

**Standard studijního programu**  
**Bioorganická chemie a chemická biologie**

**A. Specifika a obsah studijního programu:**

|   |   |
|---|---|
| Typ programu  | navazující magisterský  |
| Oblast/oblasti vzdělávání                                       | Chemie  |
| Základní tematické okruhy                                       | Obecná chemie, Anorganická chemie, Organická chemie, Fyzikální chemie, Analytická chemie, Biochemie, Toxikologie a ekotoxikologie, Chemická informatika.  |
| Kód programu  | N1407 Chemie<br>1407T024 Bioorganická chemie a chemická biologie  |
| Rozlišení programu  | bez specializace  |
| Profil studijního programu                                      | akademický  |
| Propojení studijního programu s tvůrčí činností či praxí        | Tento program je vázán na samostatnou vědeckou činnost v laboratořích garantujícího pracoviště či dalších pracovištích podléjících se na výuce (Ústav molekulární a translační medicíny, Ústav lékařské chemie a biochemie, Ústav farmakologie).  |
| Forma studia  | prezenční   |
| Jazyk programu  | český   |
| Cíle programu   | Studium si klade za cíl seznámit posluchače s aktuálními poznatky z oblasti bioorganické chemie, chemické biologie a farmacie, rozšířit jejich předchozích znalostí týkající se přípravy organických sloučenin a studia jejich vlastností, a to zejména v oblasti přírodních a biologicky aktivních sloučenin. V praktické rovině je studium zaměřeno na rozvoj dovedností studentů nutných pro zcela samostatnou výzkumnou práci v chemické či klinické laboratoři, pouze s občasnou konzultací školitelem. Studenti by měli být schopni samostatně navrhnout syntetické přístupy k přípravě rozmanitých látek, systematicky vyhodnocovat vztahy mezi strukturou a biologickou aktivitou, navrhnout a realizovat modifikaci struktury za účelem zlepšení farmakologických vlastností apod. Cílem studia je tak příprava absolventů, kteří najdou uplatnění ve výzkumu biologicky aktivních látek z pohledu syntézy nebo z pohledu jejich studia v biologických maticích. |
| Soulad studijního programu s posláním a strategickým záměrem UP | Jedná se o moderní, dynamicky se rozvíjející oblast, která má úzkou vazbu na vědecké a výzkumné aktivity pracoviště, má vazbu na praxi a je atraktivní pro uchazeče o studium v oblasti vzdělávání Chemie.  |

|  |   |
|--|---|
| Návaznost na národní a mezinárodní standardy programu: | Studijní program je kompatibilní s mezinárodními standardy vzdělávání v dané oblasti. |
|--|---|

### B. Mezinárodní rozměr studijního programu

|  |  |
|--|--|
| Předměty v cizím jazyce                        | OCH/CNA Chemistry of Nucleic Acids<br>OCH/OOS Organometallics in Organic Synthesis   |
| Literatura v cizím jazyce                      | K jednotlivým přednáškám je doporučována aktuální literatura v AJ, která je dostupná ve fondu knihovny UP. Je doplněna časopiseckými zdroji z volně dostupných i placených databází.   |
| Přímá účast studenta na mezinárodní spolupráci | V magisterském stupni jsou studenti standardně zapojováni do mezinárodních výzkumných aktivit garantujícího pracoviště. Studenti participují na mezinárodních projektech formou experimentální činnosti na diplomové práci, jejíž téma je voleno v souladu s příslušným projektem.   |
| Mobility                                       | V magisterském stupni se studenti mohou účastnit pracovních stáží či studijních pobytů na zahraničních univerzitách v rámci programu Erasmus+. V tomto směru má garantující pracoviště dlouholetou spolupráci s University of Southern Denmark. Aktivní mobilita pregraduálních studentů je dále rozvíjena s Jaggielonian University Krakow. |
| Mezinárodní spolupráce na výzkumu              | V magisterském stupni se do výzkumu zapojují všichni studenti v rámci své činnosti související s vypracováním diplomové práce. Nadaní studenti pak již během svého navazujícího studia publikují své výsledky v předních mezinárodních časopisech.   |

