



PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

www.natur.cuni.cz
www.prirodovedcem.cz



Chemie

Chemie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy

www.natur.cuni.cz/chemie
www.prirodovedcem.cz



4 Jaká je moderní chemie?

Chemie je už od dob svého vzniku nesmírně poutavá věda, která odhaluje člověku tajemství přírody a mechanismy přírodních dějů, a i v dnešní době se stále bouřlivě rozvíjí. Významnými výzvami jsou pro současné chemiky kromě hlavní náplně chemie – tj. vytváření nových molekul/sloučenin – i např. modely pro předpovídání vlastností a chování molekul a průběhů chemických dějů, nové metody poznávání struktur molekul a látek, příprava nových léků a látek aktivujících a podporujících imunitní systém člověka, příprava farmakologicky aktivních chemicky programovaných molekulárních systémů, tvorba molekul pro molekulovou elektroniku, nové funkční materiály pro elektroniku a fotoniku, senzory pro detekci látek v organizmech a v životním prostředí, nové a účinnější katalyzátory chemických reakcí a mnohé další.

Současná chemie tak lidem, kteří se jí rozhodnou zabývat, přináší řadu šancí stát u zrodu nových objevů či u vývoje nových metod a postupů, které budou lidstvu ulehčovat a zpříjemňovat jeho existenci v mnoha oblastech – od léčení nemocí přes zemědělství až po technologický pokrok a přípravu nových materiálů.





6 Proč studovat chemii právě u nás?

- Nabízíme vzdělání v široké škále chemických oborů a programů ve všech stupních studia.
- Jsme součástí Univerzity Karlovy – nejlepší univerzity v této zemi.
- Naše fakulta je přírodovědeckou fakultou s nejdelší tradicí v ČR.
- Soustředění chemie, biologie, geografie a geologie pod jednou střechou je pro všechny disciplíny obohacující a aktivně podporuje rozvoj interdisciplinárních oborů.
- Úzce spolupracujeme s Akademií věd České republiky a dalšími výzkumnými pracovišti i praxí.
- Spolupracujeme s řadou zahraničních univerzit a vědeckých pracovišť.
- Naše vědecké týmy jsou mezinárodní.
- Máme program Bakalář PLUS – systém přednášek, seminářů a stáží zaměřený na mimořádně talentované studenty.
- Poskytujeme vzdělání, které má prestiž a umožní vám získat zajímavé zaměstnání.
- Nabízíme studentům práci ve vědeckých týmech již od počátku bakalářského studia.
- Při zisku bakalářského titulu obdržíte i tzv. Diploma Supplement, který významně usnadňuje nostrifikační proces, pokud se rozhodnete pro další studium na zahraniční univerzitě nebo práci v zahraničí.

Zajímá vás chemie? Chcete...

- ... zažít individuální přístup našich špičkových vědců?
- ... prostor pro tvůrčí činnost a aktivní seberealizaci během studia?
- ... se brzy zapojit do skutečné vědecké práce?
- ... provádět výzkum v moderních špičkově vybavených laboratořích?
- ... diskutovat nejnovější poznatky o přírodních dějích s našimi předními odborníky?
- ... získat zkušenosti v oblasti týmové práce a interdisciplinární spolupráce?
- ... nahlédnout do způsobu řízení vědeckých týmů a získávání finančních prostředků pro výzkumné a vývojové práce?
- ... se naučit prezentovat výsledky své vědecké práce?
- ... prožít naplno neopakovatelná studentská léta a navázat nová celoživotní přátelství?
- ... úspěšně zahájit svou profesní kariéru a získat odpovídající finanční ohodnocení?
- ... mít možnost učit chemii na středních školách a pracovat s talentovanými studenty?
- ... studovat na špičkovém vědeckém pracovišti a poznat genius loci albertovského kampusu?

Pak je pro vás studium chemie na naší fakultě to pravé!

Uchazeči by měli mít zájem o přírodní vědy, zejména o chemii nebo biochemii, a schopnost systematické práce. Standardním jazykem mezinárodní vědecké komunikace je angličtina – předchozí znalost anglického jazyka

je tedy výhodou. Přírodovědecká fakulta UK nabízí svým studentům prohloubení znalosti anglického jazyka v rámci kurzů celoživotního vzdělávání.

