsahují fylogenetickou informaci. Zároveň se výsledky jednotlivých algoritmů aplikovaných na stejná data mohou lišit a není patrné, který výsledek je nejvhodnější. Možnost rozhodnout, zda je topologie daného fylogramu dobře opodstatněná nám umožňuje statistické vyhodnocení, přičemž jako nejvhodnější se ukazuje ve fylogenetice využití bootstrappingu. Ten je schopen vypočítat testovací statistiku pro všechny rekonstrukční postupy. Bootstrapping patří mezi vzorkovací testy. To znamená, že z původních dat vytvoří mnoho různě poškozených vzorků, na základě kterých sestrojí fylogenetické stromy. Ty pak zpětně porovnává se stromem původním. Výsledkem bootstrappingu jsou pak bootstrapové hodnoty, což jsou procentuální čísla vyjadřující počet pseudostromů, ve kterých se nachází stejný uzel jako ve stromu původním. Každý uzel tak má svoji bootstrapovou hodnotu. Tu není možné chápat jako míru pravděpodobnosti, že k danému větvení v minulosti došlo. Nýbrž jako statistickou podporu daného větvení na základě dat, ze kterých rekonstruujeme evoluční vývoj. Klasický bootstrapping pouze objeví špatnou kvalitu fylogramu. Tento projekt však přináší zcela nový postup, který bootstrapping využívá pro tvorbu nejlepšího možného stromu, jaký lze sestrojít na základě daných dat. K tomu využívá

konsenzuálního stromu. To je takový, jenž kombinuje dohromady informaci z poškozených stromů. Konsenzuální bootstrapping tak mění topologii původního stromu na lepší, s větší statistickou podporou. V rámci práce je realizován i software s uživatelským prostředím pro realizaci fylogenetických stromů na základě konsenzuálního bootstrappingu.

- **Reaktivní sloučeniny kyslíku, fyziologické a patologické aspekty**
Lenka Šmardová, LF MU (bakalářská práce zpracovávaná na PŘF MU)

Tato bakalářská práce se zabývá reaktivními sloučeninami kyslíku (dále jen ROS), které hrají důležité role v lidské fyziologii a patologii. V teoretické části jsou shrnuty poznatky o ROS, jejich vzniku, fyziologii a patologii. Svými fyziologickými účinky mohou zneškodňovat bakterie a v malém množství působí jako signální molekuly. V lidském těle působí též patologicky. Dokáží atakovat a poškozovat lipidy, bílkoviny a DNA a tím se podílet na vzniku onemocnění. Před ROS se můžeme chránit. Slouží k tomu antioxidační systém, který je schopný volné radikály v našem těle eliminovat. V praktické části ověřuji metodu pro chemiluminiscenční stanovení peroxidu vodíku na přístroji luminometr Sirius od firmy Berthold.

- **Vyhledávání nových sacharidy-vázajících proteinů v plodnicích hub**
Eva Kavková, PŘF MU

Lektiny jsou proteiny neimunního původu, které dokážou velmi specificky vázat sacharidy. Vyskytují se u většiny organismů a hrají důležitou roli při procesu rozpoznávání a to jak v rámci jednoho organismu, tak ve vztahu mezi organismy navzájem. Lektiny s dobře charakterizovanými vlastnostmi mají široké uplatnění také v oblasti biomedicíny. Jsou schopny zprostředkovávat specifický transport léčiv, mohou sloužit také k diagnostickým účelům.

Čínská a japonská medicína již po staletí používá houby k léčebným účelům. Ukázalo se, že za některé jejich pozitivní účinky jsou zodpovědné právě lektiny. Několik lektinů z hub inhibuje reverzní transkriptasu viru HIV, jiné mají imunomodulační vlastnosti. Mnoho houbových lektinů negativně ovlivňuje nádorové buňky, které na svém povrchu obsahují jiné sacharidy než buňky zdravé. Lektiny inhibují jejich růst nebo mohou způsobit apoptózu těchto pozměněných buněk. Některé houbové lektiny mají mitotickou aktivitu a mohou narušovat uplatnění při zkoumání buněk imunitního systému. V porovnání s ostatními organismy je toho o lektinech z hub známo poměrně málo, proto jsou v současnosti středem zájmu vědy a výzkumu.

Cílem práce bylo vyhledávání nových lektinů v houbách pomocí vsádkové metody a afinitní chromatografie. Obě metody jsou založeny na interakcích lektinů se sacharidy. Nově nalezené lektiny by mohly mít unikátní vlastnosti s možným využitím v biotechnologiích či medicíně.

- **Vizualizace činnosti srdce z auskultace**
Lucie Kocová, FEKT, VUT Brno

Tématem mé práce je vizualizace činnosti srdce z auskultace. V úvodu práce je stručně popsána fonokardiografie, srdeční činnost a srdeční ozvy. Popsáno je i vyšetření srdce, zejména auskultací, která má v základní diagnostice patologie srdce nezastupitelné místo. V práci je diskutován i vznik srdečních šelestů, jejich rozdělení a popis.

Praktická část práce popisuje program v prostředí LabVIEW, který analyzuje reálné záznamy auskultace nasnímané na dobrovolnících z řad studentů pomocí digitálního fonendoskopu. Vytvořený program slouží k načtení, přehrávání a základnímu vyhodnocení nasnímaných signálů ve zvukovém formátu wav.

V uživatelském rozhraní jsou zobrazeny podrobné informace o vstupním souboru, vyobrazen časový průběh záznamu signálu, případně vybraného úseku záznamu, a jeho spektrální analýza. Program provádí základní analýzu záznamu, především vyhodnocuje tepovou frekvenci, provádí spektrální a frekvenční analýzu a z těchto graficky vyznačuje diagnosticky důležité parametry vybraných úseků. Pro kontrolu umožňuje program přehrávání vybraného úseku záznamu auskultace.

- **Diagnostika *Clostridium difficile* a jeho výskyt ve FN Brno**
Sylva Brabencová, LF MU

Tato práce se zabývá možnostmi diagnostiky bakterie *Clostridium difficile*, která se díky produkci toxinů velmi významně v posledních letech podílí na vzniku průjmů až pseudomembranózní kolitidy. Onemocnění se šíří jako nozokomiální nákaza a úzce souvisí s dlouhodobým užíváním antibiotik. Práce dále zpracovává statistické údaje o četnosti výskytu tohoto onemocnění ve FN Brno za období 3 měsíců v roce 2010 a v průběhu posledních let a srovnává je s literárními údaji.

V obecné části se zabývá vlastnostmi rodu *Clostridium*, strukturou a funkcí toxinů *Clostridium difficile*, dále nemocemi a komplikacemi způsobenými účinkem toxinů klostridia, kultivací a principy diagnostických metod pro stanovení *C. difficile* a léčbou nemocí vyvolaných touto bakterií.

V praktické části jsou uvedeny pracovní postupy nejpoužívanějších metod prováděných rutinně v laboratořích a již zmíněné statistické údaje o četnosti výskytu.

- **Studentské prezentace - 2.blok**
- **NO, jeho metabolismus, účinky, funkce a stanovení**
Markéta Bušová, LF MU (bakalářská práce zpracovávaná na PřF MU)

Oxid dusnatý hraje v lidském organismu důležitou roli. Svoji funkci má na úrovni téměř všech systémů. V teoretické části bakalářské práce se zabývám shrnutím dosavadních poznatků o oxidu dusnatém. Rozebírám jeho metabolismus u prokaryot, eukaryot a s tím související syntázy oxidu dusnatého, fyziologické a patofyziologické funkce a jeho reaktivitu. V další části se zabývám donory oxidu dusnatého, které jsou velmi důležité při stavech, kdy je oxidu dusnatého v organismu nedostatek. V poslední části teoretické části shrnuji možnosti jeho detekce. Popisují přímé i nepřímé stanovení oxidu dusnatého a jeho metabolitů. Součástí praktické části bylo vyzkoušet si techniku detekce metabolitů oxidu dusnatého chromatograficky pomocí HPLC a elektrochemicky.

