

Standard studijního programu
Analytická chemie / Analytical Chemistry

A. Specifika a obsah studijního programu:

Typ programu	doktorský
Oblast	Chemie
Základní tematické okruhy	Analytická chemie, Fyzikální chemie, Chemická informatika, Biochemie, Toxikologie a ekotoxikologie. Poslední dva tematické okruhy v případě, že se student v rámci kreditového systému tímto směrem profiluje.
Kód programu	P1417 Chemie 1403V001 Analytická chemie
Rozlišení programu	bez specializace
Profil studijního programu	akademický
Propojení studijního programu s tvůrčí činností či praxí	Studijní program je postaven na vědecko-výzkumné tvůrčí činnosti, při níž si studenti osvojují znalosti výzkumných metodik a schopnosti vědeckého myšlení tak, aby byli schopni dosahovat nových vědeckých poznatků ve vybrané oblasti výzkumu. Samostatná tvůrčí badatelská činnost studentů doktorského studia je podpořena povinnou vědecko-výzkumnou stáží na zahraničních výzkumných pracovištích. Studenti mají rovněž možnost absolvovat praxi ve výzkumných a kontrolních průmyslových a diagnostických laboratořích včetně laboratoří se zavedeným režimem správné výrobní praxe.
Forma studia	prezenční, kombinovaná
Jazyk programu	český, anglický
Cíle programu	Studium je zaměřeno na porozumění základům analytických procesů se zaměřením na efektivní řešení širokého spektra analytických problémů. Důraz je kladen na syntézu vědomostí a kritického hodnocení experimentů. Kromě praktických dovedností v používání moderních analytických technik, včetně ovládání složitých přístrojů pro řešení nejrůznějších problémů, jsou rozvíjeny schopnosti navrhovat nové analytické postupy pro komplexní vzorky, identifikace metabolitů, chirální separace, hodnocení originality potravin, detekce nezákonné manipulace s kontrolovanými látkami, např. léky a drogami, jakož i schopnosti konstruovat nová analytická zařízení. Cílem doktorského studijního programu je vychovat odborníky s širokými znalostmi v oboru analytické chemie a zároveň s hlubokými vědomostmi a dovednostmi ve vybrané výzkumné oblasti, kteří jsou schopni dosahovat nových vědeckých poznatků v dané oblasti výzkumu a sdělovat tyto poznatky odborné veřejnosti na mezinárodní úrovni. Absolventi jsou připraveni na odbornou činnost ve vědeckých a státních institucích i v komerční sféře. Mohou se podílet na základním výzkumu a stejně tak na aplikovaném výzkumu nebo řešit úkoly inovací v průmyslu.

Soulad studijního programu s posláním a strategickým záměrem UP	Studijní program je realizován plně v souladu s posláním a strategickým záměrem Přírodovědecké fakulty a UP. Program poskytuje velmi kvalitní odborné vzdělání v oboru analytické chemie. V souladu s posláním UP program rozvíjí samostatné tvůrčí vědecké bádání v daném oboru založené na nejnovějších vědeckých poznatcích. Zapojení studentů do mezinárodní spolupráce v rámci řešení výzkumných projektů prostřednictvím povinných zahraničních vědecko-výzkumných stáží podporuje internacionalizaci studijního programu. K prohloubení internacionalizace přispívají setkávání a spolupráce studentů české a anglické formy doktorského studijního programu na společném pracovišti, pobyty zahraničních kolegů a studentů na našem pracovišti.
Návaznost na národní a mezinárodní standardy programu:	Studijní program odpovídá vymezení vzdělávací oblasti Chemie stanovenému vládou ČR a je navázán na mezinárodní standardy vzdělávání v dané oblasti vycházející z Boloňského procesu.

