



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Podpora efektivní spolupráce biomedicínských oborů MU a VUT Brno s účastí aplikační sféry 2009-2012

Operační program vzdělávání pro konkurenceschopnost
Prioritní osa: Terciární vzdělávání, výzkum a vývoj Oblast podpory: Partnerství a sítě

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



STUDENTSKÝ WORKSHOP 2010

Konaný: 22.4.2010

v kongresových prostorách hotelu Continental

<http://pes.med.muni.cz>

Hlavní téma: Propojení biomedicinských oborů s praxí
Určený pro: studenty bakalářských a magisterských oborů se zaměřením či zájmem o biomedicínskou tematiku



Roche, Diagnostická divize

Modelové řešení instrumentace laboratoře

Přednášející: P.Ondráček, P.Kopecký, M.Nejedlý,
R. Blažek

Požadavky laboratoře

- Parametry
- Počty vyšetření
- Požadovaná doba odezvy
- Požadovaný typ zálohy
- Cena/ způsob financování
- Preatalytika

Zpracování nabídky

- Základní úvaha -> typ laboratoře -> typ systému
- Počet metod
- Počet vyšetření
- První návrh systému

Ověření nabídky

- Požadavek na podrobná data - požadavky v čase
- Ověření navrženého systému pomocí simulace
- Prostorové uspořádání
- Nároky na média (elektrina/příkon/typ, odpad, voda, připojení na LIS, CL, PSM ...)
- Konzultace se zadavatelem

Instalace

- Technická instalace
- Aplikační instalace
- Zaškolení obsluhy

Následná podpora - cobas link

- Dálková správa
- Výměna dat
- E-lab performance

Personalised health care

Přednášející: O. Bálková

Snahou je představit odlišné tématicky a metodické přístupy, které jsou řešeny na jednotlivých ústavech a která mohou iniciovat nová témata založená na vzájemné spolupráci ať již mezi univerzitami či univerzitami a partnery z aplikační sféry.



OKB, Fakultní nemocnice, Brno

Přednášející: M. Beňovská, H. Vinohradská,
H. Schneiderová, I. Klabenešová

- Screening vrozených vývojových vad v těhotenství - vyšetřování a hodnocení
- Organizace a vyšetřování novorozeneckého screeningu ze suché krevní skvrny na pracovišti dětské
- Automatizace provozu biochemické laboratoře ve FNBrno
- Bed side monitoring (POCT) - glukometry, analyzátory ABR - zajištění provozu, supervizní činnost Oddělení klinické biochemie, praktická ukázka měření glukózy v kapilární krvi

Představení akademických pracovišť



Katedra laboratorních metod, LF MU
Přednášející: Z. Čermáková



Ústav biochemie, PŘF MU
Přednášející: P. Zbořil



Ústav biomedicínského inženýrství, FEKT, VUT
Přednášející: J. Rozman

Studentské prezentace

Bakalářští a magisterští studenti partnerů z akademické sféry



Příjemce a partneři projektu PODPORA EFEKTIVNÍ SPOLUPRÁCE BIOMEDICÍNSKÝCH OBORŮ
MASARYKOVI UNIVERZITY A VUT ZA ÚČASTI APLIKAČNÍ SFÉRY pořádají



STUDENTSKÝ WORKSHOP 2010

Konaný: 22.4.2010
v kongresových prostorách
hotelu Continental
<http://pes.med.muni.cz>

Hlavní téma: Propojení biomedicinských oborů s praxí
Určený pro: studenty bakalářských a magisterských oborů se zaměřením
či zájmem o biomedicínskou tematiku

PROGRAM:



8:30 - 9:00

Registrace

9:00 - 9:20

Úvodní slovo o projektu - doc.Dastych

9:20 - 9:35

Zpráva z exkurze v centrále Roche
Rotkreuze (CH)

9:35 - 10:20

Prezentace akademických pracovišť
(PřF MU, LF MU, VUT)

10:20 - 10:30

Přestávka

10:30 - 12:00

Prezentace firmy Roche s.r.o., Praha

12:00 - 13:00

Přestávka na oběd, volná prohlídka
„stánků“ - včetně možnosti stanovení
vlastní glykemie pomocí glukometru

13:00 - 14:20

Prezentace studentských prací

14:20 - 14:30

Přestávka

14:30 - 16:00

Prezentace FN Brno

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a rozpočtem České republiky

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



OPERAČNÍ PROGRAM VZDĚLÁVÁNÍ PRO KONKURENCESCHOPNOST V KONTEXTU SOCIÁLNÍ POLITIKY EVROPSKÉ UNIE

Prioritní osa 2 - Terciární vzdělávání, výzkum a vývoj Podporovaná oblast 2.4 - Partnerství a sítě

Milan Dastych

Katedra laboratorních metod LF MU

Politika hospodářské a sociální soudržnosti se řadí mezi nejvýznamnější společné politiky Evropské unie. Jedná se o politiku snižování meziregionálních rozdílů v EU, která napomáhá harmonickému rozvoji EU jako celku.

Hlavními nástroji politiky jsou strukturální fondy EU. Evropský sociální fond (ESF) byl založen již v roce 1957 a v současné době představuje hlavní nástroj sociální politiky a zaměstnanosti EU. Podporuje rozvojové projekty v oblastech zaměstnanosti a lidských zdrojů.

