

**A-I – Základní informace o žádosti o akreditaci**

**Název vysoké školy: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**

**Název součásti vysoké školy: Fakulta technologická**

**Název spolupracující instituce:**

**Název studijního programu: Environmental Chemistry and Technology**

**Typ žádosti o akreditaci: nová akreditace**

**Schvalující orgán: Rada pro vnitřní hodnocení UTB ve Zlíně**

**Datum schválení žádosti:**

**Odkaz na elektronickou podobu žádosti: [http://akreditace.ft.utb.cz/dsp\\_chozp\\_an/](http://akreditace.ft.utb.cz/dsp_chozp_an/)(heslo: ftakreditace)**

**Odkazy na relevantní vnitřní předpisy:**

<https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

<https://ft.utb.cz/o-fakulte/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

**ISCED F a stručné zdůvodnění: 0531 – Chemie**

Základní tématický okruh programu Environmental Chemistry and Technology spadá dle Nařízení vlády č.275/2016 Sb. (Část třináctá) do oblasti vzdělávání Chemie. Vzhledem k přirozené multidisciplinaritě vědy o životním prostředí zasahují témata a metody použité v programu do dalších oblastí, vždy však s důrazem na chemické látky a materiály vytvářené, či vnesené do prostředí člověkem.

B-I – Charakteristika studijního programu			
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology		
Typ studijního programu	doktorský		
Profil studijního programu			
Forma studia	prezenční – kombinovaná		
Standardní doba studia	4 roky		
Jazyk studia	anglický		
Udělovaný akademický titul	doktor (Ph.D.)		
Rigorózní řízení	ne	Udělovaný akademický titul	---
Garant studijního programu	prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ne		
Uznávací orgán	ne		
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
Chemie 100%			
Cíle studia ve studijním programu			
<p>Cílem studia navrhovaného programu je zajištění pokročilé formy vzdělávání a tvůrčí činnosti doktorandů, zaměřené do konkrétní oblasti chemie a/nebo technologie ochrany životního prostředí. S intenzivním rozvojem průmyslu, zemědělství, dopravy, medicíny a dalších oborů lidské činnosti dochází ke stálému ovlivňování životního prostředí, a to prostřednictvím produkce odpadů a odpadních vod nebo úniků nežádoucích látek do ovzduší, horninového prostředí či vod. Studijní program tak studenty směřuje k důkladné analýze nejnovější vědecké literatury a souběžně k intenzivní experimentální činnosti takové úrovně, která zabezpečí uplatnění výsledků v mezinárodním vědeckém prostředí, nebo umožní jejich praktickou aplikaci v reálných podmínkách. Systémovým cílem studia je zlepšení ochrany životního prostředí včetně racionálního přístupu k využívání přírodních zdrojů, coby nástrojům trvale udržitelného rozvoje moderní společnosti a postupného přechodu na cirkulární ekonomiku.</p> <p>Studium programu vychází z poznatků chemie, chemické technologie, fyzikální a analytické chemie, ale v relevantních případech i z poznatků dalších inženýrských a také biologických oborů a to tak, aby byl postihnout komplexní multidisciplinární charakter řešené problematiky.</p> <p>Typická témata studijního programu zahrnují využití, zpracování a minimalizaci odpadů, chemické a biologické zpracování odpadních vod, chemické a biologické transformace probíhající v odpadních, povrchových či podzemních vodách, v půdě, horninovém prostředí a také v průmyslových procesech, dále oblast degradací a odstraňování látek kontaminujících životní prostředí a rovněž oblast zkoumání výskytu kontaminujících látek v životním prostředí, včetně využití a vývoje analytických metod jejich stanovení.</p>			
Profil absolventa studijního programu			
<p>Absolvent bude schopen samostatného vědeckého bádání a tvůrčí činnosti a bude schopen uplatňovat nové poznatky při řešení složitých problémů souvisejících s ochranou životního prostředí. Absolvent bude připraven k uplatnění na pozicích souvisejících s odbornou, především chemicko-technologickou formou ochrany životního prostředí a bude schopen nalézat a navrhnout nová řešení, jak pro prevenci a omezování škod na životním prostředí, tak i k odstraňování škod stávajících. Absolvent bude připraven k uplatnění především tam, kde je vyžadován hlubší stupeň pochopení problematiky a schopnost analytického přístupu k problému; najde tak uplatnění jak ve sféře průmyslové produkce, tak ve firmách zabývajících se zpracováním odpadů, úpravou a čištěním vod, sanací prostředí, případně i v analytických a testovacích laboratořích. Absolventi doktorského studia budou přirozeně uplatnitelní i v oblasti výzkumu, vývoje a vzdělávání (Univerzity, Akademie věd České republiky, Technologické parky, Centra pro transfer technologií, Centra aplikovaného výzkumu, Centra výzkumu a vývoje, Technologická centra atd.).</p>			

Způsobilosti absolventa:

1. Provést komplexní vyhodnocení problému souvisejícího s ochranou životního prostředí včetně vyhledání a vyhodnocení údajů z odborné literatury, dostupných dat a jejich kritické zhodnocení a formulace závěru o chemické a biochemické podstatě a mechanismu..
2. Navrhnout další analytické přístupy nutné pro dostatečný popis uvedeného problému včetně odhadu jejich technické proveditelnosti, případně nutnosti expertíz odborníků z dalších oborů.
3. Kriticky zhodnotit dostupná data, formulovat hypotézu o chemickém a biochemickém mechanismu a navrhnout řešení či další postup.
4. Navrhnout metodiku další analýzy a monitoringu tohoto postupu.
5. Vyhodnotit výsledky vůči vyslovené hypotéze, využívat matematické, statistické a výpočetní nástroje.
6. Komunikovat výsledky s odborníky z oblasti chemie i s odborníky z jiných oblastí.
7. Výše uvedené kompetence je schopen uplatnit i v jazyce anglickém.

#### **Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů**

Ustanovení pro studium v doktorských studijních programech (týkající se organizace a uskutečňování doktorského studijního programu, státní doktorské zkoušky, disertační práce a její obhajoby) se řídí Studijním a zkušebním Řádem UTB ve Zlíně (SZŘ UTB) <https://www.utb.cz/mdocs-posts/2-uplne-zneni-studijniho-a-zkusebniho-radu-utb-ve-zline/> a Vnitřním Předpisem Fakulty Technologické Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně (VP FT UTB) Pravidla průběhu studia ve studijních programech uskutečňovaných na Fakultě technologické <https://ft.utb.cz/mdocs-posts/pravidla-prubehu-studia-ve-studijnich-programech-uskutecnovanych-na-fakulte-technologicke-platna-od-1-9-2019/>, které jsou dostupné na www stránkách UTB ve Zlíně.

Předměty doktorského studijního programu jsou odborné předměty a cizí jazyk. Doktorand skládá zkoušky z odborných předmětů vázaných k tématu disertační práce a zkoušku z cizího jazyka.

Při sestavování Individuálního studijního plánu doktoranda si student volí povinně cizí jazyk a minimálně tři odborné předměty. Dva z nich musí být ze seznamu povinně volitelných. Seznamy předmětů jsou stanoveny příslušnou oborovou radou.

Tvorba Individuálního studijního plánu vymezující povinnosti studenta v doktorském studijním programu se řídí Článkem 36 platného SZŘ UTB, přičemž mezi předměty, které je doktorand povinen absolvovat, patří jak odborné předměty vázané k tématu disertační práce, tak cizí jazyk. Povinnou součástí Individuálního studijního plánu je požadavek pro řádné ukončení studia, a to doložení nejméně dvou publikací v časopisech evidovaných v databázi Web of Science s příznakem article (podmínkou je akceptace v tisku), kdy alespoň u jedné z nich je doktorand uveden jako první autor (viz Článek 37 SZŘ UTB a VP FT UTB).

Pravidla vymezující požadavky na státní závěrečnou doktorskou zkoušku jsou uvedeny v Dílu 2 SZŘ UTB a VP FT UTB. Ke státní doktorské zkoušce se doktorand může přihlásit pokud:

- úspěšně vykonal zkoušky ze všech předmětů předepsaných jeho individuálním studijním plánem,
- předložil pojednání ke státní doktorské zkoušce, které obsahuje zejména kriticky zhodnocený stav poznání v oblasti tématu disertační práce, vymezení předpokládaných cílů disertační práce, charakteristiky zvolených metod řešení a doposud dosažené výsledky,
- předložil přehled aktivit vykonaných během svého studia v doktorském studijním programu včetně přehledu uveřejněných prací.

Požadavky na disertační práci a její obhajobu jsou podrobně uvedeny v Dílu 3 SZŘ UTB a VP FT UTB. V případě, že disertační práci tvoří tematicky uspořádaný soubor uveřejněných prací s průvodním textem, je požadováno, aby jej tvořily minimálně tři publikace s příznakem article přijatých v časopisech evidovaných v databázi Web of Science TM Core Collection a jedna práce připravená k odeslání do redakce (případně čtyři publikace s příznakem article přijaté v časopisech evidovaných v databázi Web of Science TM Core Collection). Alespoň u dvou prací musí být doktorand uveden jako první autor. Konkrétní publikace může být pro tento účel použita jen v jedné disertační práci.

Ochranu duševního vlastnictví ve vztahu k dílu vytvořeného doktorandem (jako např. disertační či jiná odborná práce) upravuje licenční smlouva, jejíž vzor je přílohou č. 6 Směrnice rektora SR/25/2017 – viz [https://www.utb.cz/mdocs-posts/sr\\_25\\_2017\\_p6/?afterLogin=1](https://www.utb.cz/mdocs-posts/sr_25_2017_p6/?afterLogin=1).

#### **Podmínky k přijetí ke studiu**

Do doktorské formy studia mohou být přijati absolventi vysokoškolského studia magisterského studijního programu zakončeného státní závěrečnou zkouškou a obhajobou diplomové práce, kteří splnili podmínky přijímacího řízení. Jejich vzdělání musí být prostopné se studijním programem Environmental Chemistry and Technology. Podmínky přijetí ke studiu zahraničních studentů a studentů, kteří jsou státními občany České republiky pro studium ve studijních programech uskutečňovaných v cizím jazyce jsou zakotveny ve směrnici rektora [SR/2/2011](#). Bližší podmínky k přijetí se řídí příslušnou vnitřní normou Fakulty technologické.

#### **Návaznost na další typy studijních programů**

Doktorský studijní program Environmental Chemistry and Technology navazuje na magisterský studijní program Environmentální inženýrství a bakalářský studijní program Materiály a technologie (se specializací Ochrana životního prostředí).

## B-IIb – Studijní plány a návrh témat prací (doktorské studijní programy)

### Studijní povinnosti

Předměty doktorského studijního programu jsou odborné předměty a cizí jazyk. Doktorand skládá alespoň 3 zkoušky z odborných předmětů vázaných k tématu disertační práce a zkoušku z cizího jazyka.

Seznam předmětů pro doktorské studium na FT UTB ve Zlíně je zveřejněn na webových stránkách FT. Při sestavování Individuálního studijního plánu doktoranda si student volí povinně cizí jazyk a minimálně tři odborné předměty. Dva z nich musí být ze seznamu povinně volitelných. Seznamy předmětů jsou stanoveny příslušnou oborovou radou.

#### **Povinné předměty:**

[Technical Communication in English](#) (doc. Ing. Anežka Lengálová, Ph.D.)

#### **Povinně volitelné předměty:** /student volí min. 2 předměty/

[Biochemistry](#) (prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.)

[Biodegradability of Organic Compounds](#) (doc. RNDr. Jan Růžička, Ph.D.)

[Environmental Chemistry](#) (doc. Ing. Vratislav Bednařík, Ph.D.)

[Inorganic Chemistry](#) (doc. Ing. Stanislav Kafka, CSc.)

[Organic Chemistry](#) (prof. Ing. Antonín Klásek, DrSc.)

[Physical Chemistry](#) (prof. Ing. Lubomír Lapčík, CSc.)

#### **Volitelné předměty:** /student volí min. 1 předmět/

[Engineering Statistics](#) (doc. RNDr. Petr Ponížil, Ph.D.)

[Macromolecular Chemistry](#) (prof. Ing. Petr Svoboda, Ph.D.)

[Microbial Processes and Technologies](#) (doc. RNDr. Jan Růžička, Ph.D.)

[Molecular Biology](#) (prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D., doc. RNDr. Leona Buňková, Ph.D.)

[Technology in Water and Wastewater Treatment](#) (doc. Ing. Markéta Julinová, Ph.D.)

[Waste Processing Technology](#) (prof. Ing. Petr Slobodian, Ph.D., doc. Ing. Vratislav Bednařík, Ph.D.)

