**Název studijního programu Bioanalytická laboratorní diagnostika ve zdravotnictví**

**Název studijního programu v angličtině**

**Bioanalytical Laboratory Diagnostic in Healthcare**

**Typ studijního programu navazující magisterský**

**Profil studijního programu akademicky zaměřený**

**Forma studia prezenční**

**Standardní doba studia 2**

**Jazyk studia český**

**Získaný akademický titul Ing.**

**Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání**

**ano**

**Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky**

**ne**

**Uznávací orgán Ministerstvo zdravotnictví**

**Spolupracující instituce 1. Lékařská fakulta Univerzity Karlovy**

**Garantuje akreditaci doc. Ing. Vojtěch Spiwok, Ph.D.**

**Cíle studia ve studijním programu**

Cílem programu je připravit absolventy schopné vykonávat všechny kvalifikované práce v laboratořích klinické diagnostiky, včetně jejich vedení (primariátu); díky svému teoretickému základu mohou též pracovat v biomedicinském výzkumu, kde mnozí z nich následně postgraduálně studují. Ve všech těchto funkcích se již jednoznačně osvědčili. Program navazuje na teoretickou i praktickou přípravu bakalářském programu Biochemie a biotechnologie, kterou rozvíjí o specializační a medicínské předměty. Program připravuje odborníky pro vykonávání regulovaného povolání pracovníka v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků.

**Profil absolventa studijního programu**

Student získá absolvováním programu hluboké znalosti v chemických disciplínách, konkrétně v enzymologii, pathobiochemii, analytické chemii a příbuzných oborech. Zároveň bude vybaven teoretickými znalostmi i v disciplínách medicínských, konkrétně v hematologii, imunologii, fyziologii, nauce o bioléčivech a získá povědomí o klinickém výzkumu a vývoji. Speciální pozornost je věnována klinické biochemii; od používaných metod přes instrumentaci až po analýzu výsledků a vedení laboratoře. Naši absolventi získají kvalifikaci odborného pracovníka v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků a jsou plně kvalifikováni k výkonu povolání zdravotnického pracovníka způsobilého k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu ve smyslu zákona č.96/2004 Sb. o nelékařských zdravotnických povoláních dle specifikace v Hlavě II, Dílu 2 v § 26, odst. 1a. Podle novely zákona z roku 2017 navíc získají odbornou způsobilost k výkonu povolání zdravotního laboranta (Hlava II, Díl 1, § 9). Absolvent studia je tak připraven pro všechny kvalifikované práce v klinických biochemických laboratořích bez odborného dohledu. Absolvent je dále připraven pro práci v biochemickém, molekulárně biologickém a klinickém výzkumu a vývoji, a to jak v privátním sektoru (komerční laboratoře klinické diagnostiky, oblast klinického testování) tak i v akademické sféře (biochemický, molekulárně-biologický a klinický výzkum a vývoj), včetně následného postgraduálního studia.

**Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů**

Akademický rok trvá 12 měsíců a dělí se na zimní a letní semestr. Semestr se člení na výukové období, které trvá 14 týdnů, zkouškové období, které trvá minimálně 6 týdnů, a období prázdnin. Během prázdnin lze konat odborné praxe a exkurze. Konkrétní časový plán, včetně opatření souvisejících s jeho organizací, stanoví každoročně rektor (Studijní a zkušební řád Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, dále jen „SZŘ VŠCHT Praha“, čl. 10)

Výuka se uskutečňuje prostřednictvím přednášek, cvičení, seminářů, laboratorní výuky, seminárních, semestrálních a samostatných projektů, odborných praxí, exkurzí, konzultací a zpracováním závěrečné bakalářské nebo diplomové práce.

Začátky vyučovacích hodin jsou vždy v celou hodinu a vyučovací hodina má 50 min.

VŠCHT využívá ECTS systém. (SZŘ VŠCHT Praha čl. 23).

Studijní plán stanovuje časovou a obsahovou posloupnost studijních povinností, upřesňuje posloupnost jejich plnění, rozsah a způsob výuky, způsob ověřování studijních výsledků ve studijním předmětu, počet kreditů za absolvování předmětu a pracoviště zabezpečující výuku daného studijního předmětu.

Za nastavení studijního plánu odpovídá garant studijního programu tak, aby byly splněny cíle studijního programu v souladu s platnými požadavky a pravidly pro akreditace.