V programovacím období 2007-2013 je jedním z programů umožňujícím čerpat prostředky z ESF tzv. **Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OP VK)**.

OP VK reaguje na dynamické změny v globalizované ekonomice, které kladou vysoké nároky na znalosti a dovednosti každého člena moderní společnosti.

Jednou z prioritních os OP VK je **terciární vzdělávání, výzkum a vývoj** s oblastí podpory: **vysokoškolské vzdělávání; partnerství a sítě**.

Hlavním cílem této prioritní osy je inovace terciárního a univerzitního vzdělávání směrem k větší flexibilitě a kreativitě absolventů uplatnitelných ve znalostní ekonomice, zatraktivnění podmínek pro výzkum a vývoj a k vytvoření komplexních a efektivních nástrojů, které by podporovaly inovační proces jako celek.

Podpora efektivní spolupráce biomedicínských oborů Masarykovy University a Vysokého učení technického v Brně s účastí aplikační sféry-(2009-2013).

Záměrem projektu je navázat komunikaci, výměnu informací a zdařilých forem výuky tří vzdělávacích institucí, Lékařské a Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity a Vysokého učení technického v Brně ve studijních programech, jejichž společným jmenovatelem je biomedicínské zaměření.

Druhým záměrem je zavést komunikaci a vnést do výuky účast tzv. aplikační sféry, tj. praktické aplikace teoreticky přednášených témat. Z tohoto záměru vyplývá výběr dalších dvou partnerů projektu: Fakultní nemocnice Brno-Odd. klinické biochemie a Roche s.r.o., Diagnostics Division.

Cílovými skupinami jsou studenti uvedených vysokých škol a pedagogičtí pracovníci účastní ve výuce.

Praktické aplikace představují kompletní provoz velké biochemické laboratoře a specifické činnosti v rámci firmy Roche: Professional Diagnostics; Oddělení Marketingu; Oddělení Prodeje; Oddělení logistiky; Systém řízení kvality; Public Relations; Medical marketing; Assay marketing; Technický servis; Systémy, technologie,

reagencie; Molecular Diagnostics; Applied Science; Aplikační podpora a řešení problémů.

Kontakt s praktickou sférou bude realizován formou pracovních dnů a exkurzí v reálných provozech, expertní, konzultační a poradenskou činností v kontaktním místě projektu a účasti na workshopech.

Cílem projektu je inovace v oblasti terciálního a univerzitního vzdělávání směrem k větší flexibilitě a kreativitě absolventů, propojení s praxí a zvýšení jejich konkurenceschopnosti a možností jejich uplatnění v praktickém životě.

PRACOVNÍ STÁŽ VE FIRMĚ ROCHE DIAGNOSTICS LTD.

Petr Zbořil

Ústav biochemie PŘF MU

Skupina 2 pedagogů (Doc. Radim Kolář z VUT a Doc. Petr Zbořil z MU) a 2 studentů (Martin Gajdoš z VUT a Vít Krajíček z MU) se zúčastnila jako řešitelé projektu OP VK *Podpora efektivní spolupráce biomedicínských oborů MU a VUT Brno s účastí aplikační sféry 2009 - 2012* plánované pracovní stáže v partnerské firmě Roche Diagnostics Ltd. Akce proběhla v ústředním areálu firmy ve městě Rotkreuz ve Švýcarsku 1. dubna tr. Pracovníci firmy nás seznámili s profilem a historií firmy, současnými aktivitami a rozvojem (Dr. M. Gmuender), výzkumnou a vývojovou činností (Dr. P. Bialk) a obecnými trendy v klinické diagnostice v pojetí fy Roche. Dále jsme měli možnost shlédnout provozní a logistické zázemí včetně výroby a kompletace automatických analyzátorů různé úrovně a výkonnosti, jejich aktivace a kontroly i distribuce. Pracovní stáž nám poskytla nové informace a pohledy na industriální část biomedicínské problematiky nejen v oblasti klinické diagnostiky, ale i moderních trendů v terapeutickém směru (léčiva „na míru“ aj.) O úspěšnosti firemního přístupu svědčí trvalý rozvoj a budování areálu, sympatické přitom je, že není zaměřen čistě na produkci zisku, ale zakládá si na promyšleném zvyšování a zefektivňování zdravotní péče. Poznatky i osobní dojmy ze stáže budou obsahem presentace na workshopu.

PŘEDSTAVENÍ PARTNERŮ Z AKADEMICKÉ SFÉRY

KATEDRA LABORATORNÍCH METOD LÉKAŘSKÉ FAKULTY MASARYKOVY UNIVERZITY

Vedoucí katedry: Doc.MUDr.Milan Dastych, CSc., MBA

Autoři: M.Dastych, Z.Čermáková

Katedra zahájila svoji činnost v akademickém roce 2005/2006 výukou akreditovaného tříletého bakalářského studijního programu oboru Zdravotní laborant v prezenční formě.

Od akademického roku 2009/2010 probíhá výuka i v akreditované kombinované formě.

Do letošního roku úspěšně zakončilo studium (SZK+obhajoba Bc práce) 45 absolventů.

Současný počet studujících je 86.