<b>Požadavky na tvůrčí činnost</b>	
Publikační činnost zaměřená na časopisy indexované v databázích Web of Science, nebo Scopus. Zapojení do výzkumné činnosti v rámci příslušných ústavů, grantových agentur a mezinárodních projektů.	
<b>Požadavky na absolvování stáží</b>	
Součástí studijních povinností v doktorském studijním programu je absolvování části studia na zahraniční instituci v délce nejméně jednoho měsíce nebo účast na mezinárodním tvůrčím projektu s výsledky publikovanými nebo prezentovanými v zahraničí nebo jiná forma přímé účasti studenta na mezinárodní spolupráci.	
<b>Další studijní povinnosti</b>	
<p>Žadatelé o státní doktorskou zkoušku (SDZ) musí mít vykonány všechny předepsané zkoušky.</p> <p>Žadatel vypracuje po dohodě s předsedou Oborové rady a školitelem Pojednání ke státní doktorské zkoušce na téma své práce. Předseda zkušební komise pro SDZ pověří jednoho z jejích členů, aby připravil a přednesl jako podklad pro jednání zkušební komise stanovisko k doktorandem předloženému pojednání.</p> <p>Všechny požadavky, okolnosti i průběh SDZ jsou uvedeny ve Vnitřním předpisu Fakulty technologické UTB ve Zlíně Pravidla průběhu studia ve studijních programech uskutečňovaných na Fakultě technologické. Tento Vnitřní předpis je dostupný na adrese: <a href="https://ft.utb.cz/mdocs-posts/pravidla-prubehu-studia-ve-studijnich-programech-uskutecnovanych-na-fakulte-technologicke-platna-od-1-9-2019/">https://ft.utb.cz/mdocs-posts/pravidla-prubehu-studia-ve-studijnich-programech-uskutecnovanych-na-fakulte-technologicke-platna-od-1-9-2019/</a>.</p> <p>Požadavky k obhajobě disertační práce:</p> <p>Doktorand studijního programu Environmental Chemistry and Technology doloží nejméně dvě publikace evidované v databázi Web of Science s příznakem article, kdy alespoň u jedné je uveden jako první autor (podmínkou je akceptace k tisku).</p> <p>Všechny požadavky, okolnosti i průběh obhajoby disertační práce jsou uvedeny ve výše uvedeném Vnitřním předpisu Fakulty technologické Pravidla průběhu studia ve studijních programech uskutečňovaných na Fakultě technologické.</p> <p>Zapojení do pedagogické práce školícího pracoviště:</p> <p>Součástí vědecké přípravy doktoranda je dle Vnitřního předpisu Fakulty technologické Pravidla průběhu studia ve studijních programech uskutečňovaných na Fakultě technologické (<a href="https://ft.utb.cz/mdocs-posts/pravidla-prubehu-studia-ve-studijnich-programech-uskutecnovanych-na-fakulte-technologicke-platna-od-1-9-2019/">https://ft.utb.cz/mdocs-posts/pravidla-prubehu-studia-ve-studijnich-programech-uskutecnovanych-na-fakulte-technologicke-platna-od-1-9-2019/</a>) jeho zapojení do pedagogické činnosti dle možností příslušného ústavu. Doktorand tak získává zkušenosti v předávání poznatků. Doktorand prezenční formy ve 2., 3. a 4. roce studia absolvuje pedagogickou praxi, tj. působí v procesu výuky. Pokud situace na příslušném ústavu nedovolí doktorandovi vykonávat výuku v příslušném rozsahu, podílí se na uskutečňování výuky společně se svým školitelem (konzultantem, případně jiným pedagogem). Tento odstavec platí přiměřeně pro doktorandy kombinované formy studia a studující v programech uskutečňovaných v anglickém jazyce.</p>	
<b>Návrh témat disertačních prací a témata obhájených prací</b>	
<p><u>Návrh témat disertačních prací:</u></p> <p>Biodegradable polymer systems for the controlled release of active substances utilized in agriculture.</p> <p>Biodegradation rate modulation of polyester based materials.</p> <p>Utilization of environmentally friendly water purification technologies for waters containing synthetic polymer substances.</p> <p>Biodegradation of polymer materials used in agrochemistry.</p> <p>Utilization of waste salt slag from aluminum recycling.</p> <p>Preparation of geopolymer from synthetic Martian sand.</p> <p>Research of bacterial degradation of lactam pollutants in surface waterways.</p> <p>Microbial degradation of industrial compounds under non-optimal conditions.</p> <p>Utilization of solid protein waste from poultry farms.</p> <p>Processing of selected collagen wastes from the slaughter of hens.</p> <p>Processing of wastes of leather industry containing chromium for the preparation of the ecological leaf fertilizer.</p>	

Processing of rinse water from livestock production.

Application of nanomaterials in the electrochemical detection of environmental pollutants.

Application of nanotechnologies in the remediation soils and water purification.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Biochemistry			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující				
prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
Cílem předmětu je vedení studenta k hlubšímu poznání biochemických aspektů studia makromolekulárních látek souvisejících s tématem jeho doktorské práce. Další oblastí, na kterou se předmět zaměřuje, je pochopení principu a aplikace biochemických a molekulárně biologických metod, opět s ohledem na charakter a téma disertační práce a jejich možné využití.				
Základní témata:				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Práce s enzymy, získání a příprava proteinů, purifikace, uchovávání, stanovení aktivity, stanovení proteinů.</li><li>- Vybrané metody studia proteinů. Aplikovaná enzymologie. Asistovaný folding a degradace proteinů v buňce.</li><li>- Biotechnologie, rekombinantní organismy, metabolické inženýrství, genomika, sekvenování, databáze, proteomika, metabolomika, metagenomika.</li><li>- Mechanismus vybraných enzymatických reakcí, funkce kofaktorů, jejich vztah k vitamínům.</li><li>- Děje na biologických membránách, transport, kompartmentace biochemických procesů.</li><li>- Přenos nervového vzruchu, signální látky, přenos informace přes membránu, biochemie zraku.</li><li>- Molekulární motory, bičíky, svalový stah, cytoskelet.</li><li>- Imunita, protilátky, příprava, imunochemie, využití protilátek, biosenzory.</li><li>- Krev, transport látek krví, srážení.</li><li>- Xenobiochemie.</li><li>- Alternativní respirace, bakteriální fotosyntéza.</li><li>- Volné radikály, reaktivní formy kyslíku, onkogeneze.</li><li>- Fixace dusíku, alternativní fixace CO<sub>2</sub>.</li><li>- Sekundární metabolity.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura:				
GARRETT, H.R.A., GRISHAM, C.M. <i>Biochemistry</i> . Saunders college publishing, 1995.				
HARDIN, CH.,KNOPP, J. <i>Biochemistry: Essential concept</i> , New York: Oxford University Press, 2013. Dostupné z: <a href="#">Biochemistry: essential concepts (HARDIN, Charles a James KNOPP)</a>				
GARRETT, H.R. <i>Molecular aspect of cell biology</i> . Saunders college publishing, 1995.				
Doporučená literatura:				
ALBERTS, B., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WATSON, J.D. <i>Molecular biology of the cell</i> . Garland publishing, 1999.				
KARLSON, P., GEROK, W., GROSS, W. <i>Pathobiochemie</i> . Academia, 1987.				
LEHNINGER, A., NELSON, D.L., YOUNG, P. <i>Principles of biochemistry</i> . W.H. Freeman & Company, 2007.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:mkoutny@utb.cz">mkoutny@utb.cz</a> , 576 031 208.				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Biodegradability of Organic Compounds			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	doc. RNDr. Jan Růžička, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující				
doc. RNDr. Jan Růžička, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je získání znalostí v problematice mikrobiálního rozkladu organických sloučenin. Studenti porozumí základním pojmům a procesům a získají přehled faktorů ovlivňujících rozklad organických, zejména cizorodých látek. Stěžejní pozornost spočívá v popisu možností mikrobiálního rozkladu uhlovodíků, chlorovaných sloučenin, pesticidů a především polymerů a plastů. Studenti se také seznámí s adaptací mikrobiálních společenstev pro degradaci xenobiotik a polutantů, zejména těch makromolekulárních.</p>				
<u>Základní témata:</u>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pojmy biodegradace, biotransformace, dead-end produkty, mineralizace, persistence.</li><li>- Mikrobiální rozklad sloučenin: využití látek jako zdrojů uhlíku a energie, jako zdrojů jiných prvků a jako akceptorů. elektronů; kometabolický rozklad sloučenin a náhodné mikrobiální rozklady.</li><li>- Význam mikrobiálních společenstev pro degradaci polutantů; adaptace mikrobiálních společenstev k rozkladu polutantů.</li><li>- Fyzikální a chemické faktory ovlivňující rozklad sloučenin a faktory prostředí ovlivňující rozklad.</li><li>- Mikrobiální rozklad polymerů a plastů, uhlovodíků, chlorovaných sloučenin, farmak a vybraných pesticidů.</li><li>- Intenzifikace mikrobiálních rozkladů a izolace klíčových degradačních kultur.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<u>Povinná literatura:</u>				
BILAL, M. et al. <i>Emerging contaminants of high concern and their enzyme-assisted biodegradation - A review</i> . Environment International 124, 336-353, 2019. DOI 10.1016/j.envint.2019.01.011.				
BASTIOLI, C. <i>Handbook of biodegradable polymers</i> . 2nd Ed. Shropshire, England: Smithers Rapra, 1 online zdroj (734 pages), 2014. Dostupné z: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527635818">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527635818</a> .				
KNAPP, J.S., BROMLEY-CHALLONER, K.C.A. <i>Recalcitrant organic compounds</i> . In: MARA, D.D., HORAN, N.J. <i>Handbook of water and wastewater microbiology</i> , pp. 559-595. Amsterdam: Academic Press, 2003. Dostupné z: <a href="https://www.pdfdrive.com/handbook-of-water-and-wastewater-microbiology-ualg-d17794498.html">https://www.pdfdrive.com/handbook-of-water-and-wastewater-microbiology-ualg-d17794498.html</a> .				
<u>Doporučená literatura:</u>				
CECI, A. et al. <i>Roles of saprotrophic fungi in biodegradation or transformation of organic and inorganic pollutants in contaminated sites</i> . Applied Microbiology and Biotechnology 103(1), 53-68, 2019. DOI 10.1007/s00253-018-9451-1.				
WANG, Y.H. et al. <i>Removal of pharmaceuticals and personal care products from wastewater using algae-based technologies: A review</i> . Reviews in Environmental Science and Bio-Technology 16(4), 717-735, 2017. DOI 10.1007/s11157-017-9446-x.				
JAYASEKARA, R., HARDING, I., BOWATER, I. <i>Biodegradability of a selected range of polymers and polymer blends and standard methods for assessment of biodegradation</i> . Journal of Polymers and the Environment 13(3), 231-251, 2005. DOI 10.1007/s10924-005-4758-2.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládána celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže. Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:ruzickaj@utb.cz">ruzickaj@utb.cz</a>, 576 031 221.</p>				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Engineering Statistics			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	doc. RNDr. Petr Ponížil, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující				
doc. RNDr. Petr Ponížil, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je získání poznatků v oblasti inženýrské statistiky. Prakticky každá výzkumná práce vyžaduje statistické zpracování výsledků měření, které umožňuje jejich správnou interpretaci. Inženýrská statistika pomůže studentům při pochopení základních statistických metod používaných při zpracování výsledků měření. Při aplikaci statistických metod bude využíván program MS Excel, který sice nepatří mezi specializovaný statistický software a k jeho schopnostem můžeme mít mnoho výhod, na druhé straně je však studentům běžně dostupný (a jeho ekvivalenty zdarma).</p> <p><u>Základní témata:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Generátory pseudonáhodných čísel s rovnoměrným a normálním rozdělením.</li><li>- Chování náhodných veličin.</li><li>- Popisná statistika.</li><li>- Formulace statistických hypotéz a jejich testování.</li><li>- Základní parametrické metody (Grubbsův test odlehých hodnot, test střední hodnoty, test rozdílu středních hodnot, párový test, test normality).</li><li>- Základní neparametrické metody (Q-test odlehých hodnot, Mann-Whitneyův pořadový test, jedno i dvouvýběrový Kolmogorovův-Smirnovův test).</li><li>- ANOVA.</li><li>- Testování a interpretace závislostí mezi veličinami (vícezměrná korelační a regresní analýza, obecné použití metody nejmenších čtverců).</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p><u>Povinná literatura:</u></p> <p>DEVORE, J.L. <i>Probability and statistics for engineering and the sciences</i>. Belmont, CA: Thomson-Brooks/Cole, 2004. ISBN 534399339.</p> <p>RYAN, T. P. <i>Modern engineering statistics</i>, John Wiley &amp; Sons, 978-0-470-08187-7, 2007.</p> <p>Dostupné z: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470128442">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470128442</a></p> <p>MONTGOMERY, D.C., RUNGER, G.C. <i>Applied statistics and probability for engineers</i>. New York: Wiley, 2004. ISBN 0471540412.</p> <p><u>Doporučená literatura:</u></p> <p>HOGG, R.V. <i>Introduction to mathematical statistics</i>. Upper Saddle River, NJ; London: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 130085073.</p> <p>ROGERS, L., WILLOUGHBY, D. <i>Numbers: Data and statistics for non-specialists</i>. London: Harper Collins, 2013. ISBN 978-0007507153.</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p>				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:ponizil@utb.cz">ponizil@utb.cz</a> , 576 035 114.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Environmental Chemistry			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerevizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	doc. Ing. Vratislav Bednařík, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující				
doc. Ing. Vratislav Bednařík, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je rozšíření chemických znalostí studenta o specifické aspekty chemických reakcí probíhajících v životním prostředí a hlubší pochopení souvislostí mezi reakcemi, transportem, účinky a osudem chemických individuů ve vzduchu, půdě či vodním prostředí, včetně vlivu lidské činnosti.</p>				
<u>Základní témata:</u>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Chemické aspekty jednotlivých abiotických a biotických složek životního prostředí.</li><li>- Skupiny prioritních kontaminantů ve složkách životního prostředí a jejich fyzikálně-chemické a environmentální vlastnosti.</li><li>- Transport kontaminantů v životním prostředí.</li><li>- Metody chemické analýzy nejvýznamnějších kontaminantů.</li><li>- Možnosti a způsoby eliminace kontaminantů ze složek životního prostředí.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<u>Povinná literatura:</u>				
MANAHAN, S.E. <i>Environmental chemistry</i> . 7th Ed. Boca Raton: CRC Press, 1999. ISBN 9781439832769. Dostupné z: <a href="https://www.taylorfrancis.com/books/9781439832769">https://www.taylorfrancis.com/books/9781439832769</a> .				
WILLIAMS, I. <i>Environmental chemistry: A modular approach</i> . Chichester: John Wiley and Sons, 2001. ISBN 978-0471489429.				
BAILEY, R.A. <i>Chemistry of the environment</i> . 2nd Ed. San Diego, Calif.: Academic Press, 2002. ISBN 9780120734610.				
<u>Doporučená literatura:</u>				
HARRISON, R.M. <i>Principles of environmental chemistry</i> . Cambridge, U.K.: RSC, 2007. ISBN 978-0-85404-371-2.				
BARCELO, D. <i>Emerging organic contaminants and human health</i> . New York: Springer, 2012. ISBN 978-3-642-28131-0.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p>				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:bednarik@utb.cz">bednarik@utb.cz</a> , 576 031 411.				

