

Študijný program – základné údaje

Skratka: TCH

Názov študijného programu: Technická chémia

Anglický názov ŠP: Technical Chemistry

Študijný odbor: 4.1.14 chémia, 5.2.18 chemické technológie

Stupeň: druhý

Udeľovaný titul: Ing.

Garant: prof. Ing. Anton Gatiaľ, DrSc., prof. Ing. Pavol Alexy, PhD.

Spolugaranti: prof. Ing. Ján Labuda, DrSc., prof. Ing. Tibor Gracza, DrSc., prof. Ing. Marian Koman, DrSc.

Forma štúdia: denná

Jazyk výučby: slovenský alebo anglický

Profil (charakteristika) ŠP (max. 1500 znakov):

Absolvent študijného programu Technická chémia je inžinier so širokým technologickým základom, ktorý však súčasne ovláda aj prírodovedné základy, metódy a techniky práce v jednej z oblastí chémie fyzikálnej, analytickej, organickej alebo anorganickej tak, aby ich dokázal aplikovať vo svojej vedeckovýskumnej činnosti alebo v praxi.

Veľký dôraz sa kladie na zvládnutie všetkých typov fyzikálno-chemických a analytických metód, ktoré mu umožňujú sledovať kinetické a termodynamické parametre chemických reakcií, posúdiť z kvantitatívneho resp. kvalitatívneho hľadiska vzťah medzi štruktúrou a reaktivitou organických a anorganických zlúčenín, kontrolovať kvalitu životného prostredia, enantioméru čistotu testovaných nových liečiv a prítomnosť toxických látok v potravinách. Mimoriadne dôležité je budovanie znalostí o kauzálnom vzťahu medzi chemickou štruktúrou látky a jej biologickou účinnosťou. Toto všetko mu umožňuje zapájať sa do riešenia vedeckovýskumných úloh základného a aplikovaného chemického výskumu.

Na základe teoretických a praktických znalostí chémie dokáže formulovať problém a po jeho analýze relevantne vyjadriť chemickú informáciu. Je schopný tieto vedomosti využiť pri riešení a zavádzaní analytických postupov a metód za účelom zvýšenia spoľahlivosti a vysokej efektívnosti technologických procesov. Inžinierske vzdelanie a znalosť príslušnej legislatívy mu umožňuje spolupracovať so skupinami, ktoré riešia vážne problémy reálnej praxe, pričom dokáže komunikovať s príslušnými technológmi. Je schopný pri navrhovaní výrobných postupov organických a anorganických zlúčenín v spolupráci s technológmi navrhnúť chemickú koncepciu výrobného procesu vo forme laboratórnych podkladov na aplikačný a realizačný výskum. Úspešní absolventi pokračujú v ďalšom vzdelávaní formou doktorandského štúdia, v rámci ktorého je možnosť študijných pobytov v zahraničí a po jeho skončení formou dlhodobých postdoktorandských pobytov na renomovaných zahraničných univerzitách.

Profil (charakteristika) ŠP po anglicky:

The graduate of master degree programme Technical Chemistry is an engineer with wide technological background, but simultaneously knows the laws of natural science, methods and work techniques in one of the branches of physical, analytical, organic or inorganic chemistry so that he/she is able to apply its in own scientific and research work or in praxis.

A great attention is paid to understanding all types of physical-chemical and analytical methods which in turn make possible to monitor kinetics and thermodynamic parameters of chemical reactions, to assess from both quantitative and qualitative points of view a mutual

Študijný program – základné údaje

relationship between structure and reactivity of organic and inorganic compounds, to carry out the environmental quality assessment, to check enantiomeric purity of the tested newly prepared drugs and the presence of toxic substances in food. It is very important to build up knowledge related to causal structure-activity relationship between chemical structure and its biological efficiency. All these aspects of the proposed study program make possible to integrate the graduates into the solution of the scientific and research problems of the basic and applied chemical research.

On the basis of theoretical and practical skills in chemistry the graduates are able to formulate the problem and after its analysis relevantly express chemical information. The graduate is further able to implement analytical procedures and methods in order to increase reliability and efficiency of the technological procedures. The topics of this master study program and knowledge in legislation make possible to cooperate with groups which solve serious problems of technological praxis whereby he/she is able to communicate with technologists. The graduate is able in cooperation with the technologists to design effective technological production process of organic and inorganic substances to propose the chemical concept of the production process in the form of the laboratory basis for the application and realization research. Successful graduates continue in further education within the framework of Doctoral studies (PhD) during which students can participate in various mobility programs and after finishing of this study in the form of the long term post doctorate intership at renowned foreign universities.

Kľúčové výsledky vzdelávania (max. 1500 znakov):

Študijný program druhého stupňa vysokoškolského vzdelávania Technická chémia obsahuje základy všetkých častí fyzikálnej, analytickej, organickej a anorganickej chémie, ako aj chemickej informatiky. Základným pilierom sú najmä poznatky z molekulovej a atómovej spektrometrie, elektroanalytickej chémie, separačných metód, mechanizmov organických a anorganických reakcií, organickej a anorganickej syntézy. Vhodne ich dopĺňajú znalosti v oblasti asymetrickej syntézy a stereochemie, organokovových a komplexných zlúčenín, bioorganickej, bioanorganickej, biofyzikálnej a bioanalytickej chémie, teórie chemickej väzby, koloidnej chémie, chemickej termodynamiky a kinetiky, umelej inteligencie v chémii, symbolického programovania v chémii, chemických informačných systémov a počítačovej chémie.