Cílem studia je:

Připravit absolventy na vysoce kvalifikovanou činnost v medicínských laboratorních provozech, zvláště v oborech:

- Klinická biochemie
- Klinická hematologie
- Imunohematologie a transfuzní služba
- Lékařská imunologie
- Lékařská mikrobiologie
- Klinická genetika
- Patologická anatomie

Poskytnout teoretickou připravenost a startovací praktické dovednosti pro schopnost multidisciplinárně vzdělaného zdravotního laboranta, přizpůsobit se nárokům jednotlivých oborů a jejich rozvoji, zvláště s ohledem na proces konsolidace oborů laboratorní medicíny.

Teoretickou a praktickou výuku výše uvedených laboratorních oborů zajišťují:

Ústavy LF - Mikrobiologický ústav, Ústav klinické imunologie a alergologie, Ústav patologie a Ústav soudního lékařství

Zdravotnická pracoviště FN Brno - OKBH, OKH, TO a KB, OLG

Forma výuky

Přednášky, semináře, praktická cvičení, praxe-v 5.semestru v trvání 8dnů v každém oboru dle logbuku.

Praktická cvičení se uskutečňují z části v rutinních laboratorních provozech, z části ve výukové laboratoři katedry (Komenského nám. 2; 2.patro; lab.místnosti 249, 250, 251.

Výuková laboratoř je vybavená jednak přístroji a analyzátory zapůjčenými FN Brno (Hitachi 911, Cobas Mira plus, glukózový analyzátor, ELISA reader, ELFO-aparatura, osmometr, toxilab, plamenový fotometr) jednak zakoupenými z prostředků LF (spketrofotometr, atomový absorpční spektrofotometr, předvážky, myčka lab. skla, termostat, centrifuga, cytofuga).

V současné době se uvádí do provozu **učebna mikroskopických technik** (10 mikroskopů pro individuální práci, mikroskop s kamerou a projekcí mikroskopického obrazu, multizařízení pro simultání sledování mikroskopického obrazu pro 9

studentů). Součástí učebny jsou sáňkový a rotační mikrotom s příslušenstvím pro přípravu histologických preparátů a cytofuga pro cytologické preparáty.

Učební oprory.

Skripta pro bakaláře - Instrumentální technika, Klinická biochemie, English for laboratory technicians. U dalších oborů jsou v přípravě.

e-learning - Laboratorní angličtina - (odborné texty, překlady, cvičení, fonetický slovník, drill); připraveno pro kombinovanou formu studia.

Likvorologie - v přípravě.

Audio-video - komentovaná videa s tématy instrumentální a analytické laboratorní techniky; zveřejněno na portálu LF (12 témat).

Od roku 2009 získala katedra akreditaci MZ ČR pro specializační postgraduální studium zdravotních laborantů v oboru Klinická biochemie. Zahájení studia základním modulem v únoru 2010.

ÚSTAV BIOCHEMIE PŘÍRODOVĚDECKÉ FAKULTY MASARYKOVY UNIVERZITY

Petr Zbořil

Ústav biochemie PŘF MU

V prezentaci bude podán přehled pedagogických a výzkumných aktivit Ústavu.

Akreditované studijní programy a obory bakalářského, magisterského a doktorského studia. Přehled nejdůležitějších předmětů zahrnutých do programů se zřetelem na biomedicínskou problematiku.

Výzkumné zaměření, projekty a výzkumné skupiny a navazující témata bakalářských, diplomních a disertačních prací.

Metodické a přístrojové vybavení, kooperující pracoviště.

Možnosti využití potenciálu ústavu pracovišti zahrnutými v projektu OP VK *Podpora efektivní spolupráce biomedicínských oborů MU a VUT Brno s účastí aplikační sféry 2009 - 2012*.

PŘEDSTAVENÍ ÚSTAVU

vedoucí ústavu: Doc. Ing. Martin Mandl, CSc.

Původní katedra biochemie vznikla v roce 1950 pod vedením prof. Morávka. Plná vědecká činnost ústavu se rozvinula až v druhé polovině padesátých let a postupovala od studia vlastností přírodních látek přes enzymologii až k molekulární biologii.

Pedagogická činnost:

Ústav biochemie garantuje studium biochemie na přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity, které je realizováno ve tříletém bakalářském studiu, ve dvouletém navazujícím magisterském studiu a ve čtyřletém doktorském studiu. Na rozdíl od bakalářského i magisterského studia je doktorské studium možné studovat jak v prezenční, tak i kombinované formě, která se mimo jiné liší i délkou studia.

Bakalářské studium probíhá ve dvou samostatných programech, v obecném bakalářském programu **Biochemie** a v profesním bakalářském programu **Aplikovaná biochemie**. Obecný studijní program **Biochemie** je přitom tvořen dvěma obory: **Biochemií** a **Chemoinformatikou a bioinformatikou**. Absolventi studijního oboru

Biochemie mají základní znalosti z matematiky, fyziky, biochemie a ostatních chemických disciplin, které jsou doplněny kvalifikací v obecné biologii, mikrobiologii, fyziologii a molekulární biologii. Většina absolventů tohoto studijního oboru pokračuje ve studiu v některém z oborů navazujícího magisterského studia. Studijní obor Chemoinformatika a bioinformatika, nově akreditovaný v roce 2008, vychovává absolventy, kteří jsou schopni fundovaně zacházet s chemickými a biologickými informacemi, zejména pak s daty o struktuře molekul a na základě těchto informací tyto cíleně modifikovat. Profesionální studijní program **Aplikovaná biochemie** naproti tomu připravuje absolventy na práci v biochemických laboratořích různého zaměření.