## B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Inorganic Chemistry		
Typ předmětu		doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta			
Garant předmětu	doc. Ing. Stanislav Kafka, CSc.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%		
Vyučující	doc. Ing. Stanislav Kafka, CSc.		

### Stručná anotace předmětu

Cílem předmětu je nabytí zevrubných vědomostí z obecné chemie, které jsou potřebné pro studium chemických věd, a přehledu v anorganické chemii s důrazem na průmyslově významné chemické děje.

#### Základní témata:

- Základní částice atomu, Bohrova teorie atomového spektra vodíku, Schrödingerova vlnová rovnice, výstavbový princip.
- Ionizační energie a elektronová afinita, teorie valenční vazby, teorie molekulových orbitalů, oktetové pravidlo.
- Tvar molekul a metoda VSEPR, stereoisomerie, operace symetrie a prvky symetrie, bodové grupy, hybridizace atomových orbitalů.
- Model uspořádání koulí, kovové poloměry, slitiny a intermetalické sloučeniny, vazba v polovodičích a kovech, pásová teorie.
- Elektronegativita, dipólový moment molekul, periodické trendy iontových poloměrů, struktury iontových krystalů.
- Kyseliny, zásady a ionty ve vodných roztocích, Brønstedovy kyseliny a zásady, voda jako Lewisova zásada, amfoterní látky.
- Ionty  $H^+$  a  $H^-$ , molekulový vodík  $H_2$ , vodíková vazba, vlastnosti a třídění hydridů, hydridové komplexy, deuterované sloučeniny.
- Alotropy kyslíku, vlastnosti a třídění oxidů, peroxosloučeniny, hyperoxidy a ozonidy.
- Vlastnosti a získávání prvků bloku s; reaktivita, získávání a výskyt v přírodě jejich anorganických sloučenin.
- Vlastnosti, získávání a výskyt kovů bloku p a jejich sloučenin.
- Vlastnosti, získávání a výskyt nekovů 13. – 17. skupiny a jejich sloučenin.
- Výskyt, fyzikální vlastnosti, získávání a využití prvků 18. skupiny; získávání, vlastnosti a využití sloučenin Ar, Kr, Xe a Rn.
- Vlastnosti, získávání a výskyt kovů bloku d a jejich sloučenin.
- Vlastnosti, získávání a zdroje kovů bloku f a jejich sloučenin.

### Studijní literatura a studijní pomůcky

#### Povinná literatura:

WELLER, M.T. *Inorganic chemistry*. Oxford: Oxford University Press, 2014. ISBN 978-0-19-964182-6.

SPEIGHT, J.G. *Environmental inorganic chemistry for engineers*. Oxford: Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, 2017. ISBN 9780128011423. Dostupné z: <https://vufind.katalog.k.utb.cz/Search/Results?lookfor=9780128011423&type=AllFields&lng=cs>.

#### Doporučená literatura:

WELLS, A.F. *Structural inorganic chemistry*. Oxford: Clarendon Press, 2012. ISBN 978-0-19-965763-6.

CRICHTON, R.R. *Biological inorganic chemistry a new introduction to molecular structure and function*. Amsterdam: Elsevier, 2012. ISBN 978-0-444-53783-6. Dostupné z: <https://vufind.katalog.k.utb.cz/Record/000070941>.

### Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)	hodin
---------------------------------	-------

### Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládána celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.