- **Měření průtoku pomocí diluční metody**
Pavel Pokorný, FEKT, VUT Brno

Tato práce je zaměřena na možnost měření průtoku pomocí dilučních metod, které využívají kontrastní látku o odlišném pH než je pH měřené tekutiny. Tato práce popisuje měření pH, prostředí LabVIEW a modul LabPro. Hlavní část této práce se zaměřuje na možnost proložení naměřených dat fyzikálními modely, zejména pak jednokompartmentovým a dvoukompartmentovým modelem diluční křivky a následného vypočtení průtoku z parametrů proložené křivky.

Aby bylo možné měřit průtok pomocí dilučních metod, byl sestrojen přípravek skládající se z nádoby, která je vybavena místem pro vpich sondy a reprezentuje orgán o objemu cca 800ml. Před touto nádobou je místo pro vpich kontrastní látky injekční stříkačkou. Průtok kapaliny celým systémem zajišťuje peristaltická pumpa, která má regulovatelnou rychlost průtoku. Pro dosažení kontinuity průtoku byl za pumpu přidán buffer. Tento přípravek lze využít pro měření nejvýše dvoukompartmentové modelu diluční křivky a pokud bude vyvedeno odpadní vedení z tohoto přípravku do přívodní nádoby, je zde možné měřit i oběh kontrastní látky v uzavřeném systému.

K obsluze tohoto přípravku slouží sestrojený program v prostředí Labview, který využívá pH sondu Vernier připojenou do tohoto prostředí pomocí modulu Vernier LabPro. Tento program je rozdělen na dvě části, a to na měřicí část a část pro výpočet parametrů naměřené křivky.

Měřicí část je vybavena modulem pro přepočtení výstupního napětí sondy na pH, a následně na koncentraci kontrastní látky, kterou si je možno vybrat. Tento údaj se ukládá a je s ním pracováno v druhé části programu. Dále se zde nachází modul pro 2 pufferovou kalibraci pH sondy.

V druhé části programu, která je zaměřena na výpočet parametru naměřené křivky, se využívá naměřených dat získaných z první části programu. V této části

programu je možno proložit naměřená data buďto jednokompartmentovým nebo dvoukompartmentovým modelem diluční křivky. Po proložení naměřených dat křivkou jsou vypočteny hodnoty průtoku, MTT, TTP a další, které jsou u dilučních křivek podstatné.

Tento program a přípravek bude nadále sloužit ve výuce k názorné ukázce dilučních metod pro studenty.

- **Separace dextromethorfanu a jeho metabolitů pomocí nevodné kapilární elektroforézy**
Eliška Cvičková, PŘF MU

Dextromethorfan (DEX) je volně prodejné antitusikum určené pro symptomatickou léčbu kašle. Strukturně se jedná o analog kodeinu bez narkotického účinku. U většiny lidí je DEX rychle a rozsáhle metabolizován. V první fázi biotransformace podléhá DEX O-demethylaci za vzniku dextrorfanu, nebo podléhá N-demethylaci za vzniku 3-methoxymorfinanu. Reakce jsou katalyzovány cytochromy P450.

Nevodná kapilární elektroforéza (NACE) je komplementární metoda ke kapilární zónové elektroforéze. NACE využívá jako základní elektrolyt (BGE) čistá organická rozpouštědla nebo jejich směsi. To má několik výhod oproti čistě vodným elektrolytům. Jednou z výhod použití organických rozpouštědel je možnost separovat látky špatně rozpustné ve vodě. Další výhody pak přináší jejich odlišné fyzikálně-chemické vlastnosti, které nabízí změny v separačním rozlišení, selektivitě a délce analýzy a snížení elektrických proudů.

NACE byla úspěšně aplikována v analýze léčiv jak kyselého, tak i bazického charakteru [1-3]. V této práci byla NACE využita pro separaci dextromethorfanu a jeho metabolitů jako alternativa HPLC a CZE analýzy a to především pro svou kompatibilitu s hmotnostní spektrometrií (MS). Hlavním cílem práce byla optimalizace podmínek separace pro dané analyty v přítomnosti interního standardu, levalorfanu, s ohledem na možné propojení s MS.

Výsledné separační podmínky zahrnují použití nepokryté křemenné kapiláry (75 μm , 48,5/40 cm, $L_{\text{tot}}/L_{\text{ef}}$) a roztoku acetátu amonného v methanolu jako BGE. Po optimalizaci parametrů bylo zvoleno separační napětí 23 kV a teplota kapiláry 25°C. Přídavek acetonitrilu v BGE měl negativní vliv na separaci a nebyl tedy aplikován. Za těchto podmínek byly stanoveny základní validační parametry metody.

- **Novorozenecký screening cystické fibrózy, molekulární diagnostika, statistické hodnocení**
Lenka Andrllová, LF MU

Novorozenecký screening (NS) je v súčasnej dobe vo väčšej či menšej miere zavedený vo všetkých vyspelých štátoch sveta. Avšak počet ani druh screenovaných ochorení nie je jednotný. Je to dôsledkom jednak historického vývoja, ale najmä ekonomickej situácie jednotlivých krajín. Cieľom NS je vyhledávanie ochorenia ešte v predklinickom štádiu, čo umožňuje zasiahnuť pred nenávratným poškodením organizmu.

Cystická fibróza (CF) představuje nejčastěji se vyskytující autozomálně recesivně onemocnění a splňuje všechny kritéria potřebné pro její zařazení do programu NS. Právě proto se NS v České republice na jaře roku 2009 rozšířil a ČR se tak stala jednou z 9 krajín Evropské unie, které mají zavedený screening CF v rámci celoplošného NS.

Cílem méj bakalářské práce je sůhrn poznatků o NS jako obecně, tak j konkrétně, a to v podobě sledování NS CF na úrovni molekulárně genetické diagnostiky. V práci sa zaměřuji na detekci mutací v genu CFTR, který je asociovaný s tímto onemocněním, metodou multiplex ARMS. V závěre budou vyhodnotené výsledky NS CF v FN Brno získané v období 1.12.2009 - 28.2.2011.

- **Registrace obrazů sítnice založená na segmentaci cév**
Jana Klímová - FEKT, VUT Brno

Tato bakalářská práce pojednává o registraci binárních obrazů sítnice. Snímky byly pořízeny fundus kamerou a dále upraveny programem pro segmentaci cévního řečiště. Byly získány vždy dva binární snímky téže sítnice. Cílem bakalářské práce je navrhnout postup pro registraci již zmíněných binárních obrazů a program realizovat v grafickém uživatelském rozhraní programu MATLAB. Registrace je prováděna na základě cévního řečiště. Jeden snímek chápeme jako referenční, pevný, nepohybujeme s ním. Druhý je naopak pohyblivý. Algoritmus použitý pro registraci obrazů využívá rotaci a translaci, čili 2D transformace. Na výběr jsou dvě metody. První využívá odečtení obrazů od sebe, přičemž druhý obraz je postupně otáčen a posouván a je zjišťováno, ve které pozici je nejnižší suma jasů v odečteném obraze. Druhá metoda spočívá v prohledávání obrazu maskami. Byly vytvořeny různé masky odpovídající různým typům větvení cév v sítnici. Bod s jedním typem větvení v prvním obraze je přiřazen bodu se stejným typem větvení v obraze druhém na základě nejkratší Euklidovské vzdálenosti. Podle těchto odpovídajících si párů bodů je vypočtena transformační funkce a druhý obraz přetransformován tak, aby se cévy v obou obrazech co nejvíce překrývaly. Oba postupy dávají srovnatelné výsledky. Uživatel si může zobrazit výsledky registrace jako průhledné obrazy překryté přes sebe, popř. je k dispozici zobrazení v podobě šachovnice. Registrace obrazů sítnice je důležitá pro lékaře, který může na základě změn tvaru cév v sítnici rozeznat různé choroby.