### C. Absolvent

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Rámcový profil absolventa | Absolvent je vzděláním chemik s rozšířenými znalostmi z molekulární a buněčné biologie a je znalý procesů vývoje léčiv. Je schopen rovnocenně spolupracovat se specialisty z oblasti medicíny, molekulární biologie a biochemie při vývoji léčiv nebo jejich studiu. Jeho vybavení teoretickými znalostmi a praktickými dovednostmi z oboru chemie v kombinaci s poměrně širokými teoretickými znalostmi molekulární biologie a biochemie mu nabízí široké odborné uplatnění v biochemických laboratořích, laboratořích chemických a lékařských institucí zabývajících se výzkumem, vývojem, výrobou nebo analýzou biologicky aktivních látek či léčiv. Absolvent se může ucházet i o postgraduální studium chemického zaměření. |
|---------------------------|--|

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Rámcové uplatnění absolventa | Absolvent splňuje předpoklady pro široké uplatnění ve státních a soukromých institucích působících v sektoru farmaceutického, chemického a potravinářského průmyslu. V závislosti na profilaci během studia (chemický nebo biologický směr) pro něj existují následující možnosti: 1) laboratoře zaměřené na vývoj syntéz a výrobu lékových substancí a jejich intermediátů; 2) laboratoře zaměřené na izolaci a studium účinků přírodních sloučenin; 3) kontrolní laboratoře v průmyslu; 4) laboratoře zaměřené na vývoj diagnostických přípravků a metod; 5) klinické biochemické, toxikologické a jiné příbuzné laboratoře (nemocnice a ostatní zdravotnická zařízení). |
| Relevantní profese           | Výzkumný a vývojový pracovník na úseku organické syntézy, vývoje diagnostik nebo bioanalýzy.   |

#### D. Pravidla pro vytváření studijních plánů

|  |   |
|--|---|
| Charakteristiky studijních předmětů        | Hlavní důraz je kladen na rozšíření znalostí získaných během studia v bakalářském stupni. V tomto směru jsou studentům předávány informace z oborů Chemická biologie, Bioorganická chemie, Klinická farmakologie a interakce léčiv, Patobiochemie či Chemie přírodních a biologicky aktivních látek. Student se seznamuje s teoretickými znalostmi těchto předmětů, na které navazuje laboratorní cvičení k získání laboratorní praxe.<br>Dále je pak studium rozšiřováno vhodnou volbou povinně volitelných a volitelných předmětů dle konkrétního zaměření studenta. Student tak může být obeznámen se Základy ADME a toxického hodnocení léčiv, Biosyntézou a biomimetickou syntézou, Pokročilými biochemickými metodami, Buněčným cyklem a apoptózou, Chemií nukleových kyselin, Enzymy, antioxidanty a volnými radikály, Metodikou organických syntéz, Biologií nádorových buněk, Experimentální toxikologií, Kapitoly z bioorganické chemie či Mechanismy organických reakcí. |
| Pravidla pro návaznost studijních předmětů | Typická provázanost základních předmětů teoretického základu, kdy jsou předměty rozděleny na 2 části po jednom semestru (Chemická biologie, Chemie přírodních a biologicky aktivních látek). Na jednotlivé chemické kurzy pak plynule navazují praktická cvičení.   |
| Pravidla pro vytváření studijních plánů    | Studijní program je jednooborový a respektuje standardy přijaté na UP.  |
| Tvůrčí činnost                             | V magisterském studiu je tvůrčí činností míněno zpracování diplomové práce v souladu s výzkumným zaměřením  |

|  |   |
|--|---|
|  | garantujícího pracoviště a výzkumné skupiny, ve které student na své závěrečné práci pracuje. |
|--|---|