Studijní předměty ve studijních plánech se dělí na povinné, povinně volitelné a volitelné.

Povinné studijní předměty jsou předměty, které musí student během studia daného studijního programu povinně absolvovat.

V případě povinně volitelných studijních předmětů si student volí minimálně předepsaný počet studijních předmětů z určené skupiny povinně volitelných předmětů.

V rámci volitelných studijních předmětů si pak student může volit další studijní předměty, které jsou určeny jako volitelné pro studijní program a semestr studia. Děkan může v ojedinělých případech povolit i zápis volitelných předmětů mimo tento seznam.

Způsoby ověření studijních výsledků jsou: zkouška, klasifikovaný zápočet, zápočet a SZZ. Stanovení způsobu ověření studijních výsledků je v pravomoci garanta studijního programu a garanta studijního předmětu po dohodě s vedoucím ústavu, který výuku daného studijního předmětu zajišťuje.

**Podmínky přijetí ke studiu**

Ke studiu v magisterském studijním programu, který navazuje na bakalářský studijní program, jsou přijímáni uchazeči s řádně ukončeným studiem v bakalářském nebo v magisterském studijním programu nenavazujícím na bakalářský studijní program.

Další podmínkou pro přijetí ke studiu ve studijním programu je zdravotní způsobilost ke studiu příslušného magisterského studijního programu.

- Podmínkou stanovenou pro přijetí ke studiu v českém jazyce u zahraničních uchazečů, kteří nesložili maturitní zkoušku z českého nebo slovenského jazyka či neabsolvovali vysokoškolské vzdělání v českém nebo slovenském jazyce, je úspěšné vykonání přijímací zkoušky z českého jazyka.

Ke studiu jsou přijati uchazeči, kteří splnili podmínky pro přijetí a v pořadí nejlepších se umístili do stanoveného nejvyššího počtu přijímaných uchazečů. Pro stanovení pořadí nejlepších uchazečů v magisterském studijním programu je kritériem řazení vážený průměr známek z vybraných studijních předmětů v bakalářském studijním programu, na které magisterský studijní program navazuje. Váhu tvoří počet kreditů daného studijního předmětu. U uchazečů, kteří neabsolvovali kmenový nebo alespoň příbuzný bakalářský program, je vážený průměr známek nahrazen výsledkem přijímací zkoušky.

**Oblasti vzdělávání**

*Oblast Procento*

36. ZDRAVOTNICKÉ OBORY 40%

13. CHEMIE 60%

**Návaznost na další typy studijních programů**

*Navazující studijní program*

Biochemie a bioorganická chemie

**Součásti SZZ/SDZ a jejich obsah**

Součástí státní závěrečné zkoušky je obhajoba diplomové práce a ústní zkouška ze čtyř okruhů. Tyto okruhy jsou:

I. Biochemické disciplíny (složený z látky vyučované v rámci teoretického předmětu profilujícího základu Enzymologie a Biofysikální chemie, 4+4 kredity, a jejich prerekvizit, oblast vzdělávání chemie)

II. Pathobiochemie (složená z látky vyučované v rámci teoretických předmětů profilujícího základu Pathobiochemie I a II, 5+3 kredity, a jejich prerekvizit, oblast vzdělávání chemie)

III. Klinická biochemie a imunochemie (složená z látky vyučované v rámci teoretických předmětů profilujícího základu Stanovení analytů v medicíně a Základy imunochemie a laboratoř imunochemie, 3+3 kreditů, a jejich prerekvizit, oblast vzdělávání lékařské obory)

IV. Analytická chemie a statistika (složená z látky vyučované v rámci teoretických předmětů profilujícího základu Analytická chemie v biochemii a Statistická analýza dat, 3+5 kreditů, a jejich prerekvizit, oblast vzdělávání chemie).

**Studijní povinnosti**

Součástí studia je praxe v rozsahu 15 pracovních dnů v laboratoři klinické biochemie. Praxe probíhá mezi 2. a 3. semestrem studia. Před vlastní praxí musí být studenti seznámeni se zásadami BOZP na daném pracovišti a musí absolvovat nutná očkování (například proti hepatitidě B).

**Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací**

Následující diplomové práce byly obhájeny v letech 2012-2016 ve studijním programu Klinická bioanalytika v rámci studijního oboru Laboratorní metody a příprava léčivých přípravků na Vysoké škole chemicko-technologické v Praze, tedy studijním programu předcházejícím této reakreditaci. Tyto práce mohou sloužit jako ilustrace možných diplomových prací v novém programu.

Seznam vybraných prací s rokem obhájení, školitelem a studentem (bez titulů):

1. Charakterizace poruch fibrinogenu pomocí genomických a proteomických technik (obhájeno 2017)

2. Vývoj imunochemických metod pro detekci halucinogenní látky 4-bromo-2,5-dimethoxy­fenylethylaminu (obhájeno 2017)

3. Signalizační role kyseliny mléčné v nádorových buňkách (obhájeno 2017)

4. Cytokompatibilita polymerních materiálů modifikovaných laserem a plazmatem (obhájeno 2016)

5. Vliv mutace matrixového proteinu Masonova-Pfizerova opičího viru na schopnost interakce s beta podjednotkou proteinového komplexu COPI (obhájeno 2015)

Část prací (60-70 %) byla řešena na pracovištích VŠCHT a část (30-40%) na spolupracujících pracovištích (např. 1. LF UK, AV ČR). Obhájené diplomové práce jsou dostupné na adrese https://repozitar.vscht.cz.

**Odborné aktivity vztahující se k tvůrčí, resp. vědecké a umělecké činnosti vysoké školy, která souvisí se studijním programem**

Vědečtí a pedagogičtí pracovníci Ústavu biochemie a mikrobiologie VŠCHT Praha se v letech 2014-2019 podíleli na publikaci celkem 414 článků v odborných časopisech, 15 patentech a 14 odborných knihách nebo kapitolách v odborných knihách. Mezi hlavní výsledky odborných aktivit mimo publikační činnost patří pořádání konferencí, odborných seminářů a kurzů. Odborní pracovníci se podíleli na pořádání 5 mezinárodních konferencí (např. GLISTEN 2016 in Prague, www.glisten2016.cz a Biotech 2017 and 7th Czech-Swiss Biotechnology Symposium, www.biotech2017.cz), velkého počtu seminářů pro podniky i studenty (Coca Cola, ALS Czech Republic, s.r.o., WRIGLEX a.s., Saudi Food and Drug Authority). Podíleli se i na popularizaci vědy účastí na různých akcích pro veřejnost (11 popularizačních přednášek) a publikováním článků v časopise Vesmír. Odborní pracovníci jsou také v redakčních radách národních (Chemické Listy, Bioprospect) i mezinárodních časopisů (Biotechnology Advances, Frontiers in Molecular Biosciences) časopisů.

**Informace o spolupráci s praxí vztahující se ke studijnímu programu**

V rámci studia vykonávají studenti třítýdenní praxi v laboratořích klinické biochemie. Další propojení s praxí zahrnuje práci na projektech, které mají charakter aplikovaného výzkumu. Ústav biochemie a mikrobiologie VŠCHT Praha se v posledních pěti letech podílel na vzniku několika patentů, užitných vzorů a dalších aplikovaných výstupů (viz Odborné aktivity vztahující se k tvůrčí, resp. vědecké a umělecké činnosti vysoké školy, která souvisí se studijním programem). Dva patenty jsou v současnosti aplikovány (souprava pro screening inhibitorů HIV a cela pro mikroskopii atomárních sil). Dále plánujeme účast zvaných přednášejících z praxe na výuce předmětů Nové trendy klinického výzkumu a vývoje léčiv a případně dalších předmětů. Řada přednášejících medicínských předmětů se rovněž věnuje klinické praxi.

**Přehled řešených grantů a projektů**

LD14133

NT13112

13-23509S

**Název a stručný popis studijního informačního systému**

Studijní informační systém (SIS) (https://student.vscht.cz), který VŠCHT Praha používá, umožňuje studentům přístup ke studijní agendě. SIS poskytuje informace o studijních plánech, vyučovaných předmětech, plnění studijních povinností, organizaci výuky a zkoušek, stipendiích a poplatcích za studium. Prostřednictvím SIS si studenti volí předměty, přihlašují se na rozvrh a ke zkouškám, vybírají si témata odborných projektů a kvalifikačních prací. Ze strany vyučujících je SIS také rychlým a jednoduchým prostředníkem při komunikaci se studenty.