8 Přehled studijních možností

Bakalářské studium

Studijní programy:

- Biochemie
- Chemie
- Chemie a fyzika materiálů
- Chemie se zaměřením na vzdělávání
- Chemie a biologie se zaměřením na vzdělávání
- Chemie a fyzika se zaměřením na vzdělávání (s MFF UK)
- Chemie a geologie se zaměřením na vzdělávání
- Chemie a matematika se zaměřením na vzdělávání (s MFF UK)
- Klinická a toxikologická analýza
- Medicinální chemie

Kompletní závazné podmínky přijetí ke studiu naleznete na www.natur.cuni.cz/fakulta/uchazeci/podminky-prijimaciho-rizeni

Studijní programy zaměřené na vzdělávání lze studovat v takzvané sdruženém studiu, kdy jsou vyhlášovány pevné kombinace programů. Předpokládá se, že v „hlavním“, to je prvním uvedeném programu, budete zpracovávat závěrečnou práci.

Navazující magisterské studium

Studijní programy/specializace:

- Analytická chemie
- Anorganická chemie
- Biochemie
- Biofyzikální chemie
- Fyzikální chemie
- Chemie a fyzika materiálů
- Klinická a toxikologická analýza
- Makromolekulární chemie
- Medicinální chemie
- Modelování chemických vlastností nano- a biostruktur
- Organická chemie
- Učitelství chemie pro střední školy
- Učitelství chemie a biologie pro SŠ
- Učitelství chemie a fyziky (s MFF UK) pro SŠ
- Učitelství chemie a geologie pro SŠ
- Učitelství chemie a matematiky (s MFF UK) pro SŠ

Absolvováním učitelského navazujícího studijního programu získáte oprávnění vyučovat nejen na středních školách, ale také na školách základních (nově regulované povolání).

Po absolvování magisterského stupně lze pokračovat v doktorském studiu vedoucím k získání titulu Ph.D.



100
75
50
approx. vol.
150
ml

Přehled bakalářských studijních programů



Biochemie

Kontaktní osoba: **doc. RNDr. Markéta Martínková, Ph.D.**
marketa.martinkova@natur.cuni.cz

Čím je program ojedinělý?

Biochemie se zabývá chemií biologických systémů a studiem života na molekulární úrovni. Je velice atraktivním a rychle se rozvíjejícím oborem pokrývajícím hraniční oblast mezi biologií a chemií. Biochemie rovněž nachází široké uplatnění a využití v mnoha dalších oblastech, zejména v lékařství a farmacii, v zemědělství, ve veterinární medicíně a v ochraně životního prostředí.

Jaké jsou přijímačky?

Písemný test z chemie. Přijímací zkouška je prominuta účastníkům krajských kol chemické, biologické, fyzikální a matematické olympiády kategorie A, resp. chemické olympiády kategorie E, matematické olympiády kategorie P a zeměpisné olympiády kategorie D; řešitelům ústředního (celostátního) kola geologické olympiády kategorie B; také účastníkům ústředního (celostátního) kola SOČ v oborech 1. Matematika a statistika, 2. Fyzika, 3. Chemie, 4. Biologie, 5. Geologie, geografie a 8. Ochrana a tvorba životního prostředí; úspěšným řešitelům chemického korespondenčního semináře KSICHT.

Co budu umět?

Do studijního programu biochemie jsou zařazeny jak základy chemických a biologických oborů, tak posléze široká škála různých aspektů biochemie a biomedicíny. Již studenti bakalářského studia jsou úzce zapojeni do vědecko-výzkumné práce katedry biochemie i ostatních

kateder sekce chemie. Ta se soustřeďuje do celé řady okruhů, jako je např. studium struktury proteinů a glykoproteinů a jejich interakce s nízkomolekulárními látkami, se zaměřením na jejich úlohu v humánní a veterinární medicíně, biochemie vývoje nádorových onemocnění, metabolismus léčiv a toxikantů, vývoj farmakologicky účinnějších léčiv, studium molekulárních základů obrany organismů proti infekčním onemocněním včetně viru HIV a SARS-CoV-2, studium přenosu signálu v organismu se zřetelem na roli hemu a diatomických plynných molekul (CO, NO atd.) a biochemie regulací v rostlinách. Další důležitým vědeckým tématem katedry biochemie jsou transportní proteiny včetně studia příčiny a léčby cystické fibrózy. Na šesti-semestrální bakalářské studium úzce navazuje čtyřsemestrální studium magisterské. Oba stupně studia jsou zakončeny obhajobou příslušné (bakalářské/diplomové) práce a státní (bakalářskou/magisterskou) zkouškou.

Studijní program biochemie je již po léta dobře zavedeným studijním programem, který se řídí doporučeními Federace evropských biochemických společností a Mezinárodní unie pro biochemii a molekulární biologii.





Chemie

Kontaktní osoba: **doc. RNDr. Jan Kotek, Ph.D.**
jan.kotek@natur.cuni.cz

Čím je program ojedinělý?