Možnosti komunikace s vyučujícím: [kafka@utb.cz](mailto:kafka@utb.cz), 576 031 115.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Macromolecular Chemistry			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	prof. Ing. Petr Svoboda, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující				
prof. Ing. Petr Svoboda, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je podrobnější osvojení znalostí umožňujících detailnější posuzování souvislostí mezi chemickou strukturou polymeru, vlastnostmi jeho řetězců, vzniku možných nadmolekulárních struktur a výsledným chováním v podobě výrobku na úrovni potřebné pro výzkumnou činnost. Náplní předmětu je rozšíření znalostí z makromolekulární chemie v oblasti metod hodnocení molekulárních parametrů a sledování nadmolekulárních struktur polymerů a jejich přeměn v procesu výroby, zpracování i v průběhu používání.</p> <p><u>Základní témata:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Polymerace. Ziegler-Natovy, metallocenové a katalyzátory s vnucenou geometrií (CGC). Vliv na distribuci molární hmotnosti, koncentraci krátkých a dlouhých větví, hustotu, reologii, krystalickou strukturu, modul, elasticitu. Sendvičový komplex, klecovité struktury, aktivace, iniciace, propagace, terminace.</li><li>- Chemická struktura polymerů.</li><li>- Vznik nadmolekulárních struktur.</li><li>- Krystalická a amorfni fáze.</li><li>- Termoplasty, reaktoplasty a kaučuky.</li><li>- Síťování. Peroxidy, ozařování gama a beta, roubování silanem + působení vody. Přiměřené zvýšení viskozity pro výrobu pěn.</li><li>- Vlastnosti jednotlivých polymerů. Využití inženýrských polymerů v automobilovém a leteckém průmyslu.</li><li>- Polymerace s nanoplniv – uhlíková vlákna a nanotrubičky pro inteligentní nanokompozity.</li><li>- Chemické reakce na rozhraní polymerů. Kompatibilizace nemísitelných směsí polymerů. In-situ vytvořený blokový nebo roubovaný kopolymer. Rostoucí reaktivita párů: kyselina/amin, hydroxyl/(anhydrid nebo kyselina), aromatický amin/epoxid, alifatický amin/epoxid, kyselina/oxazolin, kyselina/epoxid, aromatický amin/anhydrid, alifatický amin/anhydrid.</li><li>- Kompozity na bázi funkčních biopolymerů pro použití v medicíně.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p><u>Povinná literatura:</u></p> <p>PEACOCK, A.J., CALHOUN, A. <i>Polymer chemistry - Properties and applications</i>. Munich: Hanser Publishers, 2006. ISBN/ISSN 978-1-56990-397-1. Dostupné z: <a href="https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpPCPA0002/polymer-chemistry-properties/polymer-chemistry-properties">https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpPCPA0002/polymer-chemistry-properties/polymer-chemistry-properties</a>.</p> <p>NICHOLSON, J.W. <i>Chemistry of polymers</i>. 3rd Ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2006. ISBN/ISSN 978-0-85404-684-3. Dostupné z: <a href="https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpCPE0002Q/chemistry-polymers-3rd/chemistry-polymers-3rd">https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpCPE0002Q/chemistry-polymers-3rd/chemistry-polymers-3rd</a>.</p> <p>CHALMERS, J.M., MEIER, R.J. <i>Comprehensive analytical chemistry, Volume 53 - Molecular characterization and analysis of polymers</i>. London: Elsevier, 2008. ISBN/ISSN 978-0-444-53056-1. Dostupné z: <a href="https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpCACVMCA3/comprehensive-analytical/comprehensive-analytical">https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpCACVMCA3/comprehensive-analytical/comprehensive-analytical</a>.</p> <p><u>Doporučená literatura:</u></p> <p>MEZAKI, R., MA, G.H. <i>Rate equations of polymerization reactions</i>. Toronto-Scarborough: ChemTec Publishing, 1997. ISBN 978-1-895198-16-4. Dostupné z: <a href="https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpREPR0003/rate-equations-polymerization/rate-equations-polymerization">https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpREPR0003/rate-equations-polymerization/rate-equations-polymerization</a>.</p> <p>FAKIROV, S. <i>Fundamentals of polymer science for engineers</i>. Weinheim: John Wiley &amp; Sons, 2017. ISBN 9783527341313. Dostupné z: <a href="https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpFPSE0035/fundamentals-polymer/fundamentals-polymer">https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpFPSE0035/fundamentals-polymer/fundamentals-polymer</a>.</p> <p>ERMAN, B., MARK, J.E., ROLAND, M.C. <i>Science and technology of rubber</i>. 4th Ed. Oxford: Elsevier, 2013. ISBN 978-0-12-394584-6. Dostupné z: <a href="https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpSTRE0017/science-technology-rubber/science-technology-rubber">https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpSTRE0017/science-technology-rubber/science-technology-rubber</a>.</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p> <p>Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:svoboda@utb.cz">svoboda@utb.cz</a>, 576 031 335.</p>				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Microbial Processes and Technologies			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerevizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	doc. RNDr. Jan Růžička, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující				
doc. RNDr. Jan Růžička, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je získání přehledu o mikrobiálních rozkladných, produkčních i transformačních procesech, které probíhají ve vodách a půdách v aerobních i anaerobních podmínkách. Studenti porozumí změnám, které v uvedených prostředích tyto procesy působí, a získají také přehled o využitelnosti mikrobiálních procesů k bioremediacím kontaminovaných míst. Předmět tak rovněž zahrnuje studium <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> technologií používaných k dekontaminaci znečištěných lokalit a seznamuje studenty s cílenými možnostmi podpory mikrobiální aktivity.</p>				
<u>Základní témata:</u>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Degradací, produkční a transformační procesy uskutečňované mikroorganismy.</li><li>- Principy mikrobiálních degradací organických polutantů a podmínky pro jejich průběh.</li><li>- Produkce mikrobiálních metabolitů a ovlivnění prostředí těmito látkami.</li><li>- Aerobní a anaerobní respirace mikroorganismů a transformace anorganických látek v rámci těchto procesů.</li><li>- Extracelulární respirace a transformace anorganických i organických látek v rámci těchto procesů.</li><li>- Možnosti podpory mikroorganismů při bioremediacích.</li><li>- Technologie bioremediací <i>in situ</i> i <i>ex situ</i>, jejich přednosti a nevýhody.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<u>Povinná literatura:</u>				
MITCHELL, R., DONG GU, J. <i>Environmental microbiology</i> . 2nd Ed. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2010. Dostupné z: <a href="https://www.academia.edu/37928188/Environmental_Microbiology_-_2nd_Edition.pdf">https://www.academia.edu/37928188/Environmental_Microbiology_-_2nd_Edition.pdf</a> .				
PAUL, E.A. <i>Soil microbiology, ecology and biochemistry</i> . 3rd Ed. Amsterdam: Elsevier, 2007.				
MARA, D.D., HORAN, N.J. <i>Handbook of water and wastewater microbiology</i> . Amsterdam: Academic Press, 2003. Dostupné z: <a href="https://www.pdfdrive.com/handbook-of-water-and-wastewater-microbiology-ualg-d17794498.html">https://www.pdfdrive.com/handbook-of-water-and-wastewater-microbiology-ualg-d17794498.html</a> .				
<u>Doporučená literatura:</u>				
YARGICOGU, E.N., REDDY, K.R. <i>Review of biological diagnostic tools and their applications in geoenvironmental engineering</i> . Reviews in environmental science and bio-technology 14, 161-194, 2015. DOI 10.1007/s11157-014-9358-y.				
HONG, Y.G., GU, J.D. <i>Bacterial anaerobic respiration and electron transfer relevant to the biotransformation of pollutants</i> . International biodeterioration & biodegradation 63, 973-980, 2009. DOI 10.1016/j.ibiod.2009.08.001.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p>				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:ruzickaj@utb.cz">ruzickaj@utb.cz</a> , 576 031 221.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Molecular Biology			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D., doc. RNDr. Leona Buňková, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	50%, 50%			
Vyučující				
prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D., doc. RNDr. Leona Buňková, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je získat poznatky o biologických makromolekulách (nukleových kyselinách a proteinech) a metodách jejich analýzy. Student získá znalosti o vlastnostech genomu a přenosu genetické informace a seznámí se se základními metodami molekulární biologie.</p>				
<u>Základní témata:</u>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Úvod do studia molekulární biologie. Genom prokaryot a eukaryot.</li><li>- Nukleová kyselina - nositel genetické informace.</li><li>- Proteiny – struktura, vlastnosti, význam.</li><li>- Exprese genetické informace – replikace, transkripce a translace.</li><li>- Regulace genové exprese.</li><li>- Změny genetické informace – příčina, podstata, důsledky.</li><li>- Genové inženýrství a klonování genů.</li><li>- Geneticky modifikované organismy a vztah k životnímu prostředí. Legislativní předpisy ve vztahu ke GMO.</li><li>- Možnosti uplatnění geneticky modifikovaných organismů při ochraně životního prostředí, v zemědělství, potravinářství a farmácii.</li><li>- Bioetika - problém mezidruhového přenosu genů a přípravy transgenních organismů.</li><li>- Molekulárně biologické metody a jejich využití I (izolace DNA, ELFO, hybridizace).</li><li>- Molekulárně biologické metody a jejich využití II (PCR, restrikce, RFLP, proteiny).</li><li>- Molekulárně biologické metody a jejich využití III (DGGE, TGGE, sekvencování, genomové knihovny).</li><li>- Bioinformatika - analýza genomu (identifikace; vyhledávání charakteristických sekvencí), návrh primerů pro PCR/ real time-PCR, statistické metody hodnocení dat.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<u>Povinná literatura:</u>				
CRAIG, N.L. <i>Molecular biology: Principles of genome function</i> . 2nd Ed. Oxford: Oxford University Press, 2014.				
FITZGERALD-HAYES, M., REICHSMAN, F. <i>DNA and biotechnology</i> . 3rd Ed. Amsterdam: Academic Press Elsevier, 2010. Dostupné z: <a href="https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpDNABE006/dna-biotechnology-3rd/dna-biotechnology-3rd">https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpDNABE006/dna-biotechnology-3rd/dna-biotechnology-3rd</a> .				
<u>Doporučená literatura:</u>				
LODISH, H.F. <i>Molecular cell biology</i> . 7th Ed. New York: W. H. Freeman & Company, 2013.				
HOFMANN, A., CLOKIE, S. <i>Wilson and Walker's principles and techniques of biochemistry and molecular biology</i> . 8th Ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.				
BHATTACHARYYA, B.C., BANERJEE, R. <i>Environmental biotechnology</i> . Oxford: Oxford University Press, 2007. Dostupné z: <a href="https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpEB000003/environmental-biotechnology/environmental-biotechnology">https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpEB000003/environmental-biotechnology/environmental-biotechnology</a> .				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládána celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p>				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:mkoutny@utb.cz">mkoutny@utb.cz</a> , 576 031 208, <a href="mailto:bunkova@utb.cz">bunkova@utb.cz</a> , 576 031 240.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Organic Chemistry			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	prof. Ing. Antonín Klásek, DrSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující				
prof. Ing. Antonín Klásek, DrSc.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je rozšíření základních znalostí organické chemie získaných v předcházejícím studiu. Předmět Organická chemie zahrnuje především popis přípravy, reakcí a názvosloví nasycených, nenasyčených a aromatických uhlovodíků a jejich základních derivátů jako jsou halogenderiváty, alkoholy, fenoly, peroxidy, aminy, nitrosloučeniny, aldehydy, ketony, kyseliny, estery, amidy, anhydridy a nitrily. Na tuto základní část navazuje přehled příprav a reakcí hydroxykyselin a aminokyselin, základy stereochemie, základy chemie bílkovin, lipidů a nukleových kyselin a přehled základních heterocyklů.</p>				
<u>Základní témata:</u>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tvorba a charakterizace chemické vazby, konformace a konfigurace, projekční vzorce, geometrická isomerie, stereochemie cyklů.</li><li>- Symetrie molekuly, prvky symetrie, chiralita, specifikace molekulární chiralit, tautomerie.</li><li>- Polarita vazby, indukční efekt, konjugační efekt, mesomerie, hyperkonjugace, sterický efekt, komplexy s přenosem náboje.</li><li>- Teorie transitního stavu, kinetické a termodynamické řízení reakcí, solvatační efekt, způsoby určování reakčního mechanismu.</li><li>- Nukleofilní substituce u nasycených systémů - kinetika, ovlivnění strukturou reaktantů a reakčními podmínkami.</li><li>- Elektrofilní a radikálová substituce u nasycených systémů.</li><li>- Elektrofilní a nukleofilní aromatická substituce.</li><li>- Mono- a bimolekulární eliminační reakce.</li><li>- Nukleofilní, elektrofilní a radikálové adice, aldolizace a příbuzné reakce.</li><li>- Esterifikace a hydrolýza esterů, reakce enaminů.</li><li>- Molekulární přesmyky v nasycených i nenasyčených systémech, asymetrické reakce.</li><li>- Sacharidy - stereochemie a reakce, lipidy.</li><li>- Peptidy a bílkoviny - příprava a vlastnosti.</li><li>- Nukleové kyseliny - složení a funkce.</li><li>- Fotochemické reakce - průběh, elektronové přechody, rozpad excitovaného stavu, přenos energie.</li><li>- Fotochemie vybraných organických sloučenin, fotochemické oxidace singletovým a tripletovým kyslíkem.</li><li>- Reakční intermediáty: karbokationty, karbanionty, karbeny a nitreny, ariny.</li><li>- Vznik, identifikace a reaktivita volných radikálů.</li><li>- Elementární a komplexní reakce radikálů, nerozvětvené a rozvětvené řetězové reakce, volné radikály v biochemických systémech.</li><li>- Nomenklatura heterocyklů, příprava a reakce základních heterocyklů s pětičlenným a šestičlenným kruhem a jejich benzoderivátů, pyrimidin a jeho deriváty, triazin, puriny.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<u>Povinná literatura:</u> McMURRY, J. <i>Organic chemistry</i> . Brooks/Cole Publ. Co., 1996. ISBN 0-534-23832-7. JOULE, J.A., MILLS, K. <i>Heterocyclic chemistry at a glance</i> . 2nd Ed. Chichester: Wiley, 2013, xvi, 214 s. DOI 978-1-118-38020-8. Dostupné z: <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118380208">http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118380208</a> .				
<u>Doporučená literatura:</u> TAYLOR, P. (Ed.). <i>Mechanism and synthesis</i> . Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2002. MORRIS, D.G. <i>Stereochemistry</i> . Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2001.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p>				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:klasek@utb.cz">klasek@utb.cz</a> , 576 031 413				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Physical Chemistry			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	prof. Ing. Lubomír Lapčík, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující	prof. Ing. Lubomír Lapčík, CSc.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je informovat studenty o zákonitostech fyziky a chemie, o jejich vzájemném vztahu a prohloubit jejich znalosti v oblastech nauky o struktuře hmoty (atomy, molekuly, skupenské stavy, působení záření na látku). Studenti se dále seznámí s principy a procesy chemické termodynamiky (tepelné efekty chemických procesů, podmínky rovnováhy při chemických a skupenských přeměnách), elektrochemie (vlastnosti elektricky vodivých roztoků, přeměna elektrické energie na chemickou a naopak), chemické kinetiky a koloidní chemie. Součástí přehledu jsou i fotokatalytické jevy, základy termodynamiky, elektrochemických jevů, úvod do statistické a nerovnovážné termodynamiky a základy biotermodynamiky a bioenergetiky.</p> <p><u>Základní témata:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zaměření a základy předmětu. Rotační a vibrační spektra. Elektronové přechody. Magnetická rezonance.</li><li>- Statistická termodynamika - základy.</li><li>- Difrakční metody. Elektrické a magnetické vlastnosti molekul.</li><li>- Makromolekuly a koloidy.</li><li>- Rychlost chemických reakcí. Kinetika komplexních reakcí. Dynamika molekulových reakcí.</li><li>- Procesy na fázovém rozhraní. Dynamická elektrochemie.</li><li>- I. zákon termodynamiky. II. zákon termodynamiky. III. zákon termodynamiky.</li><li>- Fázové diagramy. Jednoduché směsi. Chemická rovnováha.</li><li>- Rovnovážná elektrochemie.</li><li>- Struktura: Kvantová teorie. Struktura a atomová spektra. Molekulární struktura. Molekulární spektra.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p><u>Povinná literatura:</u></p> <p>ATKINS, P.W. <i>Atkins' physical chemistry</i>. 7th Ed. New York: Oxford University Press, 2002. ISBN 198792859.</p> <p>FINK, J.K. <i>Physical chemistry in depth</i>. Heidelberg: Springer, xviii, 588 s, 2009. ISBN 978-3-642-01013-2.</p> <p>GNANOU, Y., FONTANILLE, M. <i>Organic and physical chemistry of polymers</i>. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2008. 617 s. DOI 978-0-470-23812-7. Dostupné z: <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470238127">http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470238127</a>.</p> <p><u>Doporučená literatura:</u></p> <p>SUN, H., KABB, C.P., SIMS, M.B., SUMERLIN, B.S. <i>Architecture-transformable polymers: Reshaping the future of stimuli-responsive polymers</i>. Progress in Polymer Science 89, 61-75, 2019.</p> <p>SHARMA, S.K., PUJARI, P.K. <i>Role of free volume characteristics of polymer matrix in bulk physical properties of polymer nanocomposites: A review of positron annihilation lifetime studies</i>. Progress in Polymer Science 75, 31-47, 2017.</p> <p>ALBERTY, R.A. <i>Physical chemistry</i>. 3rd Ed. New York: John Wiley &amp; Sons, 2000. ISBN 471383112.</p> <p>McQUARRIE, D.A., SIMON, J.D. <i>Physical chemistry: A molecular approach</i>. Sausalito: University Science Books, 1997. ISBN 978-0935702996.</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p>				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:lapcik@utb.cz">lapcik@utb.cz</a> , 576 035 115				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Technical Communication in English			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	<p>U studenta je očekávána aktivní participace formou samostudia při osvojování odborné slovní zásoby, její pochopení a následná aplikace v kontextu (čtení, poslech, mluvení), dále samostatná domácí práce při tvorbě odborného článku založeného na výsledcích vlastního výzkumu, příprava ústních prezentací těchto výsledků, a příprava a prezentace posteru pro odbornou konferenci v oboru.</p> <p><b>Požadavky na zkoušku:</b> Znalost angličtiny na úrovni advanced - C1; <b>Psaní odborného článku</b>, části a jejich typické rysy, ověření praktických dovedností v akademickém psaní; <b>Porozumění odbornému textu</b>, schopnost zpracovat získané informace a prezentovat je ústně. <b>Přečteno min. 200 stran</b> odborného anglického textu z oboru. <b>Prezentace</b> na základě zadání části přečteného odborného textu. Použití prostředků typických pro tento žánr - struktura, spojovací fráze, neverbální komunikace, vizuální pomůcky atd. Jazyk potřebný pro situace, do nichž se dostává vědecký pracovník.</p>			
Garant předmětu	doc. Ing. Anežka Lengálová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující	doc. Ing. Anežka Lengálová, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je seznámit studenty se čtyřmi základními oblastmi komunikačních a prezentačních dovedností v angličtině: porozumění textu, psaní odborného článku, ústní prezentace výsledků výzkumu a profesní komunikace.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Odborná terminologie potřebná v praxi vědecko-vývojového pracovníka působícího v dané oblasti a její následné použití v kontextu (čtení, porozumění a práce s autentickým odborným textem z příslušné oblasti - abstrakce, dedukce, sumarizace, argumentace, apod.).</li> <li>- Psaní odborných textů v praxi vědecko-vývojového pracovníka - různé typy textů (od obecného ke konkrétnímu, problém - řešení, popis procesu, komentář k tabulkám/grafům, psaní souhrnu); psaní článku do odborného časopisu na základě vlastních výsledků výzkumu.</li> <li>- Příprava a přednes odborných prezentací v dané oblasti, tvorba a prezentace posteru – dovednosti pro mezinárodní konferenci; zpětná vazba od vyučujícího a peer feedback.</li> <li>- Další typy ústní komunikace (v oblasti odborné i profesní), s nimiž se vědecko-výzkumný pracovník setkává.</li> </ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p><u>Povinná literatura:</u>            CHAZAL, E., McCARTER, S. <i>Oxford EAP: A course in English for academic purposes</i>. 1. vyd. Oxford: Oxford University Press, 2012. 152 s. ISBN 978-0-19-400183-0.            SWALES, J.M., FEAKE, CH.B. <i>Academic writing for graduate students: Essential tasks and skills</i>. 3. vyd. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2012. vi, 117 s. ISBN 978-0-472-034758.            LENGÁLOVÁ, A. <i>Communication skills for international conferences</i>. 2. vyd. Zlín: UTB, 2008. 120 s. ISBN 9788073187514.            CARTER, M. <i>Designing science presentations</i>. Elsevier, 2013. ISBN 978-0-12-385969-3.            Dostupné z: <a href="https://www.sciencedirect.com/book/9780123859693/designing-science-presentations">https://www.sciencedirect.com/book/9780123859693/designing-science-presentations</a>.            Odborná anglická literatura pro přípravu prezentací doporučena školitelem.</p> <p><u>Doporučená literatura:</u>            STEPHENS, B. <i>Meetings in English: Be effective in international meetings</i>. 1. vyd. Oxford: Macmillan, 2011. 112 s. ISBN 978-0-2304-0192-1.            FEAKE, CH.B., REINHART, S.M., ROHLICK, T.N. <i>Academic interactions: Communicating on campus</i>. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2009. xii, 204 s. ISBN 978-0-472-03332-4.            REINHART, S. <i>Giving academic presentations</i>. 2. vyd. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2002. xiii, 116 s. ISBN 9780472088843.            ALLEY, M. <i>The craft of scientific writing</i>. 4. vyd. Springer, 2018. 295 s. ISBN 978-1-4419-8287-2.            Učebnice anglické gramatiky a slovní zásoby pro samostudium.</p>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	<p>Předmět je koncipován jako povinný a dvousemestrální se zaměřením na akademické psaní a technickou prezentaci, který je realizován v denním typu studia výhradně kontaktní formou výuky (seminář), v kombinovaném typu studia pak formou konzultací se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Celkový rozsah seminární výuky předmětu ve vyučovacích hodinách je za oba semestry 112h. Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, účast na výuce, přípravu na zkoušku a konzultace) je 262h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p> <p>Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:lengalova@utb.cz">lengalova@utb.cz</a>, 576 032 001.</p>			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Technology in Water and Wastewater Treatment			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	doc. Ing. Markéta Julinová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	100%			
Vyučující	doc. Ing. Markéta Julinová, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je podrobnější osvojení znalostí umožňujících detailnější posuzování souvislostí mezi požadavky na kvalitu vod a výběrem vhodné čistírenské nebo úpravárenské technologie a to i z hlediska jejich technické a ekonomické uplatnitelnosti. Náplní předmětu je rozšíření znalostí v oblasti pokročilých technologií úpravy a čištění vod či způsobů likvidace kapalných odpadů. Studenti jsou detailně seznámeni s principy a návrhovými i provozními parametry jednotlivých technologií. Obsah předmětu může být upraven s ohledem na charakter a téma doktorské práce.</p> <p><u>Základní témata:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Průmyslové a speciální odpadní vody.</li><li>- Mechanické způsoby čištění vod, procesy filtrace a používaná zařízení, procesy sedimentace, hydrocyclony.</li><li>- Rozklad stabilizovaných emulzí. Odlučování lehkých částic - gravitační separátory tuků a olejů.</li><li>- Flotace, elektroflotace, kombinace koagulace s flotací.</li><li>- Neutralizace.</li><li>- Magnetická separace. Extrakce. Stripování (technické provedení, příklady použití).</li><li>- Adsorpce - typy sorbentů (biosorbenty).</li><li>- Srážecí reakce - charakteristika procesu, srážení těžkých kovů, srážení anionů, příklady použití srážení.</li><li>- Chemická oxidace a redukce. Pokročilé oxidační procesy. Elektrochemické procesy.</li><li>- Iontoměniče.</li><li>- Úprava vody membránovými procesy.</li><li>- Biologické aerobní čištění - charakteristika procesu, technologické parametry aktivace, typy aktivace, aerace, technologické modifikace aktivačních procesů.</li><li>- Biologické anaerobní čištění - porovnání aerobních a anaerobních procesů, faktory ovlivňující mechanizaci, anaerobní reaktory.</li><li>- Termické postupy čištění odpadních vod: destilace, odpařování, mokrá oxidace, oxidace v nadkritickém stavu, spalování.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p><u>Povinná literatura:</u></p> <p>RAO, D.G. <i>Wastewater treatment: Advanced processes and technologies</i>. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2013. ISBN 9781439860458. Dostupné z: <a href="http://marc.crcnetbase.com/isbn/9781439860458">http://marc.crcnetbase.com/isbn/9781439860458</a>.</p> <p>VAL DEL RIO, A., GOMEZ, J.L.C., CORRAL, A.M. <i>Technologies for the treatment and recovery of nutrients from industrial wastewater</i>. Hershey, Pennsylvania. Advances in environmental engineering and green technologies, 2017. DOI 9781522510383.</p> <p><u>Doporučená literatura:</u></p> <p>CELENZA, G.J. <i>Industrial waste treatment process engineering. Volume III: Specialized treatment systems</i>. Lancaster, Pennsylvania: Technomic, 2000. xii, 205 s. ISBN 1566767695.</p> <p>CERVANTES, F.J., PAVLOSTATHIS, S.G., VAN HAANDEL, A.C. <i>Advance biological treatment processes for industrial wastewaters: Principles and applications</i>. London: IWA Publishing, 2006. Integrated environmental technology series. ISBN 9781780402345. Dostupné z: <a href="http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpABTPIWPK/advanced_biological_treatment_processes_for_industrial_wastewaters_principles_and_applications">http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpABTPIWPK/advanced_biological_treatment_processes_for_industrial_wastewaters_principles_and_applications</a>.</p> <p>SINCERO, A.P., SINCERO G.A. <i>Physical-chemical treatment of water and wastewater</i>. IWA Publishing, 2002.</p> <p>HENDRICKS, D. <i>Water treatment unit processes physical and chemical</i>. CRC Press, 2006.</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládána celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p>				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:julinova@utb.cz">julinova@utb.cz</a> , 576 031 220.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Waste Processing Technology			
Typ předmětu			doporučený ročník / semestr	
Rozsah studijního předmětu		hod.	kreditů	
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	prof. Ing. Petr Slobodian, Ph.D., doc. Ing. Vratislav Bednařík, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	80%, 20%			
Vyučující				
prof. Ing. Petr Slobodian, Ph.D., doc. Ing. Vratislav Bednařík, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je seznámit studenty s odpadovým hospodářstvím, s hierarchií nakládání s odpady, s klasifikací odpadů, s fyzikálně-chemickými úpravami odpadů, s biologickou úpravou odpadů, s transportem polutantů při zpracování odpadů, s materiálovým využitím odpadů, s energetickým využitím odpadů. Na tuto část bude navazovat seznámení se se skládkami odpadů, s jejich provozem, monitorováním, rekultivacemi a následnou péčí. Dalším tématem je obalové hospodářství: systémy zpětného odběru, cirkulární ekonomika, nejlepší dostupné techniky. Budou řešeny principy, používané techniky a technologie pro nakládání s odpady a to také ve spojitosti s ekonomickými parametry a obecnou a ekologickou udržitelností těchto procesů.</p>				
<u>Základní témata:</u>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Krizové milníky rozvoje lidské společnosti: negativní vliv na stav ŽP, čerpání surovin, hromadění odpadů.</li><li>- Předcházení vzniku odpadů.</li><li>- Příprava pro opětovné použití.</li><li>- Materiálové využití odpadů – recyklace.</li><li>- EVO energetické využití odpadů.</li><li>- Odstranění odpadů a skládkování.</li><li>- Úprava, třídění a transport odpadů.</li><li>- BRO, biologicky rozložitelné odpady.</li><li>- Zpětný odběr.</li><li>- Případové studie udržitelnosti recyklace např. zavedení zálohového systém na jednocestné obaly, MBÚ – mechanicko-biologická úprava, spolu-spalování odpadů, obnovitelné zdroje energie atd.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<u>Povinná literatura:</u>				
CHANDRA, R. <i>Environmental waste management</i> . Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2016. ISBN 9781498724746. Dostupný z: <a href="https://www.taylorfrancis.com/books/e/9780429083488">https://www.taylorfrancis.com/books/e/9780429083488</a> .				
CRAMPTON, N.J. <i>Preventing Waste at the Source</i> 2018 Imprint Routledge, DOI <a href="https://doi.org/10.1201/9780203742273">https://doi.org/10.1201/9780203742273</a> , eBook ISBN 9780203742273. Dostupný z: <a href="https://www.taylorfrancis.com/books/9780203742273">https://www.taylorfrancis.com/books/9780203742273</a>				
<u>Doporučená literatura:</u>				
VAUGHN, J. <i>Waste management: A reference handbook</i> . Santa Barbara, Calif.: ABC-CLIO, 2009. ISBN 978-1598841503.				
MARTIN, W.F., LIPPITT, J.L, WEBB, P.J. <i>Hazardous waste handbook for health and safety</i> . 3rd Ed. Boston: Butterworth-Heinemann, 2000. ISBN 978-0-7506-7135-4.				
TANG, W.Z. <i>Physicochemical treatment of hazardous wastes</i> . Boca Raton, Fla.: Lewis Publishers, 2004. ISBN 1566769272.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
<p>Předmět je koncipován jako volitelný, který probíhá zejména formou samostudia, přičemž kontaktní forma výuky je realizována především konzultacemi (či případně demonstrací) se specifickým důrazem na individuální práci studentů a práci s textem (časopisecké publikace, učebnice, knihy). Předpokládaná celková časová náročnost studia tohoto předmětu (zahrnující domácí přípravu, konzultace, demonstrace a přípravu na zkoušku) je 188h. Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace – viz kontakty níže.</p>				
Možnosti komunikace s vyučujícím: <a href="mailto:slobodian@utb.cz">slobodian@utb.cz</a> , 576 031 350, <a href="mailto:bednarik@utb.cz">bednarik@utb.cz</a> , 576 031 411.				