- **Lektin AFL z *Aspergillus fumigatus* – výhody a nevýhody exprese v *Pichia pastoris***
Veronika Kunová, PŘF MU

Vřeckovýtrusná houba *Aspergillus fumigatus* je již dlouhodobě známa jako alergen, avšak v posledních letech byla prokázána i její příležitostná patogenita. *Aspergillus fumigatus* vyvolává onemocnění především u lidí s oslabeným imunitním systémem, astmatem nebo u pacientů po transplantaci. U tohoto organismu byla prokázána přítomnost lektinů, proteinů neimunitního původu schopných vazby s kompatibilním sacharidem. Interakce lektin - sacharid může být stěžejní pro adhezi patogenu na epitelie hostitele. Prostudování této interakce by mohlo vést k omezení infekce a tudíž i samotných onemocnění.

Lektin AFL pocházející z plísně *Aspergillus fumigatus* byl již na našem pracovišti klonován a produkován v buňkách prokaryotického organismu *E. coli* a byly provedeny jeho funkční i strukturní studie.

Naše současná práce se zaměřila na přípravu expresního systému pro produkci AFL v eukaryotickém organismu, kvasince *Pichia pastoris*. Cílem je příprava plasmidového vektoru s vloženým genem *afl1* a jeho transformace do buněk *E. coli*, kde může být pomnožen. Následná transformace do buněk *P. pastoris* má zaručit začlenění genu do chromozomální DNA kvasinky a vytvoření stabilní linie umožňující setu syntézu glykosylovaného proteinu AFL. Po optimalizaci PCR byly vyzkoušeny dva různé přístupy pro vytvoření expresního plasmidu, pomocí klasické ligace a pomocí komerčního kitu. Výsledky obou metod budou diskutovány v této práci. Úspěšná exprese proteinu AFL v eukaryotním systému může odhalit případné rozdíly v chování a aktivitě tohoto zajímavého lektinu.

- **Modelování rekonstrukce obrazu při CT RTG fluoroskopii**
Petr Bainer, FEKT, VUT Brno

Cílem této práce je vytvoření simulátoru rekonstrukce obrazu při CT RTG fluoroskopii, který bude využíván k výuce v laboratorních cvičeních předmětů AZSL a MTZS. CT RTG fluoroskopie je skenovací mód CT RTG ZS, který je charakteristický zobrazováním snímané scény v reálném čase. Nestacionarita scény během rekonstrukce obrazových dat je řešena rozdělením sejmutých dat do určitého počtu datových sektorů. Simulátor je koncipován v grafickém prostředí. Student má možnost nahrát scénu (obraz transverzálního řezu pacienta) ze souboru. Bezprostředně po načtení je proveden přehledový sken a následně uživatel volí trasu intervenčního nástroje. Poté dochází k nastavení akvizičních a rekonstrukčních parametrů, klíčovou rolí hraje volba počtu sektorů, do kterých budou sejmutá obrazová data rozdělena.

Program nabízí dva režimy manipulace s intervenčním nástrojem - student může s nástrojem manipulovat manuálně (zasouvá/vysouvá jej pohybem rolovacím tlačítkem myši), nebo může být simulován automatický zásun nástroje předem zvolenou rychlostí. Kromě simulace s manipulací s intervenčním nástrojem je možno si nechat zobrazit TSF (Time Spread Function) - časový vývoj PSF (Point Spread Function) postupně se pohybujícího se bodu po zvolené trase. Během simulace sleduje uživatel kromě získávaných obrazů rovněž údaj o době trvání expozice a charakteru rekonstrukce - stane-li se scéna během 360° rotace gantry stacionární, nastává skiagrafická rekonstrukce a pacient je exponován zářením zbytečně. Získané obrazy je možno exportovat do souboru AVI. Program rovněž umožňuje analýzu situací, kdy byla totožná scéna rekonstruována fluoroskopicky a poté skiagraficky (subtrakce obrazů, korelace obrazů, zobrazení histogramu a amplitudového spektra rozdílu obrazů). Další funkcí programu je zobrazení vývoje korelačního koeficientu pro získaný obraz a model scény s příslušnou polohou intervenčního instrumentu v čase. Součástí vytvořeného simulátoru je i elektronická nápověda.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podpora efektivní spolupráce biomedicínských oborů LF MU a VUT Brno s účastní aplikační sféry - FN Brno a Roche Diagnostics

Porovnání vybraných biomedicínských předmětů bakalářských studijních programů LF MU; PŘF MU; VUT Brno

(únor 2011)



Cílem předloženého materiálu je

- ❖ Nabídka možnosti účasti na přednáškách případně prakt. cv.
- ❖ Využití uvedených učebních opor při studiu
- ❖ Zajištění vybraných přednášek a prakt. cv. pro studenty partnerů
- ❖ Možnost zápisu do volitelných předmětů mezi partnery včetně kreditové hodnoty a jejich vzájemné uznávání

Informace o vybraných předmětech jsou předloženy také formou diskusního fóra na webových stránkách projektu (www.pes.med.muni.cz) k vyjádření studentům cílové skupiny včetně případného zájmu o některé výukové aktivity partnerských vzdělávacích institucí.

Bakalářské a magisterské studijní programy s biomedicínským zaměřením

LF MU

PřF MU

VUT

| Bakalářské studium | | | |
|----------------------------|----------------------------------|--|--|
| | LF MU | PřF MU | VUT |
| | <i>Zdravotní laborant</i> | <i>Biochemie; Aplikovaná biochemie Biomolekulární chemie</i> | <i>Biomedicínská technika a bioinformatika</i> |
| | | | |
| | Instrumentální technika | Klinická biochemie | Úvod do klinické medicíny |
| | Klinická biochemie- klinika | Biochemické metody | Obecná biofyzika |
| | Klinická biochemie- analytika | Správná laboratorní praxe | Lékařská diagnostická tech. |
| | Vyš. metody v toxikologii | AAS | Biosenzory |
| | Lékařská genetika | Elektroanalytické metody | Praktika z biomedicínské a klinické techniky |
| | Laboratorní angličtina | | |
| | | | |
| Magisterské studium | | | |
| | | Vybrané biochemické metody | Biofyzika |
| | | Xenobiochemie | Diagnostika bio- a ekosystémů |
| | | Metody separace proteinů | Klinická fyziologie |
| | | Enzymologie (seminář) | Speciální lékařská a ekologická technika |
| | | | Zdravotnické informační systémy |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|---------|--------------|----------------|------------|
| fakulta | LF MU – Katedra laboratorních metod | | | | |
| název předmětu | Klinická biochemie | | | | |
| Bc studium | Mgr studium | semestr | 3.;4. | před./cv (hod) | 3/2 |
| • | | | | | |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <i>Klinika</i> | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. KB v diagnostice, jednotky, ref. meze, cut off 2. Ledviny- funkce 3. Ledviny- proteinurie 4. Metabolismus glukózy –diabetes mellitus 5. Vnitřní prostředí - BR a krevní plyny 6. Vnitřní prostředí – voda, ionty osmolalita 7. GI trakt-játra 8. GI trakt-pankreas, střevo 9. Lipidy-klin. 10. Spec. bílkoviny-klin 11. Nádory-klin 12. Endokrinol-klin. 13. Metabol. kostí, markery-klin. 14. Kardiomarkery-klin. 15. Mozkomíšni mok-klin 16. Vrozené vady metabolismu-klin | | | | | |
| <i>Analytika</i> | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Zásady SLP, ISO 15189 2. Preanalytická a postanalytická fáze 3. LIS – základní funkce 4. Systém vnitřní a externí kontroly kvality 5. Chemické a morfologické vyš. moče 6. Dusíkaté látky nebílkovinné povahy 7. Glukóza, HbA1c 8. Ionty (Na,K,Cl) Ca, Mg 9. Barviva-bilirubin, Hb, porfyriny 10. Enzymy a isoenzymy-měření end-point a kinetika 11. Lipidy-anal. 12. Léky,drogy-anal 13. Hormony-anal. 14. Kardiomarkery-anal. 15. Etanol, laktát 16. Mozkomíšni mok-klin 17. KB. anemických stavů-anal. 18. Způsoby kalibrace anal. Metod 19. Punktáty, stolice, sliny-anal. 20. Vrozené vady metabolismu-anal | | | | | |

TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ

- 1. Absorpční spektrum barevného produktu reakce (glukóza); stanovení abs. maxima; vliv vlnové délky na měřící rozsah**
- 2. Srovnání dvou metod (amyláza); manuální provedení, automat. analyzátor; statistické vyhodnocení (korelace, lineární regrese, Passing-Bablok)**
- 3. Stanovení rozsahu měření koncentrace substrátu (CB,glukóza); určení měřících bodů; průběh reakce; rerun (snížení pipetovaného objemu séra, manuální ředění vzorku)**
- 4. Vliv teploty na kinetiku enzymové reakce (36° - 40°)**
- 5. Stanovení katalytické aktivity enzymů; kinetické měření; průběh reakce; určení měřících bodů; vyčerpání substrátu; rerun (snížení pipetovaného objemu séra, manuální ředění vzorku)**
- 6. Dokumenty SLP; standardní operační postupy analytické SOPA; interní kontrola kvality, Westgardova pravidla; opakovatelnost; reprodukovatelnost; bias; nejistota**
- 7. Carry over; metodika stanovení; provedení**
- 8. Chemické a mikroskopické vyšetření moče; manuálně; Aution Max a IQ200; UFO**
- 9. Instalace end-point metody na automatickém biochemickém analyzátoru; monochromatické a bichromatické měření; kalibrace; ověření správnosti a přesnosti metody**
- 10. Instalace kinetické metody na stanovení katal. aktivity enzymu; monochromatické a bichromatické měření; kalibrace; ověření správnosti a přesnosti metody**
- 11. Instalace imunoturbidimetrické metody s nelineární vícebodovou kalibrací (IgG, Transferin)**
- 12. Interference (hemol., bil., chylou.); LD,AST,K, Bil, kreatinin**
- 13. ELISA**
- 14. RIA**
- 15. Biochemické a cytomorfológické vyšetření mozkomíšního moku; glukóza, bílkoviny, Cl, laktát; kvantitativní cytologie; cytospinový preparát; cytomorfológie**

UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning)

M.Dastyh, P.Breinek a kol.: Klinická biochemie – bakalářský obor Zdravotní laborant. Vydala Masarykova univerzita, 1.vydání,2008; 2.vydání 2011; 232 stran. ISBN 978-80-210-4572-9

e-learning: Likvorologie

OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy)

Ústní zkouška

| | | | | | |
|---|-------------------------------------|---------|-----------|----------------|------------|
| fakulta | LF MU – Katedra laboratorních metod | | | | |
| název předmětu | Instrumentální technika | | | | |
| Bc studium | Mgr studium | semestr | 2. | před./cv (hod) | 2/3 |
| • | | | | | |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Preanalytická fáze+video, LIS, centrifugy 2. Optické metody; spektrofotometrie, nefelometrie, turbidimetrie 3. Elektrochemické metody-potenciometrie, konduktometrie,coulometrie,polarografie,ELFO 4. Osmometrie, plamenová fotometrie 5. Automatické bioch. analyzátory + video 6. Fluorimetrie, chemiluminiscence, Delfia-SKH 7. Analyzátory ABR a krevních plynů, ISE, enzymové elektrody, gluk.analyzátory 8. Chromatografie-TLC,LC,HPLC,GC 9. AAS-plamen, kyveta 10. Densitometrie, reflexní fotom., vertikální fotom. 11. Automat. imunochem. + močové analyzátory | | | | | |
| TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Lab.sklo, pipety,dávkovače, přesnost pipetování, kalibrace pipet vážkově 2. Preanal.fáze; LIS; příprava analytického vzorku,centrifugy 3. Osmometrie;kryoskopická metoda;výpočty 4. Plamenová fotometrie 5. Analyzátor ABR a krevních plynů 6. Analyzátory glukózy v kapilární krvi 7. Automatický analyzátor HITACHI 911 8. Automatický analyzátor HITACHI 917; MODULAR ISE-P-P-E; Cobas Mira 9. Elektrochemické metody;pH metr; konduktometrie; ELFO; ISE 10. Tenkovrstevná chromatografie(TLC);Toxilab 11. AAS-plamenová technika; mineralizace ETHOS 12. AAS-kyveta; Solar; Varian 13. Automatické imunochem.analyzátory; Elisa reader 14. HPLC; kys.vanylmandl.,homovanyl., HIOK | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| M.Dastych.: Instrumentální technika – obor zdravotní laborant. Vydala Masarykova univerzita; 1. vydání 2007; 2. vydání 2010. 130 stran; ISBN 978-80-210-4226-1 | | | | | |
| Komentovaná videa: Portál LF MU | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| Ústní zkouška | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|---------|----------|----------------|------------|
| fakulta | LF MU – Katedra laboratorních metod | | | | |
| název předmětu | Vyšetřovací metody v toxikologii | | | | |
| Bc studium | Mgr studium | semestr | 3 | před./cv (hod) | 2/1 |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Předmět toxikologie, historie oboru, rozdělení 2. Obecná toxikologie (jed, otrava, cesty vstupu do organismu) 3. Speciální toxikologie – klasifikace jedů 4. Osud látky v organismu 5. Problematika intoxikací v praxi 6. Toxikologicko-chemické vyšetřovací metody 7. Izolace nox z biologického materiálu 8. Analýza těkavých látek a analýza neextraktivních látek 9. Analýza extraktivních látek – izolační techniky 10. Imunochemické metody v toxikologii 11. Instrumentální metody v toxikologii 12. Alkohol – průkaz a stanovení; vliv alkoholu na organismus 13. Problematika toxikomanie a záchytu drog | | | | | |
| TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| nejsou | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| Ústní zkouška | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------|----------------|----------------|------------|
| fakulta | LF MU – Katedra laboratorních metod | | | | |
| název předmětu | English for Laboratory Technicians | | | | |
| Bc studium | Mgr studium | semestr | 3. ; 4. | před./cv (hod) | 0/2 |
| <p>Učební text „English for laboratory technicians“ obsahuje výběr z často používané anglické terminologie v dnešní laboratorní praxi klinických laboratoří.</p> <p>Učební text je rozdělen do 15ti lekcí s jednotnou strukturou. Každá lekce začíná krátkým odborným textem z různých oblastí činnosti klinických laboratoří. Následuje slovník vybraných slov z textu s fonetickým přepisem výslovnosti. Věty překladových cvičení do angličtiny vycházejí z úvodního textu.</p> <p>Překladová cvičení do češtiny obsahují často používaná hesla vždy se stručným významovým výkladem.</p> <p>Na konci učebního textu je uveden anglicko-český a česko-anglický slovník sestavený z termínů obsažených v jednotlivých lekcích včetně fonetického přepisu výslovnosti.</p> <p>Ve zvláštním sešitě je obsažen klíč ke všem překladovým cvičením učebního textu.</p> | | | | | |
| TÉMATY LEKCI | | | | | |
| <p>Lesson 1 Spectrophotometer 1</p> <p>Lesson 2 Spectrophotometer 2</p> <p>Lesson 3 Routine chemistry analysers</p> <p>Lesson 4 Electrophoresis</p> <p>Lesson 5 Osmometry</p> <p>Lesson 6 Chromatography</p> <p>Lesson 7 Atomic absorption spectrometry</p> <p>Lesson 8 Acid base and blood gas analyser</p> <p>Lesson 9 Flow cytometry</p> <p>Lesson 10 Microparticle Enzyme Immunoassay (MEIA)</p> <p>Lesson 11 Medical laboratories – Particular requirements for quality and competence</p> <p>Lesson 12 Safety in clinical laboratory</p> <p>Lesson 13 Microbiology - Gram stain</p> <p>Lesson 14 Laboratory automation</p> <p>Lesson 15 Quality control in the laboratory</p> <p>Slovník anglicko-český Slovník česko-anglický</p> | | | | | |
| <p>UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) M.Dastyh, L.Červený, I.Najman: English for Laboratory Technicians. Vydala Masarykova univerzita, 1. vyání 2007,164 stran, ISBN 978-80-210-4241-4 e-learningový kurz (fonetika, dryl...)</p> | | | | | |