Ambicí studijního programu Chemie je výchova všestranně a vysoce kvalitně vzdělaných absolventů, kteří jsou schopni pokračovat další samostatnou vědeckou prací a dále tak rozvíjet chemii jako vědní obor.

Jaké jsou přijímačky?

Písemný test z chemie. Přijímací zkouška je prominuta: účastníkům krajských kol kategorie A olympiády chemické, biologické, fyzikální a matematické, resp. kategorie E olympiády chemické, kategorie P olympiády matematické a kategorie D olympiády zeměpisné; řešitelům ústředního (celostátního) kola geologické olympiády kategorie B; účastníkům ústředního (celostátního) kola SOČ v oborech 1. Matematika a statistika, 2. Fyzika, 3. Chemie, 4. Biologie, 5. Geologie, geografie a 8. Ochrana a tvorba životního prostředí; úspěšným řešitelům chemického korespondenčního semináře KSICHT.

Co budu umět?

V bakalářském stupni (6 semestrů) získá student ucelené vysokoškolské znalosti anorganické, analytické, fyzikální, organické, makromolekulární a jaderné chemie a biochemie a potřebné znalosti základů nezbytných příbuzných oborů, zejména matematiky, fyziky a výpočetní techniky. Ve studijním plánu mají studenti možnost svobodné volby řady přednášek na základě svých představ o budoucím pracovním zaměření (užším odborném profilu, tématu své bakalářské práce). Stávají

se plnoprávnými členy vědecko-výzkumných skupin s možností intenzivního zapojení do výzkumné činnosti. Bakalářské studium je zakončeno obhajobou bakalářské práce a státní bakalářskou zkouškou.

V průběhu dvouletého navazujícího magisterského studia vybraného chemického směru (seznam magisterských programů viz str. 8) získává student detailní přehled o všech současných významných směrech v jednotlivých oblastech chemie a také informace z interdisciplinárních oborů typu bioanorganické nebo biofyzikální chemie, materiálové chemie a molekulární biologie. Při řešení diplomové práce pak studenti získávají zkušenosti s prací v oblasti základního i aplikovaného výzkumu, s organizací vědecké práce, se získáváním finančních prostředků na výzkum a s prezentací odborných výsledků. V průběhu studia mají možnost krátkodobě působit na významných zahraničních vědeckých pracovištích. Magisterské studium je zakončeno obhajobou diplomové práce a státní magisterskou zkouškou.





Chemie se zaměřením na vzdělávání:

- **chemie** - plný studijní plán (jedna aprobace)
- **chemie-biologie** - sdružené studium (dvě aprobace)
- **chemie-fyzika** - sdružené studium (dvě aprobace)
- **chemie-geologie** - sdružené studium (dvě aprobace)
- **chemie-matematika** - sdružené studium (dvě aprobace)

Kontaktní osoba: **doc. RNDr. Václav Martínek, Ph.D.**
vaclav.martinek@natur.cuni.cz

Čím je program ojedinělý?

Kvalitní vysokoškolská příprava středoškolských učitelů je v současnosti jednou z priorit vzdělávacího systému u nás i v zahraničí. Prvním stupněm přípravy budoucích středoškolských učitelů chemie je bakalářský program. Chemie se zaměřením na vzdělávání (6 semestrů). Ojedinělost tohoto programu spočívá ve vysoké kvalitě vzdělání spojující vysokou úroveň odborné chemie (srovnatelné s neučitelskými chemickými programy na PřF UK) kombinované s teoretickými i praktickými základy pedagogických a psychologických věd. Bakalářské studium je zakončeno obhajobou bakalářské práce a státní bakalářskou zkouškou. Téma bakalářské práce si student volí z didaktiky chemie případně z jeho druhé aprobace.

Jaké jsou přijímačky?

U plného studia písemný test z chemie, u sdruženého studia pak písemný test z jedné z odborností (chemie, biologie nebo matematiky). Přijímací zkouška je prominuta: účastníkům krajských kol kategorie A olympiády chemické, biologické, fyzikální a matematické, resp. kategorie E olympiády chemické, kategorie P olympiády matematické a kategorie D olympiády zeměpisné (u uchazečů o dvouaprobáční program chemie-biologie je nutná účast až v celostátních kolech zmíněných olympiád); řešitelům ústředního (celostátního) kola geologické olympiády kategorie B; účastníkům ústředního (celostátního) kola SOČ v oborech 1. Matematika a statistika, 2. Fyzika,

3. Chemie, 4. Biologie, 5. Geologie, geografie, 8. Ochrana a tvorba životního prostředí, 12. Tvorba učebních pomůcek, didaktická technologie a 14. Pedagogika, psychologie, sociologie a problematika volného času; úspěšným řešitelům chemického korespondenčního semináře KSICHT.