Personální zabezpečení – přehled školitelů		
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně	
Součást vysoké školy	Fakulta technologická	
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology	
Jmenný seznam - školitelé		
Příjmení	Jméno	Tituly
<a href="#">Bednařík</a>	Vratislav	doc. Ing., Ph.D.
<a href="#">Filip</a>	Jaroslav	Ing., Ph.D.
<a href="#">Julinová</a>	Markéta	doc. Ing., Ph.D.
<a href="#">Koutný</a>	Marek	prof. Mgr., Ph.D.
<a href="#">Pecha</a>	Jiří	Ing., Ph.D.
<a href="#">Růžicka</a>	Jan	doc. RNDr., Ph.D.
<a href="#">Vašina</a>	Martin	doc. Ing., Ph.D.

Prohlašujeme, že u pracovníků, jejichž pracovní smlouva je aktuálně sjednána na dobu určitou, jsme připraveni pracovní smlouvy prodloužit tak, aby po dobu platnosti akreditace bylo zajištěno odpovídající personální zabezpečení studijního programu i po skončení platnosti současných smluv.

Personální zabezpečení - přehled členů oborové rady			
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně		
Součást vysoké školy	Fakulta technologická		
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology		
Příjmení	Jméno	Tituly	Domovské pracoviště (u externích členů OR)
Externí členové OR:			
Hevianková	Silvie	doc. Ing., Ph.D.	VŠB-Technická univerzita Ostrava
Kučerík	Jiří	doc. Ing., Ph.D.	VUT Brno
Minařík	Miroslav	Ing.	EPS Biotechnology s.r.o., Horoměřice
Slovák	Ladislav	Ing., Ph.D.	Hach Lange s.r.o., Praha
Interní členové OR:			
Bednařík	Vratislav	doc. Ing., Ph.D.	
Julínová	Markéta	doc. Ing., Ph.D.	
Koutný	Marek	prof. Mgr., Ph.D.	Předseda OR
Mokrejš	Pavel	doc. Ing., Ph.D.	
Růžička	Jan	doc. RNDr., Ph.D.	
Sedlařík	Vladimír	prof. Ing., Ph.D.	

C-I – Personální zabezpečení							
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně						
Součást vysoké školy	Fakulta technologická						
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology						
Jméno a příjmení	Vratislav Bednařík				Tituly	doc. Ing., Ph.D.	
Rok narození	1973	typ vztahu k VŠ	pp.	rozsah	40	do kdy	N
Typ vztahu na součásti VŠ, která uskutečňuje st. program	---	rozsah	---	do kdy	---		
Další současná působení jako akademický pracovník na jiných VŠ				typ prac. vztahu	rozsah		
Předměty příslušného studijního programu a způsob zapojení do jejich výuky, příp. další zapojení do uskutečňování studijního programu							
Environmentální chemie (garant)							
Technologie zpracování odpadů (garant)							
<u>Školitel, vyučující, člen oborové rady</u>							
Údaje o vzdělání na VŠ							
2001: UTB Zlín, FT, SP Chemie a technologie materiálů, obor Technologie makromolekulárních látek, Ph.D.							
Údaje o odborném působení od absolvování VŠ							
2001 – dosud: UTB Zlín, FT, odborný asistent, od r. 2010 docent							
Zkušenosti s vedením kvalifikačních a rigorózních prací							
Počet obhájených prací, které vyučující vedl v období 2014 – 2018: <b>8 BP, 5 DP.</b>							
Členství v OR DSP v období 2014 – 2018: <b>UTB Zlín</b> , FT, DSP Chemie a technologie materiálů (2014 – 2018)							
Obor habilitačního řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ	Ohlasy publikací				
Chemické technologie	2010	STU Bratislava, SR	WOS	Scopus	ostatní		
Obor jmenovacího řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ	110	144	nevid.		
---	---	---					
Přehled o nejvýznamnější publikační a další tvůrčí činnosti nebo další profesní činnosti u odborníků z praxe vztahující se k zabezpečovaným předmětům							
VINTER, Š., MONTANES, M.T., <b>BEDNAŘÍK, V. (45%)</b> : Stabilization/solidification of zinc containing sludge using Portland cement. <i>Waste Forum</i> 4, 219-356, <b>2017</b> .							
VINTER, Š., MONTANES, M.T., <b>BEDNAŘÍK, V. (45%)</b> , HRIVNOVÁ, P.: Stabilization/solidification of hot dip galvanizing ash using different binders. <i>Journal of Hazardous Materials</i> 320,105-113, <b>2016</b> .							
VINTER, Š., <b>BEDNAŘÍK, V. (50%)</b> : Commercially produced silicone polymers as a possible binder of hazardous wastes. <i>Journal of the Polish Mineral Engineering Society</i> 15, 79-82, <b>2014</b> .							
Působení v zahraničí							
---							
Podpis				datum			



C-I – Personální zabezpečení							
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně						
Součást vysoké školy	Fakulta technologická						
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology						
Jméno a příjmení	Jaroslav Filip				Tituly	Ing., Ph.D.	
Rok narození	1983	typ vztahu k VŠ	pp.	rozsah	40	do kdy	12/2020
Typ vztahu na součásti VŠ, která uskutečňuje st. program	---	rozsah	---	do kdy	---		
Další současná působení jako akademický pracovník na jiných VŠ				typ prac. vztahu	rozsah		
---				---	---		
Předměty příslušného studijního programu a způsob zapojení do jejich výuky, příp. další zapojení do uskutečňování studijního programu							
<u>Školitel</u>							
Údaje o vzdělání na VŠ							
2013: STU Bratislava, FCHPT, SP Biotechnologie, obor Biotechnologie, Ph.D.							
Údaje o odborném působení od absolvování VŠ							
2013 – 2016: SAV Bratislava, CHÚ, výzkumný pracovník							
01/2016 – 12/2016: CAM, Qatar Univerzity, Qatar, výzkumný pracovník							
2017 – dosud: UTB Zlín, FT, odborný asistent							
Zkušenosti s vedením kvalifikačních a rigorózních prací							
Počet obhájených prací, které vyučující vedl v období 2014 – 2018: 0 BP, 2 DP.							
Obor habilitačního řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ			Ohlasy publikací		
---	---	---			WOS	Scopus	ostatní
Obor jmenovacího řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ			222	232	nevid
---	---	---					
Přehled o nejvýznamnější publikační a další tvůrčí činnosti nebo další profesní činnosti u odborníků z praxe vztahující se k zabezpečovaným předmětům							
LORENCOVA, L., BERTOK, T., FILIP, J. (35%), JERIGOVA, M., VELIC, D., KASAK, P., MAHMOUD, K. A., TKÁČ, J.: Highly stable Ti <sub>3</sub> C <sub>2</sub> T <sub>x</sub> (MXene)/Pt nanoparticles-modified glassy carbon electrode for H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> and small molecules sensing applications. <i>Sensors and Actuators, B: Chemical</i> 263, 360-368, <b>2018</b> .							
FILIP, J. (80%), ANDICSOVÁ-ECKSTEIN, A., VIKARTOVSKÁ, A., TKÁČ, J.: Immobilization of bilirubin oxidase on graphene oxide flakes with different negative charge density for oxygen reduction. The effect of GO charge density on enzyme coverage, electron transfer rate and current density. <i>Biosensors and Bioelectronics</i> 89, 384-389, <b>2017</b> .							
KLUKOVÁ, L., FILIP, J. (25%), BELICKY, Š., VIKARTOVSKÁ, A., TKÁČ, J.: Graphene oxide-based electrochemical label-free detection of glycoproteins down to aM level using a lectin biosensor. <i>Analyst</i> 141(14), 4278-4282, <b>2016</b> .							
DOSEKOVA, E., FILIP, J. (25%), BERTOK, T., BOTH, P., KASÁK, P., TKÁČ, J.: Nanotechnology in glycomics: Applications in diagnostics, therapy, imaging, and separation processes. <i>Medicinal Research Reviews</i> 37(3), 514-626, <b>2016</b> .							
FILIP, J. (85%), TKÁČ, J.: Is graphene worth using in biofuel cells? <i>Electrochimica Acta</i> 136, 340-354, <b>2014</b> .							
Působení v zahraničí							
01 – 12/2016: CAM, Qatar Univerzity, Qatar, postdoc pobyt (12 měsíců)							
Podpis				datum			