Navazující **magisterské studium** biochemie probíhá v rámci jednoho studijního programu, který je tvořen třemi studijními obory - **Biochemií**, nově akreditovanou **Analytickou biochemií** a **Biomolekulární chemií**. Zatímco obor **Biochemie** je orientován jak na oblasti pokročilé biochemie (enzymologie, bioenergetika, enzymové inženýrství), tak i příbuzných medicínských a biologických oborů (klinická biochemie, genetika, farmakologie, mikrobiologie), obor **Analytická biochemie** se věnuje metodám používaným pro analýzu, separaci a strukturní charakterizaci biologicky významných molekul z hlediska základního a aplikovaného biochemického výzkumu, a metodám, které využívají jejich biologickou aktivitu v nejrůznějších analytických přístupech. Obor **Biomolekulární chemie** pak ve srovnání s tradičním studiem biochemie věnuje zvýšenou pozornost studiu struktury biologicky významných molekul, a to metodami výpočetní chemie a molekulového modelování, a strukturní analýzy pomocí technik rentgenové difrakce a nukleární magnetické resonance.

Doktorský studijní program **Biochemie** je zaměřen na vědecké bádání a samostatnou praktickou nebo teoretickou tvůrčí činnost studentů v oblasti základního i aplikovaného biochemického výzkumu a vývoje. Je tvořen dvěma obory, **Biochemií** a **Biomolekulární chemií**, přičemž je připravována akreditace oboru Analytická biochemie

Na garanci výše uvedených studijních programů a oborů se vedle Ústavu biochemie podílí také Národní centrum pro výzkum biomolekul, a to konkrétně na garanci bakalářského oboru Chemoinformatika a bioinformatika a magisterského a doktorského oboru Biomolekulární chemie.

Výzkum ústavu souvisí se zaměřením jednotlivých laboratoří, kterými jsou:

Laboratoř bioanalytické chemie, Laboratoř biochemických regulací, Laboratoř biochemie denitrifikačních bakterií, Laboratoř biosensorů, Laboratoř environmentální biotechnologie, Laboratoř glykobiologie, Laboratoře molekulární fyziologie, Laboratoř proteomiky

ÚSTAV BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ, FEKT, VUT vedoucí ústavu: prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.

Ústav biomedicínského inženýrství, do r. 1990 Katedra lékařské elektroniky, Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně je historicky první institucí, zajišťující od roku 1967 výuku technicky orientovaných vysokoškoláků - inženýrů v mezioborové oblasti biomedicínského inženýrství. V současné době zajišťuje ústav magisterské studium v oboru **Biomedicínské a ekologické inženýrství** a k tomu příslušející bakalářskou přípravu v rámci oboru **Elektronika a sdělovací technika a Automatizace a měření**. Nově od roku 2007 je zavedeno bakalářské studium také v hybridním oboru **Biomedicínská technika a bioinformatika**, které je zajišťováno asi ze třetiny také Lékařskou fakultou MU v Brně.

Ústav je orientován na mezioborovou oblast aplikací elektroniky, přístrojové techniky, kybernetiky a aplikované informatiky v oblastech medicíny, zdravotní péče a také environmentalistiky. V uvedených oblastech ústav nabízí bakalářskou, magisterskou i doktorskou výuku a řeší výzkumné projekty na pomezí základního a aplikovaného výzkumu. V této souvislosti významně spolupracuje zejména s akademickými, ale i s průmyslovými partnery jak technické, tak biomedicínské orientace. Ústav biomedicínského inženýrství je zapojen do mezinárodních projektů řešících např. diagnostiku glaukomu analýzou retinálních obrazových dat, registraci medicínských 3D a 4D obrazových dat. Na úrovni národních projektů je řešena např. problematika metod optické registrace elektrických potenciál v srdci. Ústav spolupracuje s výzkumným centrem DAR (Data, Algoritmy a Rozhodování) a rovněž disponuje výkonným výpočetním clusterem, který je součástí gridové počítačové infrastruktury v České republice. Podstatnou mezinárodní aktivitou ústavu je tradiční vědecká konference Biosignal pořádaná od roku 1978 s dvouletou periodicitou.

PREZENTACE SPOLEČNOSTI ROCHE

P.Ondráček, P.Kopecký, M.Nejedlý, R. Blažek, O. Bálková

Společnost Roche patří mezi největší světové originální farmaceutické firmy s vlastním výzkumem a vývojem. Základem firmy jsou divize farmaceutická a diagnostická. Farmaceutická část se zaměřuje na vývoj a výrobu moderních léčiv pro onkologii, revmatologii, virologii a transplantologii.

Diagnostická divize Roche Group je jednou z největších diagnostických společností světa. Patří jí 20 % světového trhu diagnostických prostředků *in vitro*. Na klíčových výzkumných a výrobních pracovištích na celém světě pracuje více než 25 000 zaměstnanců. Divize je zaměřena na výzkum, vývoj, marketing a servis produktů a na řešení nejenom pro laboratoře, lékaře a pacienty, ale také pro výzkum a průmysl.