### E. Personální zajištění programu

|  |  |
|--|--|
| Garant studijního programu   | doc. RNDr. Miroslav Sural, Ph.D. – odborník na organickou chemii, resp. aplikaci organické syntézy pro přípravu biologicky aktivních sloučenin. Splňuje všechna kritéria garanta studijního programu.  |
| Garant základních teoretických předmětů profilujícího základu programu | Garanty základních teoretických předmětů profilujícího základu jsou z velké části profesori a docenti habilitovaní v některém z chemických oborů.  |
| Odborníci podílející se na výuce                                       | Do výuky jsou zapojováni zejména pedagogové s dlouholetými zkušenostmi v oblasti vzdělávání, sekundárním kritériem při jejich výběru je také jejich vědecký profil a zkušenosti z daného oboru výzkumu.  |
| Personální zajištění programu  | Na výuce daného bakalářského studia se podílí 11 profesorů, 13 docentů a 11 akademických pracovníků s hodností Ph.D. či CSc. Z toho počet garantů základních teoretických předmětů profilujícího základu studijního programu činí 6 profesorů a 4 docenti. |

### F. Metody výuky a hodnocení výsledků studia

|  |   |
|--|---|
| Poměr přímé výuky a samostudia                           | V magisterském stupni převládá přímá výuka s účastí studenta na přednáškách, povinnou účastí na seminářích či laboratorních cvičeních. Samostudium pak zahrnuje domácí přípravu na semináře a cvičení a vhodné doplnění problematiky studiem doporučené literatury. |
| Celkový počet kreditů                                    | 120   |
| Hodnota 1 kreditu v hodinách odpovídající práci studenta | 27 hodin práce studenta za 1 kredit   |

### G. Tvůrčí činnost

|  |   |
|--|---|
| Tvůrčí činnost akademických pracovníků | Akademičtí pracovníci zapojení do výuky mají kvalifikaci profesorů, docentů, případně jsou to odborníci s titulem Ph.D. Vědecká úroveň pracovníků, kteří se podílejí na realizaci programu, je charakterizována četností a kvalitou výstupů v odborných publikacích s IF. |
|--|---|

|   |   |
|---|---|
| Tvůrčí činnost studentů   | Tvůrčí činnost studentů se odvíjí od volby tématu závěrečné práce. Jedná se o experimentální laboratorní práci a shromažďování nových výzkumných poznatků v daném oboru. Dále mohou být zapojeni do projektů IGA studentské grantové soutěže či do projektů garantujícího pracoviště či dané výzkumné skupiny, na jejímž výzkumu se podílí. |
| Podíl akademických pracovníků – řešitelů, spoluřešitelů nebo podílejících se na tvůrčí činnosti | Téměř každý akademický pracovník je zapojen do některého z výzkumných projektů garantujícího pracoviště.  |

#### H. Finanční, materiální a další zabezpečení programu

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Finanční zabezpečení programu   | Studijní program je majoritně financován s dotačního zdroje MŠMT 11.  |
| 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 disponuje několika výukovými laboratořemi s moderním přístrojovým vybavením nadstandardní úrovně. |
| Další zabezpečení programu      | Kromě výukových laboratoří mohou studenti standardně využívat vybrané laboratoře garantujícího pracoviště Katedry organické chemie, laboratoře Ústavu molekulární a translační medicíny, laboratoře Ústavu lékařské chemie a biochemie a laboratoře Ústavu farmakologie.          |

#### I. Studium v cizím jazyce

|   |  |
|---|--|
| Dostupnost vnitřních předpisů a norem v anglickém jazyce            |  |
| Dostupnost informací týkajících se studia v anglickém jazyce        |  |
| Zajištění praxe v anglickém popř. v jiném cizím jazyce              |  |
| Kvalifikační práce a posudky v anglickém popř. v jiném cizím jazyce |  |
| Zajištění komunikace týkající se studia v anglickém jazyce          |  |