B. Mezinárodní rozměr studijního programu

Předměty v cizím jazyce	Všechny předměty studijního plánu v doktorském programu Analytická chemie / Analytical Chemistry jsou vyučovány jak v českém, tak v anglickém jazyce.
Literatura v cizím jazyce	Studentům jsou pro samostudium doporučovány učebnice v cizích jazycích, zejména v angličtině, které jsou dostupné ve fondu Knihovny UP. K tvorbě vlastní literární rešerše ve vybrané oblasti výzkumu mají studenti k dispozici odbornou zahraniční časopiseckou literaturu dostupnou prostřednictvím portálu elektronických informačních zdrojů UP. Samozřejmostí je rešerše přes uznávané databáze včetně Chemical abstracts (SciFinder).
Přímá účast studenta na mezinárodní spolupráci	Studenti doktorského studijního programu se přímo účastní mezinárodní spolupráce v rámci svých povinných zahraničních stáží v délce trvání min. 3 měsíce, příp. i jako členové řešitelských týmů výzkumných projektů. Výsledky své výzkumné tvůrčí činnosti dosažené během zahraničních stáží a řešení projektů prezentují na odborných seminářích katedry, na odborných konferencích národních i mezinárodních, případně publikují v odborných zahraničních časopisech.
Mobility	Každý student doktorského programu absolvuje v průběhu studia nejméně jednu zahraniční stáž. Celková délka všech zahraničních mobilit studenta je minimálně 3 měsíce.
Mezinárodní spolupráce na výzkumu	Studenti doktorského programu se podílejí na výzkumné spolupráci se zahraničními institucemi v rámci řešení svých disertačních prací a svých povinných zahraničních vědecko-výzkumných stáží. Mezi instituce, s nimiž garantující Katedra analytické chemie dlouhodobě spolupracuje, patří např. University of Texas at Arlington, (USA), Universität Wien (Rakousko), Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di

	metodologie chimiche (Itálie), École Nationale Supérieure de Chimie de Paris (Francie). Výsledky spolupráce jsou publikovány v kvalitních vědeckých časopisech.
--	---

C. Absolvent

Rámcový profil absolventa	<p>Absolvent doktorského studia má zvládnout teoretický i metodický základ analytické chemie. Je schopen popsat analytické postupy a procesy, zpracovat matematicky a statisticky experimentální výsledky, vyvíjet, optimalizovat a validovat nové analytické postupy.</p> <p>Zná vědní obory chemie jako celek ve vzájemných souvislostech. Je jazykově vybaven pro komunikaci s kolegy z jiných zemí a schopen prezentovat své výsledky na vědeckých setkáních většinou v anglickém jazyce. Orientuje se v informačních technologiích ve smyslu získávání informací, jejich výměny a zpracování vlastních dat. Ovládá základní laboratorní a statistický software. Je seznámen s činnostmi, kontrolou a prací na analytických přístrojích, včetně práce v systému správné výrobní praxe. Má základní předpoklady pro zprovoznění, úpravy a modifikace sofistikované laboratorní přístrojové techniky. Je schopen se podílet na vývoji nových zařízení.</p>
Rámcové uplatnění absolventa	<p>Absolventi jsou schopni pracovat ve všech vědeckých týmech, které potřebují k řešení problémů kontrolovat složení a chemické přeměny v jakémkoli hmotném systému. Jde tedy o obory od astronautiky až po studium funkce nervového systému. Pracovišti absolventů mohou být vysoké školy, akademická, resortní i podniková výzkumná pracoviště, průmyslové a zemědělské podniky na vstupní a výstupní kontrole, chemický a farmaceutický průmysl, zdravotnická zařízení, veškeré analytické laboratoře. Vedoucí postavení mohou absolventi zaujímat v kontrolních laboratořích, monitorujících pracovištích (např. kontroly životního prostředí), jsou připraveni k řízení kontrolních institucí a projektů.</p>
Relevantní profese	<p>Výzkumný pracovník, příp. vedoucí výzkumný pracovník na pracovištích vysokých škol, v ústavech Akademie věd, ve výzkumných ústavech a kontrolních laboratořích s chemickým, farmaceutickým, zemědělským, potravinářským, hygienickým, klinickým, veterinárním, environmentálním, geologickým, ekologickým, strojírenským, stavebním či jiným průmyslovým zaměřením.</p> <p>Aplikační specialista ve sféře vývoje, výroby, prodeje a servisu analytických přístrojů.</p>
Regulované povolání	<p>Studijní program není primárně zaměřen na přípravu studentů k výkonu regulovaných povolání. Absolventům však dosažené vzdělání umožňuje požádat příslušný odpovědný orgán o uznání odborné kvalifikace pro výkon regulovaných povolání a činností vyžadujících vzdělání v oboru chemie.</p>