Pro seminář jsme studentům a pedagogům připravili kromě přestavení společnosti dvě prezentace. První se týká procesu vybavení laboratoří našimi analyzátory, druhá názorně ukazuje propojení diagnostické a léčebné složky v procesu péče o pacienta (tzv. personalizovaná medicína).

Vybavení laboratoře biochemickými analyzátory zahrnuje řadu kroků od sestavení přihlášky do tendru, přes vyjednávání s managementy laboratoří (event. nemocnic) až po samotnou instalaci jednoho nebo více analyzátorů nebo celých laboratorních systémů vč. softwarových řešení. Naše prezentace provádí studenty praktickými kroky instalací od různých stavebních úprav, přes vlastní montáž přístrojů, kompletaci systémů až po zaškolení zákazníků, kteří budou naše stroje obsluhovat.

Personalizovaná medicína (léčba na míru, individualizovaná medicína) je moderním trendem dnešní doby, který byl de facto vynucen třemi spolupůsobícími faktory: 1. pokrokem medicíny (rozvoj nových diagnostických možností, nových technologií, dostupnost vysoce účinných léčiv), 2. omezenými finančními možnostmi zdravotnických systémů a 3. hledáním optimálního řešení léčby pacienta. Personalizovaná medicína nabízí propojení diagnostických postupů (např. genetické testování, histologické vyšetřování tkání, biochemické rozborů) s volbou léčby, která bude pro individuálního pacienta maximálně prospěšná při minimu nežádoucích účinků za přijatelných finančních podmínek. V prezentaci ukážeme několik konkrétních příkladů z oblasti onkologie a virologie.

PREZENTACE FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO

Automatizace provozu biochemické laboratoře ve FN Brno

Miroslava Beňovská, OKBH FN Brno

Představení současného stavu automatizace jednotlivých fází procesu zpracování vzorku v klinických laboratořích s důrazem na preanalytickou část. Popis jednotlivých typů preanalytických systémů včetně ukázky zařízení od jednotlivých firem.

Seznámení s projektem automatizace biochemické laboratoře ve FN Brno. Posouzení a vyhodnocení provozu laboratoře po instalaci systému Modular Preanalytics. Přehled výhod, důsledků i vyplývajících změn.

Video - ukázka provozu laboratoře.

Screening vrozených vývojových vad v těhotenství-vyšetřování a hodnocení

Klabenešová I., OKBH FN Brno

Součástí monitorování průběhu těhotenství je screening vrozených vývojových vad. Celoplošně je v České republice prováděn ve druhém trimestru tj. ve 14.-22. týdnu gravidity.

V posledních letech se ve specializovaných centrech provádí screening VVV také v prvním trimestru (10.-13. týdnu gravidity).

Screening VVV spočívá ve stanovení biochemických markerů (AFP, hCG, vE3) v séru těhotných žen ve II. trimestru (případně PAPP-A, Free beta hCG v prvním trimestru) a v přesném určení ultrazvukových parametrů plodu (počet, stáří, šíjové projasnění). K vyšetření je nutné uvedení dalších údajů, jako stáří matky, váha matky atd.

Použitím vhodného počítačového programu (např. ALPHA-Logical Medical Systems Ltd.) se stanoví riziko výskytu vývojové vady. Matky s vyšším rizikem vývojové vady odešle ošetřující gynekolog na oddělení klinické genetiky, kde probíhají konzultace nebo další specifická vyšetření potvrzující nebo vylučující vývojovou vadu plodu (např. Downův syndrom, Edwardsův syndrom).

Organizace a vyšetřování novorozeneckého screeningu ze suché krevní skvrny ve FN Brno na pracovišti v Dětské nemocnici

Hana Vinohradská, FN Brno, OKBH PDM

Každému novorozenci narozenému na území České republiky se provádí po narození mimo jiné i vyšetření tzv. laboratorního novorozeneckého screeningu. Tímto screeningem se rozumí aktivní vyhledávání onemocnění na základě stanovení koncentrace některých specifických látek v takzvané suché kapce krve. Cílem tohoto screeningu je odhalit případnou chorobu v jejím preklinickém stádiu, tj. ještě v době než se stačí onemocnění projevit klinicky a způsobit novorozenci nevratné poškození zdraví. Krev se odebírá novorozencům za přesně stanovených podmínek na filtrační papír, tzv. novorozeneckou screeningovou kartičku. Po odběru se kartičky odesílají do příslušných screeningových laboratoří, kde se provede analýza suché krevní kapky a její vyhodnocení. V současné době se v České republice vyšetřuje tímto laboratorním novorozeneckým screeningem 13

onemocnění, mezi které patří vrozená snížená funkce štítné žlázy (kongenitální hypotyreóza), vrozená nedostatečnost tvorby hormonů v kůře nadledvin (kongenitální adrenální hyperplázie), vrozená porucha tvorby hlenu (cystická fibróza), dědičné poruchy látkové výměny aminokyselin (zejména fenylketonurie) a dědičné poruchy látkové výměny mastných kyselin. Ve FN Brno PDM vyšetřujeme imunochemickými metodami první tři výše jmenované choroby. Prezentace ve stručnosti přibližuje problematiku organizace NS, principu stanovení metodou DELFIA a vyhodnocení výsledků.