Co budu umět?

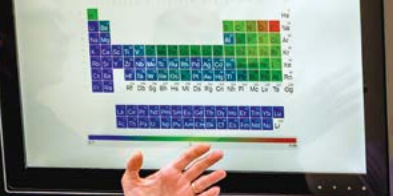
Studijní plány jsou úzce propojeny s plány odborných kateder Přírodovědecké fakulty. Studenti absolvují předměty z odborné chemie, ve kterých získávají nejnovější poznatky současné vědy. Dále si osvojí znalosti z pedagogicko-psychologických věd, didaktiky chemie, absolvují praxi ve škole a mohou se podílet na tvorbě nových materiálů pro výuku chemie, které reflektují současný stav vědeckého poznání.

Po absolvování bakalářského stupně mohou studenti pokračovat ve studiu navazujících magisterských programů zaměřených na učitelství ve sdruženém studiu chemie-biologie, chemie-matematika, chemie-geologie, chemie-fyzika či jednooborová chemie, stejně jako i v neučitelských programech zaměřených na chemii. Navazující magisterské studium učitelství chemie (4 semestry) dále rozvíjí získané znalosti a dovednosti z chemie, didaktiky, pedagogiky a psychologie a je zakončeno obhajobou diplomové práce (obvykle didakticko-pedagogického zaměření) a státní magisterskou zkouškou.

22

Naši absolventi magisterského studia bez problémů nacházejí uplatnění jako učitelé na SŠ, a to často již během studia. Absolventi magisterského studia také mohou dále pokračovat ve studiu v rámci našeho doktorského studijního programu - Didaktika chemie.





Chemie a fyzika materiálů

Kontaktní osoba: **prof. RNDr. Ivan Němec, Ph.D.**
ivan.nemec@natur.cuni.cz

Čím je program ojedinělý?

Chemie a fyzika materiálů je program zaměřený na velmi perspektivní oblast chemie, kde dochází k překryvu chemie s fyzikou a materiálovými vědami. Tato atraktivní vědecko-výzkumná oblast kombinuje možnosti chemie při přípravě nových pokročilých materiálů pro aplikace využívající např. jejich výjimečné elektromagnetické, optické a fotochemické charakteristiky s detailním pochopením jejich fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností.

Jaké jsou přijímačky?

Písemný test z chemie. Přijímací zkouška je prominuta: účastníkům krajských kol kategorie A olympiády chemické, biologické, fyzikální a matematické, resp. kategorie E olympiády chemické, kategorie P olympiády matematické a kategorie D olympiády zeměpisné; řešitelům ústředního (celostátního) kola geologické olympiády kategorie B; účastníkům ústředního (celostátního) kola SOČ v oborech 1. Matematika a statistika, 2. Fyzika, 3. Chemie, 4. Biologie, 5. Geologie, geografie a 8. Ochrana a tvorba životního prostředí; úspěšným řešitelům chemického korespondenčního semináře KSICHT.

Co budu umět?

Absolvent tohoto bakalářského studijního programu (6 semestrů) získá ucelené teoretické i praktické znalosti z obecné, anorganické, fyzikální, analytické, organické a makromolekulární chemie společně s velmi solidním matematickým a fyzikálním základem (spolu-práce s MFF UK).

Díky kombinaci teoretických a praktických předmětů z oblasti chemie a fyziky jsou absolventi připraveni především na vědeckou a výzkumnou činnost v interdisciplinárních oborech materiálových věd. Bakalářské práce jsou s ohledem na osobní preference studenta a výzkumnou tematiku jednotlivých skupin především směřovány na přípravu speciálních materiálů (nanomateriálů) a na pokročilé techniky jejich fyzikálně-chemické charakterizace. Bakalářské studium je zakončeno obhajobou bakalářské práce a státní bakalářskou zkouškou.

Studenti navazujícího magisterského studia (4 semestry) získají díky kombinaci základních (povinných) předmětů a široké paletě volitelných předmětů a kurzů obsáhlé teoretické a praktické znalosti týkající se chemických a fyzikálních aspektů designu, přípravy a charakterizace aktuálních pokročilých materiálů. Absolventi jsou i v magisterském stupni studia připravováni především na samostatnou vědeckou a výzkumnou činnost v interdisciplinárních oborech materiálové chemie a fyziky v laboratořích základního i aplikovaného výzkumu.





Medicinální chemie

Kontaktní osoba: doc. RNDr. Jan Veselý, Ph.D.
jan.vesely@natur.cuni.cz

Čím je program ojedinělý?