D. Pravidla pro vytváření studijních plánů

Charakteristiky studijních předmětů	Doktorské studium je realizováno kreditovým způsobem. Studijní plán sestává z povinných předmětů společného základu pro všechny doktorské studijní programy na PřF UP – Management vědy a výzkumu, Vědecko-výzkumná stáž a Anglický jazyk pro doktorské studium. Dále tvoří studijní plán povinně volitelné předměty oborové, povinně volitelné předměty zaměřené na vědecko-výzkumnou a pedagogickou činnost a povinně volitelné předměty spojené s publikačními aktivitami. Standardem je minimální publikační povinnost tvořená dvěma recenzovanými publikacemi, z čehož alespoň jedna je v časopise s nenulovým IF. U těchto publikací musí být student vždy hlavním autorem. Navíc je doporučeno studentům doktorského studia zařadit do svých plánů popularizační aktivity svého oboru.
Pravidla pro návaznost studijních předmětů	Povinně volitelné oborové předměty navazují na poznatky, které studenti získali v odborných předmětech v předchozích studijních cyklech a dále je rozvíjejí a prohlubují. Studenti si vybírají z nabídky předmětů zejména ty předměty, které mají vztah k tématu jejich výzkumné tvůrčí činnosti.
Pravidla pro vytváření studijních plánů	Studijní program je jednooborový a respektuje standardy přijaté na UP (čl. 15 směrnice rektora Standardy pro institucionální akreditaci a standardy studijních programů).
Tvůrčí činnost	Tvůrčí činnost studentů je základem doktorského studia. Studenti systematicky zpracovávají téma své disertační práce, které odpovídá výzkumnému zaměření garantujícího pracoviště na PřF UP. Tvůrčím způsobem se podílejí rovněž na další badatelské činnosti související s obsahem studijního programu v rámci výzkumných projektů řešených na garantujícím pracovišti resp. na spolupracujících pracovištích AV ČR či zahraničních pracovištích v rámci vědecko-výzkumných stáží.

E. Personální zajištění programu

Garant studijního programu	Garantem studijního programu je akademický pracovník s hodností profesora v oboru Analytická chemie, s plným úvazkem na Katedře analytické chemie. Součet jeho pracovních úvazků nepřekračuje výši 1,5. Stávajícím garantem programu je prof. RNDr. Karel Lemr, Ph.D.
Garant základních teoretických předmětů profilujícího základu programu	Garanty základních teoretických předmětů profilujícího základu programu jsou profesori a docenti jmenovaní nebo habilitovaní pro obory Analytická chemie, Biochemie a Lékařská chemie.
Odborníci podílející se na výuce	Do výuky jsou zapojováni jako konzultanti odborníci s příslušnou kvalifikací v chemických, biochemických a lékařských oborech, kteří dosahují významných vědeckých výsledků v základním i aplikovaném výzkumu.

Personální zajištění programu	V současnosti výuku studijních předmětů v doktorském studijním programu zajišťují akademičtí pracovníci s příslušnou kvalifikací v počtu: 7 profesorů a 4 docenti. Školiteli jsou akademičtí pracovníci s příslušnou kvalifikací v počtu: 4 profesori a 6 docentů.
-------------------------------	--

F. Metody výuky a hodnocení výsledků studia

Poměr přímé výuky a samostudia	Přímá výuka oborových povinně-volitelných předmětů realizovaná formou přednášek a konzultací představuje zhruba pětinu výukové doby. Těžiště teoretické výuky spočívá v samostudiu doporučené studijní literatury a odborné literatury vztahující se k tématu výzkumné tvůrčí činnosti studenta. Praktická výuka zahrnuje řešení výzkumných úkolů, publikování výsledků pod supervizí školitele. U studentů doktorského studia jsou rozvíjeny jejich kompetence předávat nové poznatky, a to formou vedení bakalářských prací a podílem především na experimentální výuce studentů nižších stupňů studia.
Celkový počet kreditů	240
Hodnota 1 kreditu v hodinách odpovídající práci studenta	