Bed side monitoring (POCT) - glukometry, analyzátory ABR
zajištění provozu, supervizní činnost Oddělení klinické biochemie
Hana Schneiderová, OKBH FN Brno

POCT představuje optimalizaci diagnostického procesu současnou integrací měření, monitorování a fyziologických pozorování v místě péče o nemocného, kdekoli je to potřebné. Zahrnuje používání techniky u lůžka, v ambulanci a nebo techniky vlastněné pacientem. POCT tvoří nedílnou součást laboratorní diagnostiky a má pevné místo v organizačním uspořádání laboratorní medicíny. Doba odezvy při práci v režimu POCT musí být kratší než je doba odezvy laboratoře.

Diabetes mellitus (cukrovka) je chronické onemocnění metabolismu cukrů způsobené poruchou tvorby inzulínu ve slinivce břišní. Projevuje se zvýšenou hladinou cukru (glukózy) v krvi. Glukóza je hlavním zdrojem energie pro organismus.

Glukometr je přístroj pro měření hladiny glukózy v krvi. Existují glukometry osobní, které diabetik využívá doma a glukometry profesionální, které se používají v nemocnicích a jsou centrálně řízeny pomocí počítačové sítě.

STUDENTSKÉ PREZENTACE

Výběr vhodné metody pro stanovení fenylalaninu ze suché krevní kapky u pacientů s fenylketonurií / hyperfenylalaninemií

Martina Střížová - OKBH FN Brno, Pracoviště dětské medicíny

(Studentka 3. ročníku bakalářského studia v oboru Zdravotní laborant, LF MU)

Bakalářská práce se zabývá metodami stanovení fenylalaninu ze suché kapky krve. Měření hladiny fenylalaninu je velmi důležité při monitorování dietního režimu pacientů s fenylketonurií/hyperfenylalaninemií. Teoretická část práce shrnuje základní poznatky o PKU/HPA a jejich léčbě, v praktické části bylo provedeno měření fenylalaninu v suché krevní kapce čtyřmi analytickými metodami. Výsledky byly porovnány a statisticky zhodnoceny s cílem vybrat pro naše pracoviště nejvhodnější metodu pro praktické použití.

Protilátky asociované s celiakií, možnosti stanovení a výpovědní hodnota

Miroslav Černý

(Student 3. ročníku bakalářského studia v oboru Zdravotní laborant, LF MU)

Tato bakalářská práce se zabývá protilátkami u celiakie, jejichž imunologické laboratorní stanovení ze séra je důležitým diagnostickým a monitorovacím nástrojem tohoto onemocnění. Práce je rozdělena do několika tematických částí. První část uvádí důležité klinické, diagnostické a patofyziologické souvislosti celiakie. Druhá část poskytuje ucelený přehled a popis celiakálních protilátek, včetně jejich vzájemného srovnání. Třetí část popisuje nejen dnes rutinně používané laboratorní metody typu enzymové imunoanalýzy nebo nepřímé imunofluorescence, ale i nejnovější, zatím málo používané, multiplexové metody a imunosenzory - biosenzory. Jsou zde zmíněny i jednoduché a rychlé screeningové testy. V závěru práce jsou analyzovány výsledky vyšetřených celiakálních protilátek u souboru vzorků, získané na Ústavu klinické imunologie a alergologie Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně v letech 2008 a 2009.

Posouzení výsledků stanovení lidského placentárního faktoru (PLGF) a stanovení rozpustné tyrozinkinázy-1 podobné fms a jejich uplatnění při diagnostice preeklampsie

Eva Richterová

(Studentka 3. ročníku bakalářského studia v oboru Zdravotní laborant, LF MU)

Práce se zabývá lidským placentárním růstovým faktorem (PLGF) a rozpustnou tyrozin kinázou-1 podobnou fms (sFlt-1), jejichž stanovení může být využito při diagnostice preeklampsie. Byla provedena literární rešerše poznatků o preeklampsii včetně klinických a laboratorních znaků objevujících se v souvislosti s tímto onemocněním. Imunoanalytické metody na stanovení PLGF a sFlt-1 byly nainstalovány na analyzátor Modular Analytics, zavedeny do biochemického provozu a verifikovány. Parametry PLGF a sFlt-1 byly změřeny na souboru pacientek s akutní preeklampsií a souboru těhotných bez této diagnózy a statisticky vyhodnoceny.

Hemaglutinace a resonance povrchového plasmonu jako nástroj sledování biomolekulárních interakcí

Lucia Slepánková

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Ústav biochemie, Kamenice 753/5, 625 00 Brno,

National Centre for Biomolecular Research, Masarykova univerzita, Kamenice, 625 00 Brno

(Studentka 1. navazujícího ročníku magisterského studia v oboru Analytická biochemie, PŘF MU)