C-I – Personální zabezpečení							
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně						
Součást vysoké školy	Fakulta technologická						
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology						
Jméno a příjmení	Markéta Julinová				Tituly	doc. Ing., Ph.D.	
Rok narození	1978	typ vztahu k VŠ	pp.	rozsah	40	do kdy	N
Typ vztahu na součásti VŠ, která uskutečňuje st. program	---		---	rozsah	---	do kdy	---
Další současná působení jako akademický pracovník na jiných VŠ				typ prac. vztahu	rozsah		
---				---	---		
Předměty příslušného studijního programu a způsob zapojení do jejich výuky, příp. další zapojení do uskutečňování studijního programu							
Úpravné a čistírenské technologie (garant)							
<u>Školitel, vyučující, člen oborové rady</u>							
Údaje o vzdělání na VŠ							
2004: UTB Zlín, FT, SP Chemie a technologie materiálů, obor Technologie makromolekulárních látek, Ph.D.							
Údaje o odborném působení od absolvování VŠ							
2001 – dosud: UTB Zlín, FT, odborný asistent, od r. 2018 docent							
Zkušenosti s vedením kvalifikačních a rigorózních prací							
Počet obhájených prací, které vyučující vedl v období 2014 – 2018: 4 BP, 3 DP.							
Obor habilitačního řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ			Ohlasy publikací		
Ochrana životního prostředí	2018	VŠB – TU Ostrava			WOS	Scopus	ostatní
Obor jmenovacího řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ			155	173	nevid.
---	---	---					
Přehled o nejvýznamnější publikační a další tvůrčí činnosti nebo další profesní činnosti u odborníků z praxe vztahující se k zabezpečovaným předmětům							
<p><b>JULINOVÁ, M. (90%), VAŇHAROVÁ, L., JURČA, M.:</b> Water-soluble polymeric xenobiotics–Polyvinyl alcohol and polyvinylpyrrolidone–and potential solutions to environmental issues: A brief review. <i>Journal of Environmental Management</i> 228, 213-222, <b>2018</b>.</p> <p><b>JULINOVÁ, M. (70%), SLAVÍK, R., VYORALOVÁ, M., KALEDOVÁ, A., ALEX, P.:</b> Utilization of waste lignin and hydrolysate from chromium tanned waste in blends of hot-melt extruded PVA-starch. <i>Journal of Polymers and the Environment</i> 26(4), 1459-1472, <b>2018</b>.</p> <p><b>MĚRKOVÁ, M., ZÁLEŠÁK, M., RINGLOVÁ, E., JULINOVÁ, M. (5%), RŮŽIČKA, J.:</b> Degradation of the surfactant Cocamidopropyl betaine by two bacterial strains isolated from activated sludge. <i>International Biodeterioration &amp; Biodegradation</i> 127, 236-240, <b>2018</b>.</p> <p><b>MĚRKOVÁ, M., JULINOVÁ, M. (10%), HOUSER, J., RŮŽIČKA, J.:</b> An effect of salt concentration and inoculum size on poly (vinyl alcohol) utilization by two Sphingomonas Strains. <i>Journal of Polymers and the Environment</i> 26(6), 2227-2233, <b>2018</b>.</p> <p><b>VAŇHAROVÁ, L., JULINOVÁ, M. (45%), SLAVÍK, R.:</b> PVP based materials: Biodegradation in different environments. <i>Ecological Chemistry and Engineering S</i> 24(2), 299-309, <b>2017</b>.</p>							
Působení v zahraničí							
---							
Podpis				datum			

C-I – Personální zabezpečení							
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně						
Součást vysoké školy	Fakulta technologická						
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology						
Jméno a příjmení	Marek Koutný				Tituly	prof. Mgr., Ph.D.	
Rok narození	1973	typ vztahu k VŠ	pp.	rozsah	40	do kdy	N
Typ vztahu na součásti VŠ, která uskutečňuje st. program	---			rozsah	---	do kdy	---
Další současná působení jako akademický pracovník na jiných VŠ				typ prac. vztahu	rozsah		
---				---	---		
Předměty příslušného studijního programu a způsob zapojení do jejich výuky, příp. další zapojení do uskutečňování studijního programu							
Biochemie (garant) Molekulární biologie (garant) <u>Školitel, vyučující, člen oborové rady</u>							
Údaje o vzdělání na VŠ							
1999: MU Brno, PřF, obor Biochemie, Ph.D.							
Údaje o odborném působení od absolvování VŠ							
1999 – dosud: UTB Zlín, FT, odborný asistent, od r. 2007 docent, od r. 2007 ředitel Ústavu inženýrství ochrany životního prostředí, od r. 2015 profesor							
Další odborné zkušenosti: GAČR (člen Expertního panelu, 2016 – 2017), H2020 (člen Expertního panelu, 2016), Applied Soil Ecology (člen ediční rady časopisu, od r. 2013)							
Přehled garantovaných SP (SO) za období 2008-2018: UTB Zlín, FT, bakalářský SP Chemie a technologie materiálů, SO Inženýrství ochrany životního prostředí kombinovaná forma (2011 – dosud)							
Zkušenosti s vedením kvalifikačních a rigorózních prací							
Počet obhájených prací, které vyučující vedl v období 2014 – 2018: 2 BP, 8 DP, 4 DisP.							
Obor habilitačního řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ			Ohlasy publikací		
Technologie makromolekulárních látek	2007	UTB Zlín			WOS	Scopus	ostatní
Obor jmenovacího řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ			778	871	nevid.
Chemie a technologie ochrany životního prostředí	2015	VUT Brno					
Přehled o nejvýznamnější publikační a další tvůrčí činnosti nebo další profesní činnosti u odborníků z praxe vztahující se k zabezpečovaným předmětům							
VERNEY, V., RAMONE, A., DELOR-JESTIN, F., COMMEREUC, S., KOUTNÝ, M. (30%), PERCHET, G., TROQUET, J.: Melt viscoelastic assessment of poly(lactic acid) composting: Influence of UV ageing. <i>Molecules</i> 23(10), 2682, 2018. MIKUŠOVÁ, N., HUMPOLÍČEK, P., RŮŽIČKA, J., CAPÁKOVÁ, Z., JANŮ, K., KAŠPÁRKOVÁ, V., BOBER, P., STEJSKAL, J., KOUTNÝ, M. (10%), FILATOVÁ, K., LEHOCKÝ, M., PONÍŽIL, P.: Formation of bacterial and fungal biofilm on conducting polyaniline. <i>Chemical Papers</i> 71(2), 505-512, 2017. ŠERÁ, J., STLOUKAL, P., JANČOVÁ, P., VERNEY, V., PEKAŘOVÁ, S., KOUTNÝ, M. (35%): Accelerated biodegradation of agriculture film based on aromatic-aliphatic copolyester in soil under mesophilic conditions. <i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i> 64, 5653-5661, 2016. STLOUKAL, P., JANDIKOVÁ, G., KOUTNÝ, M. (15%), SEDLAŘÍK, V.: Carbodiimide additive to control hydrolytic stability and biodegradability of PLA. <i>Polymer Testing</i> 54, 19-28, 2016. STLOUKAL, P., PEKAŘOVÁ, S., KALEDOVÁ, A., MATTAUSCH, H., LASKE, S., HOLZER, C., CHITU, L., BODNER, S., MAIER, G., ŠLOUF, M., KOUTNÝ, M. (20%): Kinetics and mechanism of the biodegradation of PLA/clay nanocomposites during thermophilic phase of composting process. <i>Waste Management</i> 42, 31-40, 2015.							
Působení v zahraničí							
11 – 12/1998, 05 – 06/2001: Free University of Amsterdam, Nizozemí, výzkumný pobyt (4 měsíce); 09/2004 – 09/2005: Blaise Pascal University a CNEP, Clermont-Ferrand, Francie, postdoc pobyt (12 měsíců); 09/2008: ENSC, Clermont-Ferrand, Francie, Erasmus (mobilita učitelů) (1 měsíc); 05/2010: ENSC, Clermont-Ferrand, Francie, „Invited professor“ (1 měsíc); 02/2012: Blaise Pascal University, Clermont-Ferrand, Francie, „Invited professor“ (1 měsíc)							
Podpis					datum		

C-I – Personální zabezpečení							
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně						
Součást vysoké školy	Fakulta technologická						
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology						
Jméno a příjmení	Jiří Pecha				Tituly	Ing., Ph.D.	
Rok narození	1984	typ vztahu k VŠ	pp.	rozsah	40	do kdy	09/2022
Typ vztahu na součásti VŠ, která uskutečňuje st. program	---			rozsah	---	do kdy	---
Další současná působení jako akademický pracovník na jiných VŠ				typ prac. vztahu	rozsah		
---				---	---		
Předměty příslušného studijního programu a způsob zapojení do jejich výuky, příp. další zapojení do uskutečňování studijního programu							
<u>Školitel</u>							
Údaje o vzdělání na VŠ							
2015: VŠCHT Praha, SP Chemie a chemické technologie, obor Organická technologie, Ph.D.							
Údaje o odborném působení od absolvování VŠ							
2009 – dosud: UTB Zlín, FAI, vědecko-výzkumný pracovník							
Zkušenosti s vedením kvalifikačních a rigorózních prací							
Počet obhájených prací, které vyučující vedl v období 2014 – 2018: 1 DP.							
Obor habilitačního řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ		Ohlasy publikací			
---	---	---		WOS	Scopus	ostatní	
Obor jmenovacího řízení	Rok udělení hodnosti	Řízení konáno na VŠ		78	88	neevid.	
---	---	---					
Přehled o nejvýznamnější publikační a další tvůrčí činnosti nebo další profesní činnosti u odborníků z praxe vztahující se k zabezpečovaným předmětům							
<p><b>PECHA, J. (50%), ŠÁNEK, L., FÜRST, T., KOLOMAZNÍK, K.:</b> A kinetics study of the simultaneous methanolysis and hydrolysis of triglycerides. <i>Chemical Engineering Journal</i> 288, 680-688, <b>2016</b>.</p> <p><b>ŠÁNEK, L., PECHA, J. (40%), KOLOMAZNÍK, K., BAŘINOVÁ, M.:</b> Pilot-scale production of biodiesel from waste fats and oils using tetramethylammonium hydroxide. <i>Waste Management</i> 48, 630-637, <b>2016</b>.</p> <p><b>ŠÁNEK, L., PECHA, J. (35%), KOLOMAZNÍK, K., BAŘINOVÁ, M.:</b> Biodiesel production from tannery fleshings: Feedstock pretreatment and process modeling. <i>Fuel</i> 148, 16-24, <b>2015</b>.</p> <p><b>KOLOMAZNÍK, K., PECHA, J. (40%), VAŠEK, V., FRIEBROVÁ, V., PODZIMEK, P.:</b> Method for deproteinization of waste fats and oils. Evropský patent č. EP2744351. <b>2015</b>.</p> <p><b>PECHA, J. (70%), KOLOMAZNÍK, K.:</b> Technologie výroby hnojiva TO Natural Nitrogen KE. Ověřená technologie. <b>2015</b>.</p>							
Působení v zahraničí							
---							
Podpis				datum			

C-I – Personální zabezpečení							
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně						
Součást vysoké školy	Fakulta technologická						
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology						
Jméno a příjmení	Jan Růžička				Tituly	doc. RNDr., Ph.D.	
Rok narození	1960	typ vztahu k VŠ	pp.	rozsah	40	do kdy	N
Typ vztahu na součásti VŠ, která uskutečňuje st. program	---			rozsah	---	do kdy	---
Další současná působení jako akademický pracovník na jiných VŠ				typ prac. vztahu	rozsah		
---				---	---		
<b>Předměty příslušného studijního programu a způsob zapojení do jejich výuky, příp. další zapojení do uskutečňování studijního programu</b>							
Biodegradabilita sloučenin (garant) Mikrobiální procesy a technologie (garant)							
<b>Školitel, vyučující, člen oborové rady</b>							
<b>Údaje o vzdělání na VŠ</b>							
2004: MU Brno, PŘF, SP Biologie, obor Mikrobiologie, Ph.D.							
<b>Údaje o odborném působení od absolvování VŠ</b>							
1984 – 1993: VÚ kožedělný Otrokovice, následně TOMA a.s. Otrokovice, výzkumný pracovník 1993 – 1997: Farmaceutická firma Intercaps Zlín, mikrobiolog, řízení jakosti 1997 – dosud: VUT Brno (od r. 2001 UTB Zlín), FT, odborný asistent, od r. 2007 docent							
<b>Zkušenosti s vedením kvalifikačních a rigorózních prací</b>							
Počet obhájených prací, které vyučující vedl v období 2014 – 2018: <b>10 BP, 10 DP, 2 DisP.</b> Členství v OR DSP v období 2014–2018: <b>UTB Zlín</b> , FT, DSP Chemie a technologie materiálů (od 2011 – dosud)							
<b>Obor habilitačního řízení</b>	<b>Rok udělení hodnosti</b>	<b>Řízení konáno na VŠ</b>			<b>Ohlasy publikací</b>		
Technologie makromolekulárních látek	2007	UTB Zlín			<b>WOS</b>	<b>Scopus</b>	<b>ostatní</b>
<b>Obor jmenovacího řízení</b>	<b>Rok udělení hodnosti</b>	<b>Řízení konáno na VŠ</b>			<b>220</b>	<b>210</b>	<b>nevid.</b>
---	---	---					
<b>Přehled o nejvýznamnějších publikačních a dalších tvůrčí činnostech nebo dalších profesních činnostech u odborníků z praxe vztahující se k zabezpečovaným předmětům</b>							
MĚRKOVÁ, M., JULINOVÁ, M., HOUSER, J., <b>RŮŽIČKA, J. (80%)</b> : An effect of salt concentration and inoculum size on poly (vinyl alcohol) utilization by two <i>Sphingomonas</i> strains. <i>Journal of Polymers and the Environment</i> 26(6), 2227-2233, <b>2018</b> . MĚRKOVÁ, M., ZÁLEŠÁK, M., RINGLOVÁ, E., JULINOVÁ, M., <b>RŮŽIČKA, J. (75%)</b> : Degradation of the surfactant Cocamidopropyl betaine by two bacterial strains isolated from activated sludge. <i>International Biodeterioration &amp; Biodegradation</i> 127, 236-240, <b>2018</b> . ZÁLEŠÁK, M., <b>RŮŽIČKA, J. (70%)</b> , VÍCHA, R., DVOŘÁČKOVÁ, M.: Cometabolic degradation of dichloroethenes by <i>Comamonas testosteroni</i> RF2. <i>Chemosphere</i> 186, 919-927, <b>2017</b> . <b>RŮŽIČKA, J. (75%)</b> , FUSKOVÁ, J., KRÍŽEK, K., MĚRKOVÁ, M., ČERNOTOVÁ, A., SMĚLÍK, M.: Microbial degradation of N-methyl-2-pyrrolidone in surface water and bacteria responsible for the process. <i>Water Science and Technology</i> 73(3), 643-647, <b>2016</b> . KRÍŽEK, K., <b>RŮŽIČKA, J. (60%)</b> , JULINOVÁ, M., HUSÁROVÁ, L., HOUSER, J., DVOŘÁČKOVÁ, M., JANČOVÁ, P.: N-methyl-2-pyrrolidone-degrading bacteria from activated sludge. <i>Water Science and Technology</i> 71(5), 776-782, <b>2015</b> .							
<b>Působení v zahraničí</b>							
---							
<b>Podpis</b>				<b>datum</b>			