**Přístup ke studijní literatuře**

Na VŠCHT Praha je zřízeno Centrum informačních služeb (CIS), jehož součástí je i knihovna se 100 tisíci svazky a 33 ústavních a katedrálních knihoven. Podstatnou část fondů knihovny CIS VŠCHT Praha tvoří časopisecké fondy zahrnující široké spektrum chemických a příbuzných oborů. Roční přírůstek všech knihoven na VŠCHT Praha činí cca 900 knihovních jednotek, z toho bylo do knihovny CIS VŠCHT Praha nakoupeno 50 nových tištěných a více jak 200 elektronických titulů. Akviziční politika klade zvláštní důraz na nákup vybrané studijní literatury a literatury v elektronické podobě. Ve spolupráci s pedagogy jednotlivých ústavů a v koordinaci s jednotlivými fakultami je doplňován fond o povinnou studijní literaturu. Kromě klasických tištěných zdrojů nabízí knihovna v celé síti VŠCHT Praha přístup i do elektronických knih, z nich některé byly cíleně vybrány jako základní a doplňující materiál pro podporu pedagogických aktivit školy. Knihovna CIS VŠCHT Praha předplácí cca 70 časopiseckých titulů a v rámci konsorcií a jiných sdružení zprostředkovává přístup do plných textů více než 55 tisíc časopisů v elektronické podobě. Velká pozornost je věnována budování archivů vědeckých periodik. Mimořádná pozornost je věnována zabezpečení přístupu do sekundárních zdrojů informací z oblasti chemie, potravinářské chemie, biologie, biomedicíny, elektroinženýrství a informatiky. Kromě toho jsou přístupné i nejvýznačnější multioborové báze dat Web of Science a Scopus či SciFinder, Reaxys, Wiley Online Library a mnoho dalších. Knihovna CIS VŠCHT Praha zajišťuje počítačové a referenční informační služby z databází a další konzultační služby.

Integrace s Národní technickou knihovnou přináší studentům VŠCHT Praha hladké propojení specializované chemické knihovny s ohromnou multioborovou knihovnou, ve které je k dispozici ve volném výběru přes 300 tisíc svazků z celkového počtu asi 1,2 miliónu; dále zjednodušený přístup k více jak 1 150 studijním místům včetně dvou klidových zón; zjednodušenou možnost rezervace týmových studoven; prostor plně pokrytý wi-fi sítí; možnosti samoobslužných výpůjček, vracení i kopírování; sjednocený přístup do integrovaného katalogu obou institucí a v neposlední řadě i možnost studia v prostorách knihovny 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Součástí 1. LF UK je Ústav vědeckých informací 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze (<https://uvi.lf1.cuni.cz/>). Tato instituce funguje jako veřejná odborná knihovna, správce online zdrojů (elektronické verze odborných časopisů a knih, databáze atd.), jako vzdělávací centrum a jako instituce zabývající se výzkumem na poli lékařské informatiky.

**Přehled zpřístupněných databází**

VŠCHT Praha umožňuje přístup studentům na více než 55 000 e-časopisů a 20 000 e-knih, aktuální seznam je zpřístupněn https://www.chemtk.cz/cs/82776-e-casopisy-a-z a https://www.chemtk.cz/cs/2792-e-zdroje

**Název a stručný popis používaného antiplagiátorského systému**

VŠCHT Praha od akademického roku 2016 využívá systém na odhalování plagiátů Theses.cz. Studenti mají povinnost odevzdat/nahrát závěrečnou práci elektronicky přímo do SIS a ta je následně odeslána na kontrolu přes systém Theses.cz. Výsledek zpracování je studentovi a vedoucímu práce dostupný v SIS většinou během 24 – 48 hodin po nahrání práce.

**Místo výuky**

VŠCHT Praha: Budova A – Technická 5, Budova B – Technická 3, Budova C – Studentská 6, Praha 6 – Dejvice, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy – Kateřinská 32.