Hemaglutinace je jednoduchou metodou, která se běžně používá při stanovování krevních skupin, identifikaci virů, sledování přítomnosti protilátek a v neposlední řadě má své využití při identifikaci vazebných vlastností lektinů a dalších proteinů. Lektiny jsou proteiny se schopností rozpoznávat a vázat různé sacharidové struktury. Díky tomuto se účastní mnoha dějů, ve kterých je specifické rozpoznávání nutností. Takovými ději jsou například kontakt s buňkami tkáně či imunologické reakce. Lektiny patogenních organismů se účastní především adhezivních pochodů a napomáhají tak organismům snadněji napadat své hostitele. Využití hemaglutinace je snadnou metodou jak identifikovat vazebné vlastnosti a specifitu. Principem hemaglutinačních reakcí je schopnost aglutinovat erythrocyty. Po navázání aglutinačního činidla na povrchový antigen krevních buněk dojde k zesíťování, které se projeví aglutinací. Aglutinačním činidlem se potom rozumí taková látka, která je schopná vázat sacharidové struktury, které jsou na povrchu krevních buněk. Podmínkou aglutinace je přítomnost nejméně dvou takovýchto vazebných míst. V příspěvku bude hemaglutinace konfrontována s rezonancí povrchového plasmonu (Surface Plasmon Resonance, SPR), pokročilou metodou, kterou lze kvantitativně sledovat kinetiku interakce mezi biomolekulami.

Stanovenie teplotnej stability lektínu BC2L-C z podmieneného patogénu *Burkholderia cenocepacia* pomocou CD spektroskopie a diferenčnej skenovacej mikrokolorimetrie

Lucia Hároníková¹, Petra Rozumová¹ a Michaela Wimmerová^{1,2}

¹Ústav biochemie, Masarykova Univerzita, Kotlárska 2, Brno, Česká republika

²Národní centrum pro výzkum biomolekul, Masarykova Univerzita, Kamenice 5, Brno, Česká republika

(Studentka 3. ročníku bakalářského studia v oboru Aplikovaná biochemie, PŘF MU)

Štruktúra a teplotná stabilita sú dôležitou vlastnosťou proteínu a predurčujú jeho funkciu. Preto je významné tieto parametre poznať, k čomu boli vyvinuté rôzne metódy, ako napríklad diferenčná skenovací kalorimetria (DSC) či CD spektroskopia (cirkulárny dichroizmus). DSC je vhodnou metódou na meranie stability biologických materiálov. Ako jedna z mála prevádza priame meranie zmeny uvoľneného či prijatého tepla, ktoré je spôsobené kontrolovaným zvyšovaním alebo znižovaním teploty. Pomocou DSC je taktiež možné určiť tzv. denaturačnú teplotu T_m , ktorá vyjadruje tranzitný bod, kedy sa 50 % proteínu nachádza v denaturovanom stave. CD spektroskopia je absorpčná optická metóda, ktorá meria v UV a viditeľnej

oblasti spektra. Základným princípom merania je polarizované svetlo skladajúce sa z pravotočivej a ľavotočivej zložky, ktoré prechádzajú opticky aktívnou vzorkou rôznou rýchlosťou a sú rôzne absorbované. Rozdiel v absorpcii pravotočivej a ľavotočivej zložky kruhovo polarizovaného svetla sa nazýva cirkulárny dichroizmus. Keďže biologické molekuly sú spravidla opticky aktívne látky, je CD spektroskopía užitočnou metódou na zisťovanie ich štruktúry a jej zmien. Využitie má najmä v určovaní sekundárnej štruktúry proteínov, pomernom zastúpení sekundárnych štruktúr a pozorovaní zmien štruktúry pôsobením rôznych vplyvov, ako napríklad pôsobením teploty a interakciami s inými molekulami.

V práci boli použité metódy CD spektroskopie a DSC na pozorovanie lektínu BC2L-C z podmieneného patogénu *Burkholderia cenocepacia*, ktorý predstavuje ohrozenie na živote pacientov s cystickou fibrózou. Pomocou DSC bola stanovená termálna stabilita celého lektínu a jeho C - terminálnej časti. Taktiež bol skúmaný vplyv cukrov (manóza, fukóza) a vplyv glycerolu na stabilitu proteínov. Pomocou CD spektroskopie boli premerané spektrá C - terminálnej a N - terminálnej domény lektínu samého a s prídavkami cukrov (manóza, fukóza) a glycerolu. Taktiež boli zmerané CD spektrá pri zmene teploty.

Návrh liečiv metódou molekulového dokovania

Michal Ďurech¹, Jan Adam¹, Michaela Wimmerová^{1,2} a Jaroslav Koča¹

¹Národní centrum pro výzkum biomolekul a ²Ústav biochemie, Masarykova univerzita, Kamenice 753/5, 625 00 Brno, Česká republika

(Student 1. navazujícího ročníku magisterského studia v oboru Biochemie, PŘF MU)

Náš výzkum je zameraný na štúdium lektín-sacharidovej interakcie. Lektíny sú proteíny neimunitného pôvodu, ktoré špecificky rozpoznávajú sacharidové štruktúry na povrchu bunčných stien a membrán, čím sa podieľajú na medzibunčnej komunikácii. Stratégiu proteín-sacharidovej interakcie využívajú takisto rastlinné a živočíšne patogény pri rozpoznávaní a invázii do buniek hostiteľa. Lektíny sa vyznačujú vysokou špecifitou k určitým monosacharidom a oligosacharidom, ktoré sú teda ich najlepšími inhibítormi.