C-I – Personální zabezpečení							
Vysoká škola	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně						
Součást vysoké školy	Fakulta technologická						
Název studijního programu	Environmental Chemistry and Technology						
Jméno a příjmení	Martin Vašina				Tituly	doc. Ing., Ph.D	
Rok narození	1969	typ vztahu k VŠ	pp.	rozsah	28	do kdy	N
Typ vztahu na součásti VŠ, která uskutečňuje st. program			---	rozsah	---	do kdy	---
Další současná působení jako akademický pracovník na jiných VŠ				typ prac. vztahu	rozsah		
VŠB – TU Ostrava				pp.	20		
Předměty příslušného studijního programu a způsob zapojení do jejich výuky, příp. další zapojení do uskutečňování studijního programu							
Školitel							
Údaje o vzdělání na VŠ							
2000: VŠB – TU Ostrava, FS, SP Strojní inženýrství, obor Hydraulické a pneumatické stroje a zařízení, Ph.D.							
Údaje o odborném působení od absolvování VŠ							
1993 – 1995: Centroprojekt, a.s., Zlín, projektant							
1995 – 1996: S-projekt Plus, a.s., Zlín, projektant							
2000 – EGP Invest, spol. s r. o., Uherský Brod, projektant							
2000 – dosud: UTB Zlín, FT, odborný asistent, od r. 2011 docent							
2013 – dosud: VŠB – TU Ostrava, FS, docent							
Zkušenosti s vedením kvalifikačních a rigorózních prací							
Počet obhájených prací, které vyučující vedl v období 2014 – 2018: 7 BP, 2 DP.							
Obor habilitačního řízení	Rok udělení hodnosti		Řízení konáno na VŠ		Ohlasy publikací		
Fyzikální a stavebně materiálové inženýrství	2011		VUT Brno		WOS	Scopus	ostatní
Obor jmenovacího řízení	Rok udělení hodnosti		Řízení konáno na VŠ		73	94	nevid.
---	---		---				
Přehled o nejvýznamnější publikační a další tvůrčí činnosti nebo další profesní činnosti u odborníků z praxe vztahující se k zabezpečovaným předmětům							
<p><b>VAŠINA, M. (50%),</b> PÖSCHL, M., ZÁDRAPA, P.: A study of significant factors affecting viscoelastic damping properties of polymer materials: <i>Manufacturing Technology</i> 18(3), 523-529, <b>2018</b>.</p> <p>LAPČÍK, L., MAŇAS, D., <b>VAŠINA, M. (17%),</b> LAPČÍKOVÁ, B., ŘEZNÍČEK, M., ZÁDRAPA, P.: High density poly(ethylene)/CaCO<sub>3</sub> hollow spheres composites for technical applications. <i>Composites Part B: Engineering</i> 113, 218-224, <b>2017</b>.</p> <p><b>VAŠINA, M. (30%),</b> PLACHÁ, D., MIKESKA, M., HRUŽÍK, L., MARTYNKOVÁ, G.S.: Sound absorption study of raw and expanded particulate vermiculites. <i>Applied Physics A, Materials Science &amp; Processing</i> 122(12), 1-7, <b>2016</b>.</p> <p>LAPČÍK, L., RUSZALA, M.J.A., <b>VAŠINA, M. (10%),</b> LAPČÍKOVÁ, B., VLČEK, J., ROWSON, N.A., GROVER, L.M., GREENWOOD, R.W.: Hollow spheres as nanocomposite fillers for aerospace and automotive composite materials applications. <i>Composites Part B: Engineering</i> 106, 74-80, <b>2016</b>.</p> <p>LAPČÍK, L., <b>VAŠINA, M. (20%),</b> LAPČÍKOVÁ, B., OTYEPKOVÁ, E., WATERS, K.E.: Investigation of advanced mica powder nanocomposite filler materials: Surface energy analysis, powder rheology and sound absorption performance. <i>Composites Part B: Engineering</i> 77, 304-310, <b>2015</b>.</p>							
Působení v zahraničí							
1997: TU Darmstadt, Spolková republika Německo, studijní pobyt (4 měsíce)							
Podpis				datum			

C-II – Související tvůrčí, resp. vědecká a umělecká činnost			
Přehled řešených grantů a projektů u akademicky zaměřeného bakalářského studijního programu a u magisterského a doktorského studijního programu			
Řešitel/spoluřešitel	Názvy grantů a projektů získaných pro vědeckou, výzkumnou, uměleckou a další tvůrčí činnost v příslušné oblasti vzdělávání	Zdroj	Období
prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.	H2020 Strategies of circular Economy and Advanced bio-based solutions to keep our Lands and seas allIVE from plastics contamination (SEALIVE)	A	2019-2024
prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.	TK01030054; Řízená podporovaná mikrobiální methanogeneze in situ	B	2018-2022
prof. RNDr. Vlastimil Kubáň, DrSc.	GA17-09594S; Redukce obsahu biogenních aminů v modelových systémech	B	2017-2019
prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.	TA04020258; Pokročilé technologie lithotrofní imobilizace a anaerobní biomediacce pro nápravu a prevenci škod na životním prostředí	B	2014-2017
prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.	GAP108/10/0200; Studium biodegradability polymerních materiálů kombinací pokročilých metodik	B	2010-2013
Přehled řešených projektů a dalších aktivit v rámci spolupráce s praxí u profesně zaměřeného bakalářského a magisterského studijního programu			
Pracoviště praxe	Název či popis projektu uskutečňovaného ve spolupráci s praxí	Období	
Odborné aktivity vztahující se k tvůrčí, resp. vědecké a umělecké činnosti vysoké školy, která souvisí se studijním programem			
<p>Fakulta technologická a její studenti a akademičtí pracovníci se aktivně účastní mezinárodní spolupráce podpořené několika programy. Nejrozšířenější je Erasmus+, v rámci kterého jsou realizovány studijní pobyty a pracovní stáže studentů na partnerských institucích a stáže a školení zaměstnanců. Dalším významným programem je CEEPUS, který napomáhá realizovat výměnu stáží mezi partnery především ve střední a jihovýchodní Evropě. Na celosvětové úrovni pak Fakulta technologická realizuje program Freemovers, který umožňuje realizovat stáže mimo rámec jakéhokoliv výměnného programu.</p>			

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

Spolupráce akademických pracovníků a studentů s praxí se realizuje zejména prostřednictvím projektů smluvního výzkumu, doplňkové činnosti a inovačních voucherů s významnými průmyslovými pracovišti v ČR a zahraničí. V oblasti smluvního výzkumu probíhá spolupráce s tuzemskými i zahraničními firmami jako např. Polymateria Ltd. (UK), ICL-group/Everis (NL), PlexiWeiss, D Plast, Tradelin, Juta a.s.. Níže jsou uvedeny nejvýznamnější projekty v rámci spolupráce s firmami za roky 2013 - 2018, které souvisejí se studijním programem.

Pracoviště praxe	Název či popis projektu uskutečňovaného ve spolupráci s praxí	Řešitel za UTB
TRADELIN s.r.o., Jarní 898/50, Maloměřice, 614 00 Brno 14	Inovační voucher - Výzkum a vývoj vzorků čisticích prostředků	doc. Ing. Markéta Julinová, Ph.D.
TRADELIN s.r.o., Jarní 898/50, Maloměřice, 614 00 Brno 14	Testy toxicity dodaných vzorků	doc. Ing. Markéta Julinová, Ph.D.
TRADELIN s.r.o., Jarní 898/50, Maloměřice, 614 00 Brno 14	Testy biologické rozložitelnosti dodaných vzorků	doc. Ing. Markéta Julinová, Ph.D.
D.Plast a.s., U Tescomy 206, 760 01 Zlín-Lužkovice	Inovační voucher - Provedení mikrobiologické analýzy těsnících materiálů a mikrobiologické analýzy různých druhů pitných vod	doc. RNDr. Leona Buňková, Ph.D.
Polymateria Limited, First Floor Thavies Inn House, 3-4 Holborn Circus, Londýn, Velká Británie	Výzkum, vývoj, testování vzorků zadavatele služby	prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.
Everis International B.V., Nijverheidsweg 1-5, 6422 PD Heerlen, Holandsko	Provedení mikrobiologických a biodegradačních testů vzorků	prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.
GM elektronik spol. s r.o., Křižíkova 147/77, 186 00 Praha 8-Karlín	Porovnání testů obsahu dusičnanů v ovoci a zelenině	prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.
Juta a.s., Dukelská 417, 544 15 Dvůr Králové	Testy agrofolie	prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.
Plexiweiss, Mařatice, 686 01 Uherské Hradiště	Testování vzorků plexiskel	prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D.
NCHZ Czechoslovakia spol. s r.o., Petráská 1168/29, 111 00 Praha 1	Stanovení odborných analýz vody	doc. RNDr. Jan Růžička, Ph.D.
Kuraray Europe Moravia s.r.o., Palackého 516 Všetuly, 769 01 Holešov	Provedení mikrobiologického rozboru chladicí vody, včetně vypracování zprávy	doc. RNDr. Jan Růžička, Ph.D.
SAKER spol. s r.o., Na Sádkách 3475/4c, 767 01 Kroměříž	Provedení zkoušek S/S odpadu odprašky z filtrace	doc. Ing. Vratislav Bednařík, Ph.D.



## C-III – Informační zabezpečení studijního programu

### Název a stručný popis studijního informačního systému

IS/STAG. Informační systém studijní agendy IS/STAG slouží především k evidenci a správě: studijních programů, jejich oborů, plánů a předmětů studentů, jejich registraci na předměty (rozvrhů) a zkoušek, známek, studovaných oborů místností a jejich rozvrhů. Uživatelské rozhraní IS/STAG je tvořeno klientskými aplikacemi dvojího druhu: webovým portálem a nativním klientem. Webový portál je přístupný webovým prohlížečem (<https://stag.utb.cz/portal/>), aplikace jsou v něm organizovány do souvisejících celků na záložkách a podstránkách. Portál je intuitivní a pokrývá řadu funkcí IS/STAG, které se týkají výuky. Navíc integruje na jednom místě kromě aplikací IS/STAG i další důležité informační zdroje ZČU, například Courseware. Proti nativnímu klientovi má méně funkcí a je určen k provádění rutinních úkonů - prohlížení rozvrhů, vypisování termínů, zadávání známek atp. Po přihlášení se do portálu je umožněn uživateli přístup do těch aplikací, které pro něj mají smysl a význam. V některých případech je třeba ještě upřesnit roli (pokud jich má k dispozici více), pod jakou chce uživatel momentálně aplikace použít - např. roli vyučujícího, tajemníka katedry, studijní referentky. Nativní klient je aplikace určená spíše pro uživatele z řad zaměstnanců spravujících data a provozní procesy studijní agendy ZČU (tedy i pro učitele). Nativní klient IS/STAG využívá technologii Oracle Forms. Jeho instalace není triviální a vyžaduje pravidelnou aktualizaci. Proto se s ním setkáte zejména na stanicích OrionXP udržovaných CIVem. Obsahuje řadu specializovaných formulářů a tiskových sestav, pro část úkonů je jeho použití nevyhnutelné.

### Přístup ke studijní literatuře

Informační zdroje a informační služby pro všechny studijní programy realizované na UTB ve Zlíně zabezpečuje centrálně Knihovna UTB (dále jen „knihovna“). Ta sídlí v moderních prostorách Univerzitního centra a je navštěvována studenty a pedagogy ze všech fakult, ale i čtenáři z řad odborné veřejnosti, neboť se jedná o největší univerzální odbornou knihovnu ve Zlínském kraji. Kromě centrálního pracoviště ve Zlíně, provozuje Knihovna UTB ještě i areálovou studovnu v Uherském Hradišti.