Medicinální chemie je mezioborová disciplína na rozhraní chemie a farmakologie zabývající se návrhem, přípravou a vývojem léčiv. Pro zvládnutí oboru je třeba pochopit a prakticky ovládnout nejen disciplíny chemické, s důrazem na organickou syntézu, ale i disciplíny biologické, související hlavně s vlivem chemických látek na metabolismus organismů.

Jaké jsou přijímačky?

Písemný test z chemie. Přijímací zkouška je promítna: účastníkům krajských kol kategorie A olympiády chemické, biologické, fyzikální a matematické, resp. kategorie E olympiády chemické, kategorie P olympiády matematické a kategorie D olympiády zeměpisné; řešitelům ústředního (celostátního) kola geologické olympiády kategorie B; účastníkům ústředního (celostátního) kola SOČ v oborech 1. Matematika a statistika, 2. Fyzika, 3. Chemie, 4. Biologie, 5. Geologie, geografie, 8. Ochrana a tvorba životního prostředí; úspěšným řešitelům chemického korespondenčního semináře KSICHT.

Co budu umět?

Absolvent bakalářského studijního programu Medicinální chemie (6 semestrů) získá ucelené vysokoškolské vzdělání ve všech oblastech chemie v obdobné šíři jako student programu Chemie, s větším důrazem na chemii organickou. Výuka každé z hlavních oblastí chemie je doprovázena absolvováním příslušných laboratorních praktik. Vedle toho absolvent získá

znalosti v souvisejících biologických a medicínálních oblastech jako jsou buněčná biologie, imunologie, fyziologie člověka, mikrobiologie a farmakologie. Ke specializaci studenta též napomáhá dostatečně široký výběr volitelných předmětů a téma vypracovávané bakalářské práce.

V rámci své bakalářské práce získá student nejen konkrétní praktické zkušenosti s prací ve zvolené tematice, ale i zkušenosti s vědeckou prací obecně. Lze volit práce zaměřené na syntetickou chemii, ale i práce s biochemickým zaměřením. Bakalářské studium je zakončeno obhajobou bakalářské práce a státní bakalářskou zkouškou.

Student navazujícího magisterského studia (4 semestry) pak nabude obsáhlé teoretické i praktické znalosti z oblasti moderní syntetické chemie a navíc získá přehled v současné bioorganické chemii, v metodách molekulární biologie a genetiky, též si osvojí principy návrhu a vývoje léčiv. Doporučeně volitelné předměty si studenti vybírají v rámci konkrétního zaměření svého diplomového projektu. Katalog přednášek takto dostupných studentům zahrnuje bohatý výběr předmětů pokrývajících celé spektrum disciplín relevantních pro medicínální chemii. Absolvent tohoto programu tak bude připraven hlavně na odbornou práci v laboratořích základního i aplikovaného výzkumu s medicínským zaměřením.





Klinická a toxikologická analýza

Kontaktní osoba: doc. RNDr. Karel Nesměrák, Ph.D.
karel.nesmerak@natur.cuni.cz

Čím je program ojedinělý?

Ojedinělost tohoto programu spočívá v atraktivní kombinaci analytické chemie s biochemií, toxikologií a medicínou, která připraví studenty na perspektivní uplatnění ve zdravotnictví, kriminalistice a dalších souvisejících odvětvích. Po absolvování programu je vysoká poptávka na trhu práce.

Jaké jsou přijímačky?

Písemný test z chemie. Přijímací zkouška je prominuta: účastníkům krajských kol kategorie A olympiády chemické, biologické, fyzikální a matematické, resp. kategorie E olympiády chemické, kategorie P olympiády matematické a kategorie D olympiády zeměpisné; řešitelům ústředního (celostátního) kola geologické olympiády kategorie B; účastníkům ústředního (celostátního) kola SOČ v oborech 1. Matematika a statistika, 2. Fyzika, 3. Chemie, 4. Biologie, 5. Geologie, geografie a 8. Ochrana a tvorba životního prostředí; úspěšným řešitelům chemického korespondenčního semináře KSICHT. S upuštěním od přijímací zkoušky mohou být přijati též uchazeči, kteří v rámci vybraných termínů Národní srovnávací zkoušky NSZ úspěšně absolvují test Obecných studijních předpokladů (OSP). Rovnocenně bude uznán také výsledek slovenského testu Všeobecných studijních předpokladů (VŠP). Za úspěšný výsledek se považuje dosažení minimálního percentilu 70.

Co budu umět?