| | | | | | |
|--|-------------------|---------|---|----------------|-----|
| Fakulta | Přírodovědecká MU | | | | |
| název předmětu | C7031 | AAS | | | |
| Bc studium | | semestr | 5 | před./cv (hod) | 2/0 |
| SYLABUS: | | | | | |
| Základní pojmy o záření, Planckův zákon, Einsteinovy zákony, metrologie. Disperzní optické moduly, základy instrumentace. Emisní a absorpční spektrometrie atomů, iontů a molekul - emise plamene, oblouku, jiskry, duté katody, doutnavých výbojů, laserů, plazmat inertních plynů. | | | | | |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektromagnetické záření 2. Měřicí zdroje elektromagnetického záření. 3. Disperzní prvky pro kmitočtovou analýzu záření v oblasti IR-VIS-UV 4. Detektory záření UV-VIS 5. Atomová absorpční spektrometrie (AAS). 6. Optická emisní spektrometrie UV-VIS (OES). 7. Plamenová emisní spektrometrie molekul a atomů (FES). 8. Oblouková a jiskrová OES, 9. Indukčně vázané plazma (ICP) v OES. 10. Výboje za sníženého tlaku v OES. 11. Atomová fluorescenční spektrometrie. 12. Elementární analýza látek rentgenovými paprsky. 13. Zářivé interference v RTG spektrometrii a jejich korekce. 14. RTG spektrometrie s buzením záření nabitými částicemi. | | | | | |
| TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| není | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| PP | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Analytická příručka. Díl I [Zýka, 1988].</i> Edited by Jaroslav Zýka. 4. upr. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1988. 678 s. info • <i>Kanický, Viktor - Otruba, Vítězslav - Sommer, Lumír - Toman, Jiří. Optická emisní spektrometrie v indukčně vázaném plazmatu a vysokoteplotních plamenech.</i> 1. st. Praha : Academia, 1992. 152 s. Pokroky chemie 24. ISBN 80-200-0215-4. info • <i>Analytická příručka. Díl II [Zýka, 1988].</i> Edited by Jaroslav Zýka. 4. upr. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1988. 831 s. info | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| Ústní zkouška | | | | | |

| | | | | | |
|--|--------------------------|---------------------------|---|----------------|-----|
| fakulta | Přírodovědecká MU | | | | |
| název předmětu | C6200 | Biochemické metody | | | |
| Bc studium | | semestr | 6 | před./cv (hod) | 4/0 |
| SYLABUS: Hlavní cíle kurzu jsou: porozumění základům metod práce s biologickým materiálem a jeho charakterisace. Zahrnuje metody desintegrace tkání, metody izolace a purifikace enzymů a biopolymerů, zvl. chromatografické metody, elektromigrační metody. Dále stanovení čistoty, vlastností enzymů a biopolymerů. Spektroskopické, elektrochemické a fyzikální metody biochemické analýzy. | | | | | |
| TÉMATY PŘEDNÁŠEK <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod. 2. Desintegrace tkání a buněk. 3. Fázové separace. 4. Chromatografické metody. 5. Chromatografie reverzně fázová a iontově párová. 6. Elektromigrační metody . 7. Izoelektrická fokusace 8. Metody určování velikostí a tvaru makromolekul. 9. Viskosimetrie. 10. Amperometrické metody. 11. Elektronová spektra molekul, 12. Luminiscenční metody, 13. IR spektroskopie 4. NMR, EPR spektra | | | | | |
| TÉMATY PRAKT. CVIČENÍ Není | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) PP (připravuje se e-learning) <ul style="list-style-type: none"> • Kalous, Vítěz. <i>Metody chemického výzkumu</i>. 1. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1987. 430 s. info • Anzenbacher, Pavel - Kovář, Jan. <i>Metody chemického výzkumu pro biochemiky</i>. 1. vyd. Praha : Ministerstvo školství ČSR, 1986. 199 s. info • Kalous, Vítěz - Pavlíček, Zdeněk. <i>Biofyzikální chemie</i>. 1. vyd. Praha : Nakladatelství technické literatury, 1980. 349 s. info | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) Ústní zkouška | | | | | |

| | | | | | |
|---|-------------------|--------------------------|---|----------------|-----|
| fakulta | Přírodovědecká MU | | | | |
| název předmětu | C7050 | Elektroanalytické metody | | | |
| Bc studium | | semestr | 5 | před./cv (hod) | 2/0 |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod . 2. Potenciometrie. 3. Iontově selektivní elektrody - ISE. 4. Elektrolýza. 5. Elektrogravimetrie 6. Coulometrie. 7. Polarografie a voltametrie. 8. Cyklická voltamperometrie. 9. Hydrodynamické a mikroelektrody. 10. Konduktometrie a dielektrimetrie. 11. Impedanční metody. 12. Elektroanalýza | | | | | |
| TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| není | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) <i>Analytická příručka. Díl I [Zýka, 1988].</i> Edited by Jaroslav Zýka. 4. upr. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1988. 678 s. info | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Čermáková, Ludmila - Zýka, Jaroslav. <i>Analytická chemie méně běžných prvků.</i> 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1990. 176 s. ISBN 80-7066-050-3. info • Brett, Christopher M. A. - Brett, Ana Maria Oliviera. <i>Electroanalysis.</i> Oxford : Oxford University Press, 1998. 88 s. ISBN 0-19-854816-8. info • Bard, Allen J. - Faulkner, Larry R. <i>Electrochemical methods :fundamentals and applications.</i> 2nd ed. New York : John Wiley & Sons, 2001. xxi, 833 s. ISBN 0-471-04372-9. info • <i>Moderní analytické metody.</i> Edited by Pavel Klouda. 2. uprav. a dopl. vyd. Ostrava : Pavel Klouda, 2003. 132 s. ISBN 80-86369-07-2. info • Bard, A.J., Stratman, M. <i>Encyclopedia of Electrochemistry, Instrumentation and Electroanalytical Chemistry, Vol.3, Wiley-VCH,2001</i> | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| Zkouška nebo kolokvium | | | | | |

| | | | | | |
|---|-------------------|---------------------------|---|----------------|-----|
| fakulta | Přírodovědecká MU | | | | |
| název předmětu | C6220 | Klinická biochemie | | | |
| Bc studium | | semestr | 6 | před./cv (hod) | 4/0 |
| TÉMATY PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| Patobiochemická část. | | | | | |
| 1. Regulace vnitřního prostředí. | | | | | |
| 2. Funkce ledvin. | | | | | |
| 3. Acidobazická rovnováha a její regulace | | | | | |
| 4. Biochemie jater | | | | | |
| 5. Metabolismus cukrů. | | | | | |
| 6. Metabolismus lipidů a lipoproteinů | | | | | |
| 7. Biochemie trávení. | | | | | |
| 8. Onemocnění srdce a hypertenze | | | | | |
| 9. Biochemie kostní tkáně | | | | | |
| 10. Biochemie svalů | | | | | |
| 11. Vrozené metabolické poruchy | | | | | |
| 12. Endokrinologie | | | | | |
| 13. Tumor, tumorové markery | | | | | |
| Analytická část. | | | | | |
| 1. Předmět a organizace klinické biochemie. | | | | | |
| 2. Úvod do klinicko-biochemické analytiky | | | | | |
| 3. Analyzovaný materiál | | | | | |
| 4. Analýza moče | | | | | |
| 5. Analýza anorganických látek | | | | | |
| 6. Osmolalita, pH, pCO ₂ , pO ₂ | | | | | |
| 7. Analýza nízkomolekulárních organických látek | | | | | |
| 8. Analýza bílkovin | | | | | |
| 9. Imunochemické metody stanovení bílkovin | | | | | |
| 10. Stanovení katalytické koncentrace enzymů | | | | | |
| 11. Mechanizace a automatizace v klinické biochemii. | | | | | |
| 12. Statistika a chemometrie v klinické biochemii | | | | | |
| 13. Standardizace v klinické biochemii. | | | | | |
| 14. Kazualistika. | | | | | |
| TÉMATY PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| Cvičení je zvlášť s kódem C6230 | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Laboratorní diagnostika</i>. Edited by Tomáš Zima. 1. vyd. Praha : Galén, 2003. xxxii, 728. ISBN 80-7262-201-3. info • <i>Clinical biochemistry :metabolic and clinical aspects</i>. Edited by S. K. Bangert - William J. Marshall. New York : Churchill Livingstone, 1995. xi, 854 s. ISBN 0-443-04341-8. info • Racek, Jaroslav. <i>Klinická biochemie</i>. 2., přeprac. vyd. Praha : Galén, 2006. 329 s. ISBN 80-7262-324-9. info • <i>Clinical guide to laboratory tests</i>. Edited by Norbert W. Tietz. 3rd ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1995. xxxix, 109. ISBN 0-7216-5035-. info | | | | | |