G. Tvůrčí činnost

Tvůrčí činnost akademických pracovníků	Akademičtí pracovníci, kteří se podílejí na realizaci studijního programu, zastávají pozice profesorů, docentů a odborných asistentů. Jejich tvůrčí činnost je zaměřena zejména na vývoj nových analytických metod, rozvoj analytické instrumentace a studium fyzikálně-chemických procesů uplatňujících se v analytické chemii.
Tvůrčí činnost studentů	Studenti se soustavně věnují tvůrčí výzkumné činnosti při řešení témat svých disertačních prací. Dále se zapojují do řešení výzkumných projektů interní grantové agentury (IGA) a dalších výzkumných projektů řešených na garantujícím pracovišti, na spolupracujících pracovištích AV ČR, příp. na spolupracujících zahraničních pracovištích. Výzkumná tvůrčí činnost vykonávaná v rámci těchto projektů vždy odpovídá zaměření studijního programu.
Podíl akademických pracovníků – řešitelů, spoluřešitelů nebo podílejících se na tvůrčí činnosti	Prakticky každý akademický pracovník je zapojený jako řešitel, spoluřešitel nebo člen řešitelského kolektivu nejméně do jednoho výzkumného projektu.

H. Finanční, materiální a další zabezpečení programu

Finanční zabezpečení programu	Studijní program je majoritně financován z dotačního zdroje MŠMT 11. Výzkumná činnost studentů je podporována z dalších zdrojů, pokud souvisí s řešením konkrétního projektu (IGA, GAČR, NPÚ aj.).
Materiální zabezpečení programu	Studijní program je materiálně zabezpečený v souladu s čl. 19 směrnice rektora Standardy pro institucionální akreditaci a standardy studijních programů. Garantující pracoviště i další spolupracující pracoviště UP a AV ČR disponují potřebným počtem moderně vybavených výukových a vědeckých laboratoří tak, že je zajištěna dostatečná kapacita pro realizaci experimentálních prací studentů. Samozřejmostí je potřebné materiálové zabezpečení experimentů.
Další zabezpečení programu	Pro řešení disertačních prací a další výzkumnou tvůrčí činnost mohou studenti využívat moderně vybavených vědeckých laboratoří garantujícího pracoviště, Regionálního centra pokročilých technologií a materiálů, dalších výzkumných center UP a také spolupracujících pracovišť AV ČR i pracovišť zahraničních.

I. Studium v cizím jazyce

Dostupnost vnitřních předpisů a norem v anglickém jazyce	Vnitřní předpisy a normy jsou dostupné v anglickém jazyce na webových stránkách UP a PřF. https://www.upol.cz/en/university/official-notice-board/ http://old.prf.upol.cz/en/groups/practical-information/documents-and-guidelines/
Dostupnost informací týkajících se studia v anglickém jazyce	Informace o studiu jsou dostupné v anglickém jazyce na webových stránkách UP a PřF, všechny studijní plány a předměty jsou k dispozici v informačním systému IS/STAG v anglické verzi na Portálu UP. https://www.upol.cz/en/ http://old.prf.upol.cz/en https://stag.upol.cz/portal/studium/index.html?pc_lang=en
Zajištění praxe v anglickém popř. v jiném cizím jazyce	V doktorském studijním programu je povinným předmětem zahraniční výzkumná stáž v trvání 3 měsíců, kde je anglický jazyk hlavním komunikačním jazykem.
Kvalifikační práce a posudky v anglickém popř. v jiném cizím jazyce	V anglické formě doktorského studijního programu jsou disertační práce a oponentní posudky předkládány v anglickém jazyce.
Zajištění komunikace týkající se studia v anglickém jazyce	Veškerá potřebná komunikace je vedena v anglickém jazyce.