Základním cílem bakalářského studijního programu (6 semestrů) je příprava laboratorních pracovníků, kteří kompetentně obsadí prostor mezi středoškolsky vzdělanými techniky, provádějícími rutinní práci, a absolventy magisterského a postgraduálního studia, kteří řídí práci laboratorní a vyvíjejí a ověřují nové analytické přístupy. Absolventi bakalářského studia jsou tedy připraveni řídit práci jednotlivých techniků, vybírat vhodné známé postupy pro dané aplikace, případně je modifikovat pro konkrétní účely. Aby dostali těmto požadavkům v klinických, farmaceutických, potravinářských, kriminalistických a dalších praktických laboratořích, jsou vzděláváni zejména v analytické chemii, biochemii, principech biologie, kvalitometrii a v základech právních a ekonomických aspektů analytické chemie. Zdůrazněna je laboratorní praxe a řešení praktických problémů. Bakalářské studium je zakončeno obhajobou bakalářské práce a státní bakalářskou zkouškou.

Cílem navazujícího magisterského studijního programu (4 semestry) je interdisciplinární příprava vysokoškolsky vzdělaných pracovníků pro práci v provozních, kontrolních a výzkumných laboratořích, věnujících se otázkám klinické, toxikologické a ekotoxikologické analýzy, výroby a testování biopreparátů, kosmetiky a léčiv. Absolventi jsou schopni posuzovat nejdůležitější stránky rizik a právních důsledků zveřejnění analytických výsledků a vlivů chemických látek na okolní prostředí. Navazující studium je zakončeno obhajobou diplomové práce a státní magisterskou zkouškou.





Kde se uplatním?

Všechny bakalářské studijní programy jsou především odrazovým můstkem pro navazující magisterské studium chemických disciplín, ať už na Přírodovědecké fakultě UK, nebo na jiných vysokých školách v Česku i v zahraničí.

Biochemie

Uplatnění absolventů Biochemie je široké. Nacházejí zaměstnání ve výzkumných laboratořích vědeckých ústavů a vysokých škol jak v České republice, tak i v zahraničí. Absolventi působí též jako vedoucí klinických laboratoří, lékařských zařízení u farmaceutických institucí a na pracovištích ochrany životního prostředí.

Chemie

Absolventi studia Chemie jsou žádanými odborníky v laboratořích základního i aplikovaného výzkumu chemického, biologického i medicínského zaměření, v České republice i v zahraničí, v akademické i v komerční sféře. Úspěšně působí jako řídicí pracovníci farmaceutických institucí, pracovišť ochrany životního prostředí, nacházejí odpovídající uplatnění i v orgánech státní správy a ve firmách distribuujících laboratorní přístroje a potřeby. Zájem praxe o absolventy tohoto programu dlouhodobě převyšuje jejich počet.

Chemie a fyzika materiálů

Absolventi jsou připravováni na uplatnění v interdisciplinárních akademických i komerčních výzkumných týmech, ale i laboratořích firem, které se zabývají vývojem a zpracováním speciálních materiálů a nanomateriálů, a také pracovištích aplikujících výsledky materiálového výzkumu. Jejich předností je schopnost predikce, přípravy a charakterizace speciálních materiálů se znalostmi a pochopením podstaty jejich fyzikálních vlastností. Velký důraz je u absolventů kladen na osvojování si znalostí a dovedností nezbytných k samostatnému výzkumu, organizování a vedení pracovních skupin.

Chemie se zaměřením na vzdělávání

Absolventi nacházejí uplatnění ve vzdělávacích institucích všech typů (základní, střední i vysoké školy, zájmové instituce), v oblasti popularizace oboru, a vzhledem ke kvalitní odborné přípravě i v jiných oblastech s chemickým zaměřením. Absolventi učitelství chemie jsou velmi žádaní jako učitelé chemie nejen na vyšších stupních gymnázií, ale též na nižších stupních gymnázií a základních školách i specializovaných středních školách.

Medicinální chemie

Hlavní uplatnění absolventů tohoto programu je v laboratořích základního i aplikovaného výzkumu biochemického a medicínského zaměření, ve farmacii a v podnicích zabývajících se organickou syntézou, převážně léčiv.

Klinická a toxikologická analýza

Rozsah uplatnění absolventů studijního programu KATA zahrnuje působení v klinických a farmaceutických laboratořích, v kriminalistice, kontrolních odděleních průmyslových podniků, úřadů a orgánů státní správy nebo zaměstnání ve výzkumných laboratořích vědeckých ústavů a univerzit. Je to dáno i tím, že absolventi mají interdisciplinární znalosti základů chemie, biochemie, biologie a farmacie, které jim umožňují, aby tak aktivně pracovali v oblastech od medicíny přes kriminalistiku až po základní výzkum.