**Opatření a podmínky k zajištění rovného přístupu**

K podpoře zajištění rovného přístupu k vysokoškolskému vzdělání má VŠCHT Praha samostatné specializované pracoviště Poradenské a kariérní centrum, které studentům umožňuje konzultovat jejich rozličné problémy ohledně studia, výběru kariéry, a pomáhá s osobními nesnázemi v krizových situacích. Poradenské centrum VŠCHT se zaměřuje i na pomoc a umožnění studia studentům s různými postiženími a zvláštními potřebami. https://pkc.vscht.cz/

**Výukové místnosti a odborné učebny**

Kapacita a popis výukových místností

2 x velká posluchárna, dataprojektor + vizualizér s kapacitou 160 míst

2 x velká posluchárna, dataprojektor + vizualizér s kapacitou 136 míst

1 x velká posluchárna, dataprojektor + vizualizér s kapacitou 70 míst

2 x střední posluchárna, dataprojektor, interaktivní tabule s kapacitou 65 míst

7 x střední posluchárna, dataprojektor, interaktivní tabule s kapacitou 45 - 55 míst

8 x malá posluchárna, dataprojektor, interaktivní tabule s kapacitou 25 - 35 míst

5 x učebna s kapacitou 15 - 20 míst

6 x počítačová učebna s kapacitou 30 míst

7 x počítačová učebna s kapacitou 20 míst

Laboratoř anorganické chemie - 72 pracovních míst

Laboratoř organické chemie - 60 pracovních míst

Laboratoř fyziky - 45 míst

Laboratoř fyzikální chemie - 80 pracovních míst

Laboratoř analytické chemie - 72 pracovních míst

Laboratoř biochemie - 45 míst

Laboratoř chemického inženýrství - 30 pracovních míst

Laboratoř biologie - 20 pracovních míst

Laboratoř mikrobiologie - 20 pracovních míst

Laboratoř klinické biochemie - 30 pracovních míst

**Záměr rozvoje studijního programu a jeho odůvodnění**

Studijní program musí reagovat na nové poznatky v oblasti biochemie a klinické diagnostiky, jako je například zavádění personalizované medicíny nebo miniaturizace v klinické diagnostice. Plánujeme každoročně ve spolupráci s garanty předmětů revidovat obsah sylabů a navrhovat nová témata přednášek. Dále plánujeme zahrnout do výuky více zahraničních (anglicky mluvících) přednášejících a přednášejících z praxe jako hostů v jednotlivých kurzech. Dále musí program reagovat na možnosti vykonávání praxe. Vykonávání praxe v biomedicínském provozu je administrativně komplikované s ohledem na bezpečnost práce, správnou laboratorní praxi, práva pacientů a další skutečnosti. v rámci dalších let se budeme snažit pružně reagovat na vývoj v této oblasti, aby bylo možné praxi nadále bezproblémově vykonávat. Konkrétně, chceme se pokusit vytvořit znění smlouvy mezi školou a pracovištěm praxe, které by bylo přijatelné pro většinu subjektů tak, aby nebylo nutné řešit právní náležitosti s každou společností zvlášť.

**Počet přijímaných uchazečů ke studiu ve studijním programu**

V minulých letech studovalo obor Klinická bioanalytika 40-50 studentů ve dvou ročnících. S ohledem na dostupnost témat absolventských prací, kapacitu laboratoří a nutností sladit vědeckou a pedagogickou činnost považujeme za vhodnou kapacitu 25 přijímaných uchazečů ke studiu v tomto studijním programu.

**Předpokládaná uplatnitelnost absolventů na trhu práce**

Absolvent programu je kvalifikován jako odborný pracovník v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků podle Zákona č. 96/2004 Sb. o nelékařských zdravotnických povoláních v Hlavě II, Dílu 2 (zdravotnický pracovník způsobilý k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu), a to v § 26, odst. 1a. Podle novely zákona z roku 2017 navíc získají odbornou způsobilost k výkonu povolání zdravotního laboranta (Hlava II, Díl 1, § 9). v České Republice existuje konstantní poptávka po odbornících kvalifikovaných v oblasti klinické diagnostiky. v ČR se nachází více než 40 oddělení klinické biochemie v rámci sítě nemocnic spolu s přibližně 400 společnostmi nebo jejich pobočkami, které se zabývají biochemickou, mikrobiologickou nebo molekulárně-biologickou diagnostikou, včetně společností, které vyvíjejí, vyrábějí a servisují přípravky a zařízení pro klinickou diagnostiku. Dále je v ČR každoročně zahájeno cca 300 klinických studií, vyžadujících biomedicínsky vzdělané odborníky. Absolventi se uplatní i v akademickém výzkumu a vývoji, včetně navazujícího doktorského studia.