Absolvent tohto študijného programu je schopný posúdiť z chemického hľadiska nízkomolekulové organické a anorganické suroviny, rozdeliť ich na chemické inividuá, určiť ich štruktúru, vytypovať vhodné reakcie pre ich zužitkovanie cestou chemickej premeny, navrhnúť a uskutočniť cielenú syntézu organickej zlúčeniny (napr. prírodnej látky resp. jej analógov). Ďalej je schopný v jednoduchších prípadoch navrhnúť reakčný mechanizmus priebehu jednotlivých reakcií a tým ovplyvňovať ich priebeh v snahe získať žiadanú zlúčeninu v maximálnom výťažku a čistote. Absolvent je schopný pomocou moderných separačných metód deliť reakčné zmesi na chemické inividuá, vrátane delenia diastereoizomérov a enantiomérov. Pomocou fyzikálno-analytických metód je potom schopný určiť štruktúru organických a anorganických zlúčenín.

Kľúčové výsledky vzdelávania po anglicky:

The master degree programme Technical Chemistry of the university education includes the fundamentals of all parts of the analytical, physical, organic and inorganic chemistry as well as chemical informatics. The fundamentals are particularly based on knowledge of molecular and atomic spectrometry, electro-analytical chemistry, separation methods, mechanisms of

Študijný program – základné údaje

both organic and inorganic reactions and organic and inorganic synthesis. These are properly complemented by training in asymmetric synthesis and stereochemistry, organometallic and complex compounds, bioorganic, bioinorganic, biophysical and bioanalytical chemistry, theory of chemical bonding, colloid chemistry, chemical thermodynamics and kinetics, application of artificial intelligence in chemistry, symbolic programming applied to chemistry, chemical information systems and computational chemistry.

The graduate of this study programme is able to appreciate from the chemical point of view low-molecular organic and inorganic raw materials, to fractionate them into chemical individuals, identify their structure, to choose suitable reactions for their exploitation by chemical transformation, to propose and realize target synthesis of an organic compound (e.g. natural substance or its analogues). Next, the graduate is also competent in simple cases to propose the reaction mechanism of particular reaction process and thus to affect their flow with the aim to obtain the requested compound in maximal yield and purity. With the assistance of modern separation methods the graduate is able to fractionate reaction mixtures into chemical individuals, including the separation of the diastereoisomers and enantiomers. With the assistance of physical-analytical methods the graduate is able to determine the structure of organic and inorganic compounds.

Uplatnenie absolventov (max. 1500 znakov):

Absolvent ovláda chemické a fyzikálne princípy fyzikálno-chemických a analytických metód. Ovláda aspoň jeden svetový jazyk a má potrebné skúsenosti v práci s výpočtovou technikou. Nachádza uplatnenie v prevádzkových, výskumných a vývojových laboratóriách chemických, potravinárskych, farmaceutických, hutníckych, strojárnských výrob, biochemických a biotechnologických laboratóriách, ako aj v oblasti analýzy zložiek životného prostredia. So širokým teoretickým základom a praktickými skúsenosťami sa uplatní aj v technicko-ekonomických funkciách rôznych spoločností. Absolvent nájde uplatnenie v praxi hlavne v týchto pozíciách:

- pracovník výskumných a vývojových laboratórií výrobných podnikov, výskumných ústavov a vysokých škôl
- vedúci pracovník v chemických laboratóriách
- pracovník v technologických výrobách
- pracovník v širokom spektre chemických skúšobných laboratórií v rámci rôznych inštitúcií štátnej správy a kontrolného súkromného sektora
- reprezentant domácich a zahraničných obchodných firiem zameraných najmä na predaj prístrojovej techniky, chemických a farmaceutických prípravkov
- učiteľ odborných predmetov

Uplatnenie absolventov po anglicky:

The graduate knows chemical and physical principles of physical-chemical and analytical methods. He/she knows at least one world language and has necessary experience in operating computational technique. He meets employment in industrial, research and developmental laboratories of the chemical, food, pharmaceutical, metallurgical, engineering productions, in biochemical and biotechnological laboratories as well as in the branch of the analysis of environment components. With the wide theoretical basis and practical skills he can employ also in technical-economical positions of different companies. The graduate will meet employment in the praxis in these positions:

- worker of research and development laboratories of industrial enterprises, research institutions and universities

Študijný program – základné údaje

- leading worker in chemical laboratories
- worker in technological producing
- worker in a wide spectrum of the chemical testing laboratories within different institutions of the state administration and the private monitoring sector
- worker of the domestic and foreign commercial firms oriented on trading instrumental techniques, chemicals and pharmaceuticals
- teacher of technical subjects