| | | | | | |
|---|-------------------|-------------------------------------|---|----------------|-----|
| fakulta | Přírodovědecká MU | | | | |
| název předmětu | C6230 | Klinická biochemie - cvičení | | | |
| Bc studium | | semestr | 6 | před./cv (hod) | 0/4 |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| Samostatný předmět | | | | | |
| TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| Základní část. 1. Chemická analýza moči. 2. Glukosa, hemoglobin. 3. Alkalická fosfatasa, lipidy, cholesterol. 4. Stanovení dusíkatých metabolitů v séru. 5. Určení jaterních parametrů. 6. Izoenzymy kreatinkinasy a laktátdehydrogenasy. | | | | | |
| Pokročilá část. 7. Stanovení kyseliny askorbové vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií s UV detekcí . 8. LC-MS analýza proteolytického digestu BSA a jeho identifikace. 9. Využití enzymových biosensorů v klinické diagnostice. 10. Stanovení kyseliny močové v krevním séru metodou kapilární zónové elektroforézy. 11. Imunochemická analýza – ELISA. 12. Exkurze na oddělení klinické biochemie a do soukromé laboratoře. | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| e-learning | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| zápočet | | | | | |

| | | | | | |
|---|--------------------------|----------------------------------|---|----------------|-----|
| fakulta | Přírodovědecká MU | | | | |
| název předmětu | C5920 | Správná laboratorní praxe | | | |
| Bc studium | | semestr | 5 | před./cv (hod) | 1/0 |
| SYLABUS | | | | | |
| <p>Cílem předmětu je</p> <p>- 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 hodnocení výsledků analýz. ; - realizovat správně odběry vzorků včetně základních technik odběru z homogenních a nehomogenních objektů; - navrhovat 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.).</p> | | | | | |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> Principy a cíle GLP. Vývoj, legislativa, zabezpečování a řízení jakosti. Základní opatření. Organizace laboratoře a podmínky činnosti. Akreditace zkušebních laboratoří. Norma ČSN EN ISO/IEC 17025, terminologie. Zkoušení způsobilosti laboratoří. Metodika. Validace a testování. Validace zařízení, metody, analytického systému a dat. Validace analytických metod. Stanovení provozních charakteristik analytické metody. Dokumentace analytické metody. Hodnocení výsledků ve vztahu k limitním hodnotám. Regulační diagramy. Zásady správného odběru vzorků. Homogenní a heterogenní objekty - randomizované a segregované. Chyby vzorkování a vzorkovací plán. Základní techniky odběru vzorků. Test homogenity. Odběr z nehomogenních objektů. Zajištění náhodnosti odběru vzorků. Systematické vzorkování nehomogenních materiálů. Návrh a vyhodnocení vzorkovacího plánu. Vyhodnocení shodnosti a správnosti vzorkování. Dokumentace vzorkování. Vzorkování pro analýzu složek životního prostředí | | | | | |
| TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| není | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| PP | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Crosby, N. T. - Prichard, F. E. <i>Quality in the Analytical Laboratory</i>. Chichester : J. Wiley, 1995. Analytical Chemistry by Open Learning (Series). ISBN 0 471 95470 5. info Mestek, O. - Nondek, L. <i>Zásady správného odběru vzorků pro analýzu životního prostředí</i>. Praha : Eurachem - ČR, 1995. Kvalimetrie, 4. ISBN 80-901868-0-7. info | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| písemný test, kolokvium | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------|-------|------------------|-------|
| fakulta | Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií | | | | |
| název předmětu | Biosenzory (ABSN) | | | | |
| Bc studium | BTBIO-A | semestr | zimní | před./lab. (hod) | 26/26 |
| SYLABUS: | | | | | |
| Předmět se zabývá širokým spektrem typických senzorů klasického provedení, polovodičovými a optickými vláknovými senzory, senzory mechanických veličin, magnetických veličin, chemickými a biochemickými senzory, piezoelektrickými senzory a biosenzory, senzory DNA. | | | | | |
| TÉMATY PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod, základní chemické senzory a biosenzory, definice, princip měření 2. Elektrochemické senzory a mikrosenzory, impedimetrické senzory 3. Konduktometrické chemosenzory, konduktometrické biosenzory 4. Potenciometrické senzory, ampérometrické senzory, pH senzory, polarografické senzory 5. Potenciometrické biosenzory a amperometrické biosenzory, bioelektrody 6. Iontově selektivní senzory, ISFET senzory, LAPS biosenzory 7. Speciální elektrochemické techniky - voltametrie, chronoamperometrie, rotační techniky 8. Kalorimetrické biosenzory, gravimetrické chemo- a biosenzory a mikrosenzory 9. Teplotní a optické chemo- a biosenzory a mikrosenzory 10. Fluorescenční chemo- a biosenzory a mikrosenzory, chemiluminescence, bioluminiscence 11. Speciální biosenzory, enzymové biosenzory, převodníky pro bioafinitní senzory 12. Imunosenzory, Elektrochemické biosenzory pro DNA 13. Fyzikální senzory - teplota, průtok, síla, tlak, vlhkost, magnetické senzory, Hallův jev | | | | | |
| TÉMATY LABORATORNÍCH CVIČENÍ | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvodní seznámení se základy měření, měřicími přístroji a laboratorními úlohami 2. Ultrazvukový senzor 3. Detekce plynů – O₂ a CO₂ 4. Kalorimetrický senzor průtoku kapalin 5. Snímání otáček pomocí Hallova senzoru 6. Měření těžkých kovů potenciometrickou metodou 7. Měření pH roztoků, měření vodivosti vodných roztoků 8. Amperometrický biosenzor 9. Měření vlhkosti 10. Měření tlaku 11. Měření osvětlení 12. Měření teploty 13. Náhradní cvičení | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| Ripka, P., Kreidl, M., Ďaďo, S.: Senzory a převodníky, Vydavatelství ČVUT, 2005 | | | | | |
| Zehnula, K.: Snímače neelektrických veličin, SNTL Praha, 1986 | | | | | |
| Freiden, J.: Handbook of Modern Sensors, AIP Press 2001 | | | | | |
| Rieger, P.H.: Electrochemistry. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., A Division of Simon & Schuster, Englewood Cliffs, 1987 | | | | | |
| Skládal, P.: Biosenzory, Masarykova univerzita, Brno 2002 | | | | | |
| El. skriptum: https://www.vutbr.cz/www_base/priloha.php?dpid=22040&lang=0 | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------|-------|----------------|-------|
| fakulta | Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií | | | | |
| název předmětu | Úvod do klinické medicíny (AKME) | | | | |
| Bc studium | BTBIO-A | semestr | zimní | před./cv (hod) | 39/26 |
| SYLABUS: | | | | | |
| <p>Náplní oboru je seznámení posluchačů s problematikou klinické medicíny v základním rozsahu důležitém pro získání přehledu o náplni a zásadách klinické práce. Studenti získají přehled o základních medicínských pojmech, základních principech vyšetřování nemocného jako nezbytného předpokladu pro diagnostiku chorob. Seznámí se také se základními nozologickými jednotkami rozdělenými podle jednotlivých systémů včetně stručného přehledu jejich příznaků a současných možností léčby.</p> | | | | | |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do klinické medicíny, základy lékařské terminologie 2. Anamnéza 3. Základní symptomatologie vybraných chorob 4. Celkové vyšetření pacienta 5. Laboratorní a pomocná vyšetření – přehled 6. Nemoci srdce a cév 7. Nemoci plic a dýchacích cest 8. Nemoci trávicí trubice 9. Nemoci jater, žlučníku a slinivky 10. Nemoci ledvin 11. Nemoci žláz s vnitřní sekrecí a diabetes mellitus 12. Nemoci krevetvorby, revmatologie 13. Akutní stavy | | | | | |
| TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Seznámení s prací u lůžka nemocného, zdravotnická dokumentace 2. Rozhovor s nemocným, získávání anamnestických dat 3. Cílená anamnéza dle vybraných nozologických jednotek 4. Celkový pohled na pacienta 5. Pomocné vyšetřovací metody v praxi 6. Demonstrace pacientů s kardiovaskulárním onemocněním 7. Demonstrace pacientů s onemocněním plic a dýchacích cest 8. Demonstrace pacientů s onemocněním trávicí trubice 9. Demonstrace pacientů s onemocněním jater, žlučníku a slinivky 10. Demonstrace pacientů s onemocněním ledvin 11. Demonstrace pacientů s endokrinopatiemi a diabetem 12. Demonstrace pacientů s onemocněním krevetvorného a pohybového aparátu 13. Péče o pacienta v akutním stavu | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| <p>Blaha M. a kol.: Vnitřní lékařství I.,II.díl.: Vnitřní lékařství, Vybrané kapitoly z diagnostiky, léčby a speciální ošetrovatelské péče. IDVPZ Brno 1997,1999</p> <p>Souček M. a kol.: Vnitřní lékařství pro stomatologu - v rozsahu přednesené látky</p> <p>Klener P. a kol, Vnitřní lékařství, Galén 1999- v rozsahu přednesené látky</p> | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| ústní zkouška | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------|-------|----------------|-------|