Pri súčasnej rýchlosti a kapacite superpočítačov a nastolenom technickom trende sa stávajú metódy molekulového modelovania výborným nástrojom k simulácii biologických dejov, medzi nimi aj lektín-sacharidovej interakcie. Metóda dokovania je veľmi rýchlym a elegantným spôsobom na identifikáciu pravdepodobného väzbového miesta lektínu a definovanie energeticky najvýhodnejšej orientácie sacharidu v ňom. Na základe analýzy väzbového miesta a jeho stericity je možné navrhnúť potenciálne vysokoafinitné látky, ktoré väzbou na bakteriálny lektín znemožnia adhéziu patogénu na povrch hostiteľskej bunky.

Skenovací mikroskopie v blízkém poli pro vizualizaci bakterií

Vít Krajíček

(Student 3. ročníku bakalářského studia v oboru Biochemie, PŘF MU)

Skenovací mikroskopie v blízkém poli (SNOM - scanning near-field optical microscopy) je metoda z rodiny mikroskopů se skenující sondou (SPM - scanning probe microscopy). Překonává difrakční limit konvenčních optických mikroskopů, který je zhruba roven polovině aplikované vlnové délky. Pro překonání tohoto limitu je využita sonda se zužujícím se hrotem a aperturou na konci o rozměrech, menších než vlnová délka použitého záření. Do této sondy je optickým vláknem přiveden zdroj světla. Skenování probíhá rastrovací metodou. Protože optické informace jsou získávány z tzv. evanescentních vln, které jsou stojaté a mají vysokou prostorovou frekvenci, avšak jejich intenzita se vzdáleností rapidně klesá, je nutné, aby se sonda neustále nacházela v těsné blízkosti vzorku v řádu nanometrů a aby tato vzdálenost byla udržována na konstantní hodnotě pomocí systému zpětné vazby. Pokud je toto dodrženo, evanescentní vlny se na vzorku rozptýlí a je možné je detekovat. K difrakci tedy nestihne dojít a rozlišení této metody je závislé pouze na rozměrech apertury. Běžně lze tedy dosáhnout rozlišení kolem 50 nm. Kromě optických informací poskytuje systém zpětné vazby také informace o topografii a tyto získané informace lze porovnávat. Protože se jedná o optickou metodu, je možné pomocí použití SNOM zvýšit citlivost různých spektroskopických analytických metod jako Ramanova spektroskopie nebo fluorescence, kde je dosažitelná i detekce jednotlivých molekul.

Kardiostimulátor On Demand v programovém prostředí LabVIEW

Michaela Borovičková

(Studentka 3. ročníku bakalářského studia v oboru Biomedicínská technika a bioinformatika, VUT)

Návrh kardiostimulátoru typu On Demand pro výukové účely v laboratorním cvičení je navržen a realizován v programovém prostředí LabVIEW. Obsahem projektu je obecný popis kardiostimulátorů s rozdělením dle různých kritérií zahrnujících způsob a dobu stimulace, rozsah působnosti apod. Konkrétně je řešen typ stimulatoru On Demand a je proveden systémový návrh realizaci. Pro porovnání účinnosti detektorů R vlny obsahuje realizace v prostředí LabVIEW tři vybrané metody detekce R vlny a to pomocí umocnění filtrovaného signálu, detekcí obálky filtrovaného signálu a vlnkovou transformaci. V práci je realizována i detekce tepové frekvence, která ovlivňuje samotný blok generující stimulační impuls. Výstupem virtuálního kardiostimulátoru je stimulační impuls s nastavitelnou amplitudou a šířkou impulsu.

Simulace farmakokinetických modelů

Jakub Hejč

(Student 3. ročníku bakalářského studia v oboru Biomedicínská technika a bioinformatika, VUT)

Teoretická část projektu se zabývá rozborem farmakokinetických dějů a základními vlastnostmi matematických modelů užívaných ve farmakokinetice. Tento popis je zaměřen především na modely využívané pro perfúzní zobrazovací metody. Cílem projektu je vytvořit algoritmus pro simulaci vybraných modelů na základě zadaných parametrů a algoritmus sloužící k proložení experimentálně měřených dat vybraným modelem s výpočtem základních farmakokinetických parametrů. Dalším krokem řešení je realizace grafického rozhraní, které umožní plně využívat vytvořené algoritmy v uživatelsky přístupnějším prostředí. Výstupem práce je program, který lze využít k získání parametrů reálných dat a jako názorná ukázka vlivu těchto parametrů na průběh zvolených funkcí.

Generátor rušení EKG signálu

Karol Mikuláš

(Student 3. ročníku bakalářského studia v oboru Biomedicínská technika a bioinformatika, VUT)

Reálný EKG signál obsahuje nežádoucí artefakty vzniklé při jeho snímání. Z důvodu ztrát diagnosticky užitečných informací v šumu a následnou filtrací signálu je důležité seznámit se s vlastnostmi, nejčastějšími projevy a příčinou vzniku šumu, k zamezení nebo minimalizování zašumění signálu EKG. Generátor rušení signálu EKG je výukový program, který má sloužit k osvojení metod filtrování zašuměného signálu. Uživatel programu si ověřit efektivitu zvolené metody a rozsah deformace užitečného signálu. Program obsahuje základní typy artefaktů, jako jsou síťový brum, drift nulové izoliny, impulzní šum, myopotenciály a změna nulové izoliny signálu EKG, kterými lze zašumět signál z připravené databáze nebo jiným signálem vybraný uživatelem.