38 Jak se mohu profilovat v magisterském studiu?

Analytická chemie

Analytická chemie je vědecká disciplína zabývající se vývojem metod a přístrojů pro získání informací o chemickém složení látek hmotného světa. Proto má široké uplatnění ve všech oblastech lidské činnosti, počínaje ekologií (stanovování škodlivin v životním prostředí) přes medicínu (diagnostika chorob, analýza léčiv a drog), veškerý průmysl (kvalita surovin, výrobků, obsah živin v potravinách) až po astrochemii (studium složení hvězd na základě spekter jejich záření). Během magisterského studia se lze zaměřit na jeden ze tří hlavních směrů moderní analytické chemie, tedy elektroanalytické metody (rozvíjené v historickém odkazu prof. Heyrovského), separační metody (elektromigrační metody, chromatografické separace), nebo spektrometrické metody (atomová spektroskopie). Protože analytičtí chemici hrají rozhodující roli v procesech zajišťujících trvale udržitelný rozvoj a ekologickou rovnováhu našeho současného světa, je volba tohoto studijního programu maximálně perspektivní.

Anorganická chemie

Fakultní výzkumné týmy působící na katedře anorganické chemie se zaměřují mj. na koordinační chemii, zvláště pak na její aplikace

v medicíně (zobrazovací metody magnetické resonance, radiodiagnostické metody SPECT a PET, radioterapii), dále na nádorovou fototerapii singletovým kyslíkem, na studium organokovových sloučenin, na design ligandů a katalýzu organických reakcí, na bioanorganickou chemii zabývající se úlohou anorganických sloučenin v organismech a jejich potenciálními biomedicínskými aplikacemi, na chemii některých prvků hlavních skupin (např. fosforu) a na chemii nových materiálů. V mnohých tématech se oblast studia navazujícího programu Anorganické chemie prolíná s chemií organickou, medicínou a materiálovou.

Biochemie

Multidisciplinarita tohoto vědního oboru, rozkročeného na pomezí chemie, medicíny, molekulární biologie a dalších věd úzce souvisejících s procesy v organismu, se projevuje i v pestrém spektru témat a projektů řešených na katedře biochemie. Mezi zaměřenými vědeckými týmy patří inženýrství proteinů, glykoproteinů a glykolipidů, studium molekulárního působení protinádorových léčiv a vývoj jejich nových typů, studium molekulární karcinogeneze, studium metabolismu xenobiotik, studium buněčné signalizace a funkce

senzorových proteinů, studium geneticky podmíněných nemocí (např. cystické fibrózy), vývoj nových léčiv na bázi enzymových inhibitorů, molekulární modelování struktur biomolekul a jejich interakcí a další. Studium navazujícího programu Biochemie je tak úzce spjato s molekulární biologii, organickou chemií, medicínou a farmakologií i klinickou analýzou.

Fyzikální, biofyzikální a makromolekulární chemie

Zaměření týmů působících na katedře fyzikální a makromolekulární chemie pokrývá široké spektrum témat od analytických aplikací fyzikálních jevů (elektromigrační separační procesy, povrchem nanočástic zesílený Ramanův rozptyl) přes studium speciálních a porézních polymerů, studium chování (bio)polymerů a makromolekulárních systémů v roztocích a biologických systémech, biofyzikální studium proteinů až k teoretické chemii zabývající se modelováním (nano materiálů). Studenti programů a specializací Biofyzikální chemie, Fyzikální chemie a Makromolekulární chemie tak nachází ve svých vědeckých projektech synergický překryv s chemií analytickou, organickou i materiálovou, ale i s biochemií.

Chemie a fyzika materiálů

Tento interdisciplinární obor je zaměřen na využití kombinace teoretických a praktických předmětů z vybraných chemických směrů a aplikované fyziky pro vědeckou činnost v oblasti materiálové chemie, kam spadá design, příprava a studium nových makro-

i nano- materiálů s významnými chemickými a fyzikálními vlastnostmi. Zmínit lze studium látek s nelineárními optickými vlastnostmi, magnetických nanomateriálů určených pro elektrotechnické i medicínské aplikace, technologie pro zpracování radioaktivních materiálů a výzkum heterogenních katalyzátorů. Navazující studijní program Chemie a fyzika materiálů nabízí značný překryv kromě anorganické a organické chemie i s chemií fyzikální a teoretickou.