| fakulta | Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií | | | | |
| název předmětu | Lékařská diagnostická technika (ALDT) | | | | |
| Bc studium | BTBIO-A | semestr | zimní | před./cv (hod) | 26/26 |
| SYLABUS: | | | | | |
| Principy funkce a konstrukční řešení diagnostických přístrojů a systémů pro snímání elektrických signálů a neelektrických veličin z organismu (EKG, EEG, EMG, EGG, impedanční měření, snímání krevního tlaku, měření průtoku krve, diagnostika zraku a sluchu). Diagnostické přístroje využívající světelné záření. Zásady konstrukce a využití lékařských systémů. | | | | | |
| TÉMATA PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Záznamové elektrody, vliv elektrod na měřený signál. 2. Zesilovače pro biologické signály, požadavky na zesilovače a jejich řešení. 3. Převodníky neelektrických veličin používané v lékařské technice. 4. EKG - vlastnosti, princip činnosti a vlastnosti přístroje, používané registrační systémy. 5. EEG - vlastnosti, princip a vlastnosti přístroje, způsoby snímání a hodnocení mozkových signálů, doplňková zařízení k elektroencefalografu (fotostimulátor, fonostimulátor). 6. Další elektrické biologické signály - EMG, ERG, EOG, elektrokochleogram, EGG. 6. Pletysmografie - měření objemových změn. 7. Měření teploty, principy, aplikace. 8. Měření krevního tlaku, měření invazivní i neinvazivní, princip použitých metod. 9. Přístroje pro měření dýchání, 'apnea alarm', dechové objemy. 10. Přístroje pro měření průtoku krve. 11. Základy monitorovací techniky, funkce monitorů a jejich vazba na NIS. 11. Diagnostika zraku - zorné pole, ultrazvuková biometrie oka, měření nitroočního tlaku. 12. Zobrazovací přístroje využívající viditelné oblasti spektra pro diag. očních onemocnění. | | | | | |
| TÉMATA PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do prostředí LabView, ukázky aplikací, možnosti využití v lékařské diagnostice. 2. Základní matematické operace v LabView a vytvoření první aplikace. 3. LabView - práce se soubory, EKG signál, simulace rušení. 4. LabView - filtrace biologických signálů, spektrální analýza. 5. LabView - využití externích vstupů a výstupu při zpracování biologických signálů. 6. LabView - detekce R vlny v EKG signálu I, samostatná práce. 7. LabView - detekce R vlny v EKG signálu II, samostatná práce. 8. LabView - detekce R vlny v EKG signálu III, samostatná práce. 9. Princip měření frekvenční charakteristiky pomocí osciloskopu a generátoru. Měření na jednoduchém RC článku. 10. Princip měření frekvenční charakteristiky pomocí LabView a měřicí karty. Měření na jednoduchém RC článku. 11. Konstrukce úzkopásmové zadržky na 50Hz - měření frekvenční charakteristiky. Využití generátoru a osciloskopu. 12. Zápočtový test. | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| KOLÁŘ, R. Lékařská diagnostická technika. 2007. ISBN: ABM 07-91. | | | | | |
| e-learning: https://www.vutbr.cz/elearning/course/view.php?id=97925 | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| e-learningový zkušební test | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------|-------|----------------|-------|
| fakulta | Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií | | | | |
| název předmětu | Obecná biofyzika (AOBF) | | | | |
| Bc studium | BTBIO-A | semestr | letní | před./cv (hod) | 26/39 |
| SYLABUS: | | | | | |
| <p>Obecná biofyzika zahrnuje hlavní oblasti obecné a také lékařské biofyziky, a to zejména problematiku radiobiologickou, termodynamiku živých systémů, biofyziku membrán, smyslů, kardiovaskulárního a dýchacího systému, optické metody laboratorní a klinické, rizika a biofyzikální interakce některých přístrojových metod. Praktická cvičení a demonstrace seznamují studenty zejména se způsobem měření neelektrických parametrů živých organismů.</p> | | | | | |
| TÉMATY PŘEDNÁŠEK | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod. Biologické účinky ionizujícího záření 2. Termodynamické zákony a entropie 3. Termodynamické procesy v živých organismech 4. Úvod do molekulární biofyziky - předmět studia 5. Úvod do molekulární biofyziky II - metody studia 6. Biofyzikální funkce smyslových receptorů. Biofyzika sluchu 7. Biofyzika zraku 8. Biofyzika biologických membrán. Bioelektrické jevy 9. Biofyzika kardiovaskulárního a respiračního systému 10. Účinky mechanických sil a akustických polí na živé systémy 11. Optické laboratorní přístroje v medicíně 12. Optické diagnostické přístroje 13. Přístrojová technika v medicíně – přehled biofyzikálních interakcí a rizik | | | | | |
| TÉMATY PRAKT. CVIČENÍ | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvod do praktik, 2. Spektrofotometrie v UV a VIS oblast 3. Analýza akustických prvků – vznik lidského hlasu, akustické prvky řeči 4. Refraktometrie, Polarimetrie, měření osvětlení - luxmetr 5. Měření kožního odporu, Měření krevního tlaku, Ergometr 6. Měření viskozity kapalin 7. Měření povrchového napětí kapalin 8. Hemolýza erytrocytů ultrazvukem, diagnostický ultrazvuk 9. Měření teploty (termistorem, termočlánkem, bezdotykovým teploměrem) 10. Měření absorpce ionizujícího záření, model RTG diagnostiky 11. Audiometrie, Konduktometrie 12. Termokamera, termovize, Refrigerace 13. Elektrometody v medicíně, elektroforéza | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| Hrazdira, I., Mornstein, V.: Lékařská biofyzika a přístrojová technika, Neptun, Brno, 2001, 2004 | | | | | |
| Navrátil, L., Rosina, J.: Medicínská biofyzika, Grada, Praha 2005 | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| průběžná kontrola ve cvičení, zápočtový test, ústní zkouška | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------|-------|-------------------|-------|
| fakulta | Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií | | | | |
| název předmětu | Praktika z biomedicínské a klinické techniky (APBT) | | | | |
| Bc studium | BTBIO-A | semestr | letní | lab./ostat. (hod) | 39/13 |
| SYLABUS: | | | | | |
| Tento předmět umožní posluchačům praktické seznámení s použitím a provozem některých přístrojů používaných ve zdravotnictví. Je zaměřen ryze prakticky a v rámci cvičení budou posluchači seznámeni i s některými problémy, se kterými se lze při použití přístrojů setkat. I na to budou tato praktická cvičení zaměřena. | | | | | |
| TÉMATA LABORATORNÍCH CVIČENÍ | | | | | |
| <p>1. Elektrokardiograf – snímání EKG signálu, podstata jeho hodnocení</p> <p>2. Elektromyograf – snímání signálu ze svalových skupin (pomocí povrchových elektrod) pro různá izometrická zatížení svalů.</p> <p>3. Pro celou skupinu předchozích přístrojů – vliv přenosové charakteristiky přístroje na výsledný tvar signálu (zdrojem signálu bude simulátor). Diagnostická významnost těchto změn. Simulované poruchy přístrojů mající vliv na výslednou přenosovou charakteristiku.</p> <p>4. Snímání elektrické aktivity mozku – vliv okolí a chování pacienta na charakter signálu, hodnocení tvaru signálu.</p> <p>5. Zkoumání vlastností snímacích elektrod.</p> <p>6. Měření krevního tlaku – využití Korotkovových zvuků a oscilometrická metoda a jejich porovnání.</p> <p>7. Audiometrie čistými tóny, řečová audiometrie.</p> <p>8. Vliv diskriminačního činitele přístrojů na velikost rušení snímaného signálu síťovým kmitočtem 50 Hz. Vliv přechodového odporu elektrod na výsledný diskriminační činitel přístroje (rozdíl mezi teoretickou a praktickou hodnotou).</p> <p>10. Měření průtoku krve impedanční technikou</p> <p>11. Měření nasycení krve kyslíkem. Možnost případného ovlivnění konečného výsledku</p> <p>12. Alternativní medicína – použití elektroakupunktury</p> <p>13. Náhradní cvičení + zápočet</p> | | | | | |
| OSTATNÍ AKTIVITY | | | | | |
| Pro každé laboratorní cvičení bude posluchačům zadána domácí příprava, která bude mít za cíl připravit posluchače na měřenou úlohu. Obsahem tohoto domácího úkolu bude studium problému spojeného s příslušným praktickým cvičením. | | | | | |
| UČEBNÍ OPORY – (skripta; PP-prezentace; Video-prezentace; e-learning) | | | | | |
| Chmelař M. : Lékařská přístrojová technika I – CERM, s.r.o. 1995 | | | | | |
| Chmelař M.: Lékařská laboratorní technika – VUT Brno 2000 | | | | | |
| Návody do laboratorních cvičení dostupné u garanta. | | | | | |
| OVĚŘENÍ ZNALOSTÍ (cvičné a zkušební testy) | | | | | |
| Průběžná kontrola během výuky. | | | | | |

Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů :: portál Lékařské fakulty Masarykovy univerzity



Preanalytická linka MPA Roche v laboratorním provozu

Zvyšující se požadavky na počty vyšetření v laboratořích kladou stále větší požadavky na laboratorní preanalytickou fázi. Jedná se přitom o procesy, které mohou významný způsobem ovlivnit výsledky biochemických analýz. - - ,autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 27.5.2008 | poslední úpravy: 12.6.2008



Elektroforéza proteinů

Na videozáznamu je zachycen základní princip elektroforetického dělení látek a dále je demonstrováno praktické provedení elektroforézy proteinů na agarosovém gelu. Názorně je předveden celý postup dělení bílkovin krevního séra, od přípravy a nanášení vzorků sér až po vyhodnocení elektroforeogramu, včetně příkladů změn spektra sérových proteinů u některých patologických stavů. Videozáznam elektroforézy proteinů slouží jako doplňkový výukový materiál pro studenty lékařských a biomedicínských oborů. autor: [RNDr. Hana Paulová,](#)

[CSc.](#), RNDr. Hana Bochořáková | publikováno: 23.8.2007 | poslední úpravy: 15.11.2007

Odběr krve

pro doplnění výuky v biomedicínských oborech a zabývá se popisem postupů při odběru a zpracování krve pro klinicko-biochemické vyšetření. Stručně dokumentuje přípravu pacienta před odběrem a postup při odběru žilní krve. Je zdůrazněno použití uzavřeného odběrového systému. Dále je zmíněn transport a uchování vzorků, postupy při odběru plazmy a séra, získání a zpracování kapilární krve. Vytvořeno za podpory FRVŠ, projekt 443-F3. autor: [prof. RNDr. Eva Táborská, CSc.](#), H. Bochořáková, H. Paulová, J. Tomandl, J. Winkler | publikováno: 2.5.2006 | poslední úpravy: 2.4.2008

Videozáznam je určen



Random acces analyzátor (HITACHI 917)

Automatický biochemický analyzátor Hitachi 917 je prototypem vysokokapacitního selektivního analyzátoru. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Automatický analyzátor CobasMiraPlus

Ukázka automatického analyzátoru Cobas Mira-plus, délka videa 5 min. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Automatický analyzátor AxSYM

AxSYM je automatický, random acces (selektivní) imunochemický analyzátor. Délka videa 3 min. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Imunochemický analyzátor Elecsys

Ukázka imunochemického analyzátoru Elecsys, délka videa 3 min. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Automatický analyzátor Advia Centaur

Centaur patří do skupiny selektivních imunochemických analyzátorů využívajících chemiluminiscenci. Délka videa 2 min. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Analyzátor na stanovení glykémie z kapilární krve SuperG2

Ukázka analyzátoru na stanovení glykémie z kapilární krve SuperG2, délka videa 2 min. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Automatický programovatelný autosampler AASSolaar

Automatický programovatelný autosampler atomového absorpčního spektrofotometru a automatizované nastavení katodových lamp SOLAAR M6. Ddélka videa 3 min. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Automatická analýza moče

Automatizovaná linka chemického a mikroskopického vyšetření moče. Výukové video o automatických biochemických analyzátozech vzniklo ve spolupráci OKBH FN Brno, Biochemického ústavu a Centra výpočetní techniky LF MU v Brně. Je opatřeno mluveným komentářem jednak v rámci statického popisu jednotlivých součástí analyzátoru, jednak komentářem provázejícím ukázkou funkce. Je uveden popis a ukáзка činnosti automatizované močové laboratoře (automat. linka chemického a mikroskopického vyšetření moče iQ200). autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Automatický analytický systém MODULAR

Výukové video o automatických biochemických analyzátozech vzniklo ve spolupráci OKBH FN Brno, Biochemického ústavu a Centra výpočetní techniky LF MU v Brně. Je opatřeno mluveným komentářem. Je zde uveden popis a ukáзка činnosti automatického analytického systému MODULAR. Délka videa 4 min. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Automatizace - robotizace laboratorní preanalytické fáze

Ve videoukázce jsou zachyceny hlavní prvky laboratorního preanalytického procesu v robotizovaném provedení (Olympus OLA2000, Roche RSDA800, Tecan GENESIS FE500). autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 28.5.2008



Laboratorní diagnostika - preanalytická fáze

Laboratorní diagnostika - preanalytická fáze - nás seznamuje s hlavními prvky laboratorního preanalytického procesu v manuálním provedení. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 |



Automatizace v klinické biochemii

Výukové video o automatických biochemických analyzátozech "AUTOMATIZACE V KLINICKÉ BIOCHEMII" má délku 44 minut. autor: [doc. MUDr. Milan Dastych, CSc. MDA](#), Winkler Jaroslav | publikováno: 10.11.2005 | poslední úpravy: 8.5.2008