Klinická a toxikologická analýza

Magisterské studium programu Klinická a toxikologická analýza je zaměřeno na prohloubení mezioborových znalostí z biochemie, toxikologie a analytické chemie. Během magisterského studia se můžete zaměřit jak na biochemicko-toxikologickou tak na čistě analytickou část oboru. Absolvent tohoto programu snadno nalezne uplatnění jak ve vědeckých laboratořích, zdravotnictví (klinické a farmaceutické laboratoře) nebo kriminalistice, tak ve farmaceutickém průmyslu nebo v kontrolních laboratořích průmyslu, státní správě.

Organická a medicínální chemie

Vědecký zájem týmů působících na katedře organické chemie je do značné míry motivován medicínskými aplikacemi organických sloučenin. V oblasti organické syntézy jsou tak např. studovány chirální anorganické i organické (ko)katalyzátory, které umožňují enantioselektivní průběh reakcí. Dalšími oblastmi studia jsou syntéza modifikovaných

derivátů a analogůází nukleových kyselin, biokatalýza a studium bioaktivity sloučenin. Dále lze zmínit studium ekochemického chování látek a fyto-remediace, využití supramolekulárních interakcí v separačních a senzorových technikách, a přípravu radioaktivně značených sloučenin. Navazující studijní program Organická chemie je zaměřen hlavně na organickou syntézu a fyzikálně-chemickou charakterizaci látek, program Medicinální chemie je posunut více do biochemických a farmaceutických aplikací připravovaných sloučenin, a zahrnuje identifikaci, syntézu a vývoj nových chemických látek vhodných pro terapeutické a diagnostické použití, a studium vztahu mezi chemickou strukturou molekul a jejich biologickou funkcí.

Modelování chemických vlastností nano- a biostruktur

Jedním ze zaměření týmů působících primárně na katedře fyzikální a makromolekulární chemie je i teoretická (počítačová) chemie. Výzkum je orientován hlavně na teoretické studium a predikci fyzikálních a chemických vlastností různých materiálů. Pro ilustraci lze uvést např. studium vnitřních povrchů mikro-porézních materiálů použitelných pro katalýzu a separační aplikace, jako jsou zeolity, koordinační polymery (MOFy), nanotrubky, porézní polymery a další. Vývoj výpočetních metod zároveň vyžaduje korelaci získaných informací s experimentálními daty. Navazující studijní program Modelování chemických vlastností nano- a biostruktur tak má přesah

do anorganické i organické chemie a technologie, do materiálové chemie, spektroskopických technik, ale i do biochemie.

Učitelství chemie pro střední školy

Cílem studia programu Učitelství chemie na SŠ je pochopitelně odborná, didaktická a metodická příprava nových učitelů. Vědci a pedagogové katedry učitelství a didaktiky chemie tak bádají především na poli didaktiky chemie, aplikované pedagogiky a v oblasti zkvalitňování přírodovědného vzdělávání učitelů a studentů středních škol. Výhodou pro studenty zmíněného programu je nadstandardní odborná příprava zajištěná spoluprací s ostatními katedrami chemické sekce. Studenti řeší nejen odborné projekty z oblasti didaktiky, ale mohou pracovat též ve výzkumných týmech ostatních kateder.



Kontakt

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

Sekce chemie

Hlavova 8

128 00 Praha 2

Tel.: +420 221 951 206

E-mail: sekce-ch@natur.cuni.cz

Web: www.natur.cuni.cz/chemie

Bližší informace poskytuje studijní oddělení

Pro poštovní kontakt

Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta – Studijní oddělení

Albertov 6

128 00 Praha 2

Tel.: +420 221 951 155

E-mail: prihlaska@natur.cuni.cz

Pro osobní kontakt

Studijní oddělení

Na Slupi 16 (v areálu Botanické zahrady)

Praha 2

Úřední hodiny

Po, Čt: 12 – 15

Út, St: 10 – 12

Další informace jsou k dispozici na webové stránce:

www.natur.cuni.cz/fakulta/studium

www.natur.cuni.cz/study/karolinka

Texty

prof. RNDr. Zuzana Bosáková, CSc.; doc. RNDr. Jindřich Jindřich, CSc.; doc. RNDr. Jan Kotecký, Ph.D.; doc. RNDr. Václav Martínek, Ph.D.; prof. RNDr. Ivan Němec, Ph.D.; doc. RNDr. Karel Nesměrák, Ph.D.; Doc. RNDr. Markéta Martínková, Ph.D.; doc. RNDr. Jan Veselý, Ph.D.

Fotografie

Archiv Oddělení vnějších vztahů, Petr Jan Juračka, Shutterstock

Design

www.grafite.cz, www.honzahavranek.cz

Všechna práva vyhrazena.

© 2021 Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

www.natur.cuni.cz/chemie

www.prirodovedcem.cz