K dispozici je zhruba 500 studijních míst, 230 počítačů a dostatečné množství přípojných míst pro notebooky. Knihovna je vybavena virtuální technologií VMware s klientskými stanicemi Zero Client DZ22-2. Uživatelé mohou používat při své práci 3 multifunkční tiskárny pro kopírování, tisk a skenování. K dispozici je také speciální knižní skener. Knihovna disponuje také dostatečným počtem individuálních studoven pro práci v menších týmech, ale i relaxačními prostory. Knihovna poskytuje kromě standardních výpůjčních služeb (údaje o knihovním fondu viz níže) řadu dalších odborných služeb. Jedná se například o rešeršní službu či meziknihovní výpůjční službu, kdy je možné získat pro uživatele dokumenty z jiných českých, ale i zahraničních knihoven. Další služby se zabývají oblastí informačního vzdělávání, a to jak základními kurzy pro studenty, tak odbornějšími školeními pro akademické pracovníky týkající se například podpory vědeckovýzkumné činnosti, vyhledáváním v databázích nebo publikační a citační etikou. V knihovním fondu je více než 130 000 knih, přičemž roční přírůstek každoročně přesahuje 5 000 knižních jednotek. Stále více knih je dostupných v elektronické podobě. Důležitá je zejména vysoká aktuálnost knihovního fondu, který je neustále doplňován. Knihovna odebírá více než 200 periodik v tištěné podobě. Mimo tištěné časopisy knihovna zpřístupňuje cca 50 000 elektronických periodik. Vysoce transparentní je proces nákupu nových knih, které jsou doporučovány pedagogy buď přímo ve spolupráci s pracovníky knihovny, nebo prostým vyplněním požadované studijní literatury do karet předmětů v studijním systému STAG. Studenti mohou knihovně podávat návrhy na nákup literatury, která jim ve fondu chybí, skrze online formulář v katalogu knihovny. Knihovna dále zajišťuje i přístup k bakalářským, diplomovým a disertačním pracím absolventů univerzity, a to v rámci digitální knihovny na adrese <http://digilib.k.utb.cz>. Práce jsou zde zpravidla dostupné volně v plném textu. Kromě toho provozuje knihovna také repozitář publikační činnosti akademických pracovníků univerzity na adrese <http://publikace.k.utb.cz>.

### Přehled zpřístupněných databází

Knihovna UTB si dlouhodobě zakládá na široké nabídce elektronických informačních zdrojů pro účely výuky, ale i podpory vědeckovýzkumného procesu. Zdroje jsou nabízeny prostřednictvím špičkových technologií, které podporují komfortní práci a vysoké využití nabízených databází. Veškeré informační zdroje jsou dostupné skrze moderní centrální portál Xerxes <http://portal.k.utb.cz>, který je postaven na bázi známého discovery systému Summon. Jednotlivé databáze tedy není potřeba prohledávat separátně. K dispozici je také technologie SFX, která značně ulehčuje uživatelům práci zejména při dohledávání plných textů dokumentů. Veškeré elektronické zdroje jsou přístupné 24 hodin denně a to i z počítačů mimo univerzitní síť UTB formou tzv. vzdáleného přístupu.

Konkrétní dostupné databáze:

- Citační databáze Web of Science a Scopus
- Multioborové kolekce elektronických časopisů Elsevier ScienceDirect, Wiley Online Library, SpringerLink a další
- Multioborové plnotextové databáze Ebsco a ProQuest
- Seznam všech databází: <http://portal.k.utb.cz/databases/alphabetical/>



#### Název a stručný popis používaného antiplagiátorského systému

V rámci předcházení a zamezování plagiátorství UTB ve Zlíně efektivně využívá po několik let antiplagiátorský systém *Theses.cz* (vyvíjen a provozován Masarykovou univerzitou v Brně), který je považován za jeden z nejúčinnějších systémů pro odhalování plagiátů mezi závěrečnými pracemi dostupných v ČR. Tento systém slouží UTB ve Zlíně, stejně jako dalším univerzitám (nejen v ČR), jako národní registr závěrečných prací (informací o pracích - název, autor, ...) a jako úložiště prací pro vyhledávání plagiátů. Systém umožňuje vkládat práce a vyhledávat mezi nimi plagiáty. Veřejnosti jsou zpřístupňovány záznamy o práci, příp. plné texty (dle rozhodnutí školy), a vyhledávání mezi nimi. Systém nabízí další služby, funkce a aplikace a je dále rozvíjen dle potřeby uživatelů. IS/STAG, užívaný UTB jako centrální informační systém o studiu a úložiště absolventských prací, je přímo napojen na tento systém pro odhalování plagiátů, uložené práce se do něj automaticky zasílají a po vyhodnocení se vrací jako výsledek zpět do IS/STAG.

C-IV – Materiální zabezpečení studijního programu			
Místo uskutečňování studijního programu		Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta technologická Vavrečkova 275 760 01 Zlín	
Kapacita výukových místností pro teoretickou výuku			
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně disponuje 28 velkými posluchárnami o celkové kapacitě 3103 míst. Z toho Fakulta technologická využívá 7 poslucháren s kapacitou 765 míst. Všechny posluchárny jsou vybaveny moderní audiovizuální prezentační technikou a tabulemi pro popis stíratelnými fixy. Největší posluchárna umístěná na budově U1 má kapacitu 180 studentů, další 3 posluchárny mají kapacitu kolem 130 studentů, z toho dvě se nachází v moderní budově Laboratorního centra Fakulty technologické (LCFT). Na LCFT se taktéž nachází středně velká posluchárna s kapacitou 94 a dvě menší posluchárny s kapacitou 48 míst. Fakulta technologická má k dispozici 14 seminárních místností s celkovou kapacitou 374 míst, 6 PC učeben s celkovou kapacitou 90 míst a 63 laboratoří s celkovou kapacitou 720 míst.			
Z toho kapacita v prostorách v nájmu	0	Doba platnosti nájmu	
Kapacita a popis odborné učebny			
Laboratoř environmentálních technologií - celková kapacita 24 míst, laboratoř je vybavena respirometry, GC, MS a elementárními analyzátory pro sledování biologických procesů. LC/DAD/FD, FTIR a UVUVIS pro sledování přeměn látek a materiálů. K dispozici je další běžné laboratorní vybavení jako váhy, inkubační komory, sušárny, drobné měřicí a procesní zařízení.			
Z toho kapacita v prostorách v nájmu	0	Doba platnosti nájmu	
Kapacita a popis odborné učebny			
Laboratoře mikrobiologie a molekulární biologie - celková kapacita 24 míst, laboratoře jsou vybaveny mikroskopy, laminárními boxy, zařízeními pro kultivaci, filtračními zařízeními, přístroji pro sledování růstu mikroorganismů, PCR, qPCR, DGGE, pipetovacím robotem, dokumentačním systémem.			
Z toho kapacita v prostorách v nájmu	0	Doba platnosti nájmu	
Kapacita a popis odborné učebny			
Laboratoře analytické chemie - celková kapacita 24 míst, laboratoře jsou vybaveny zařízením na zpracování a mineralizaci vzorků a dále AAS, analyzátelem rtuti, GC, LC, XRF a dalším drobnějším laboratorním vybavením.			
Z toho kapacita v prostorách v nájmu	0	Doba platnosti nájmu	
Kapacita a popis odborné učebny			
Speciální klimatizované laboratoře, kde jsou umístěny pokročilé analytické přístroje - ICPMS, LCMS, GCMS, ... Laboratoře slouží pro individuální výuku a studentskou projektovou činnost.			
Z toho kapacita v prostorách v nájmu	0	Doba platnosti nájmu	
Kapacita a popis odborné učebny			
Materiální zabezpečení studijního programu Environmental Chemistry and Technology je na FT UTB ve Zlíně zabezpečeno zejména Ústavem inženýrství ochrany životního prostředí. V případě souvisejících mezipředmětových oblastí, se na materiálním zabezpečení programu podílejí také Ústav fyziky a materiálového inženýrství, Ústav inženýrství polymerů, Ústav chemie, Ústav technologie potravin a Centrum polymerních materiálů. Více informací o využívaném přístrojovém vybavení v rámci daných ústavů je k dispozici na odkazu <a href="https://ft.utb.cz/veda-a-vyzkum/vedecko-vyzkumna-cinnost/vybaveni/">https://ft.utb.cz/veda-a-vyzkum/vedecko-vyzkumna-cinnost/vybaveni/</a> .			
Z toho kapacita v prostorách v nájmu	0	Doba platnosti nájmu	
Vyjádření orgánu hygienické služby ze dne			
---			
Opatření a podmínky k zajištění rovného přístupu			
Na Fakultě technologické je vybudováno sociální a technické zázemí dostupné pro studenty i zaměstnance vysoké školy. Stravování je zajištěno ve dvou menzách, restauraci a bufetu. Na FT jsou vybudovány kuchyňky, které jsou dostupné i studentům. Laboratorní centrum Fakulty technologické je moderně vybaveno a je zajištěn bezbariérový přístup pro handicapované studenty a zaměstnance. V budovách FT jsou umístěny klidové zóny pro studenty, kde mohou trávit čas mezi výukou, jsou k dispozici PC včetně tiskáren pro tisk dokumentů. Na UTB je taktéž vybudováno zázemí pro studenty a zaměstnance pro odpočinek, trávení volného času a jiné mimostudijní aktivity.			

## C-V – Finanční zabezpečení studijního programu

Vzdělávací činnost vysoké školy financovaná ze státního rozpočtu	ano
--	-----

Zhodnocení předpokládaných nákladů a zdrojů na uskutečňování studijního programu
--

D-I – Záměr rozvoje a další údaje ke studijnímu programu	
<b>Záměr rozvoje studijního programu a jeho odůvodnění</b>	
<p>Doktorský studijní program by měl pomoci dále rozvíjet vědeckou tematiku ochrany životního prostředí na Fakultě technologické UTB a to především ve vztahu ke zkoumání šetrných a udržitelných materiálů a technologií. Program naváže na akreditovaný magisterský program Environmentální inženýrství a umožní vědecký rozvoj studentům i pedagogům spoluvytvářejících tento program. V dalším období budou rozvíjeny tematiky, které jsou již studovány např. biodegradabilní polymerní materiály, biodegradace nízkomolekulárních látek používaných v kosmetice, využití pevných průmyslových odpadů apod. Budou ale hledána i nová témata především v synergii s dalšími pracovišti na UTB, i s dalšími domácími či zahraničními partnery.</p>	
<b>Počet přijímaných uchazečů ke studiu ve studijním programu</b>	
<p>Předpokládá se přijímání přibližně 5 studentů ročně do obou forem studia.</p>	
<b>Předpokládaná uplatnitelnost absolventů na trhu práce</b>	
<p>Absolventi tohoto studijního programu najdou široké uplatnění v technologických firmách, výzkumných a vývojových jednotkách (jako např. Univerzity, Akademie věd České republiky, Technologické parky, Centra pro transfer technologií, Centra aplikovaného výzkumu, Centra výzkumu a vývoje, Technologická centra atp.), v certifikačních ústavech na pozicích vedoucích pracovníků, projektových manažerů a samostatných výzkumných pracovníků, zejména pak ve vedoucích pozicích v odděleních výzkumu a vývoje ve výrobních organizacích zabývajících se problematikou environmentálních technologií a organizací tyto technologie využívajících. Níže jsou uvedeny typické možnosti uplatnění (pozice/odvětví).</p> <p>Vzhledem k prudce se zvyšujícímu zájmu o životní prostředí ve všech oblastech společnosti a obecně ve světě, bude se uplatnění absolventů pravděpodobně rozšiřovat.</p>	
<u>POZICE</u>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pracovníci v oblasti výzkumu a vývoje.</li><li>2. Vědečtí, výzkumní a vývojoví pracovníci na vysokých školách.</li><li>3. Výzkumní a vývojoví vědečtí pracovníci v řadě oborů, kde se řeší problematika vztahu k životnímu prostředí.</li><li>4. Manažeři/koordinátoři vědeckých a vývojových projektů + manažeři vývojového oddělení.</li></ol>	
<u>ODVĚTVÍ</u>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vodárenství.</li><li>2. Nakládání s odpady.</li><li>3. Analytické laboratoře.</li><li>4. Chemie a chemický průmysl.</li><li>5. Všechny další obory, kde je problematika životního prostředí důležitá pro výrobu, vývoj a uplatnění výrobků a služeb na trhu.</li></ol>	

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

Sebehodnotící zpráva pro akreditaci  
studijního programu

Environmental Chemistry and Technology

30. 4. 2019

## Sebehodnotící zpráva pro akreditaci studijních programů

### Příloha E

## I. Instituce

### Působnost orgánů vysoké školy

#### Standardy 1.1-1.2

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně (dále jen UTB ve Zlíně) má vymezen orgán vysoké školy, který plní působnost statutárního orgánu, a má vymezeny další orgány, včetně jejich působnosti, pravomoci a odpovědnosti. Statutární orgán a další orgány UTB ve Zlíně jsou vymezeny ve „Statutu UTB ve Zlíně ze dne 5. ledna 2017“.<sup>1</sup>

### Vnitřní systém zajišťování kvality

- Vymezení pravomoci a odpovědnost za kvalitu

#### Standard 1.3

UTB ve Zlíně má na všech úrovních řízení vysoké školy vymezeny pravomoci a odpovědnost za kvalitu vzdělávací činnosti, vědecké a výzkumné, vývojové a inovační, umělecké nebo další tvůrčí činnosti (dále jen „tvůrčí činnost“) a s nimi souvisejících činností tak, aby tvořily funkční celek. Tyto pravomoci a odpovědnost jsou vymezeny v „Pravidlech systému zajišťování kvality vzdělávací, tvůrčí a s nimi souvisejících činností a vnitřního hodnocení kvality vzdělávací, tvůrčí a s nimi souvisejících činností UTB“ ze dne 28. června 2017.<sup>2</sup>

Pro účely zajišťování kvality má pak jmenovanou čtrnáctičlennou Radu pro vnitřní hodnocení UTB ve Zlíně, která se řídí Jednacím řádem Rady pro vnitřní hodnocení UTB (Směrnice rektora č. 18/2017) ze dne 15. května 2017.<sup>3</sup>

- Procesy vzniku a úprav studijních programů

#### Standard 1.4

UTB ve Zlíně disponuje vnitřním předpisem, který podrobně vymezuje veškeré procesy vzniku, schvalování a změn návrhů studijních programů před jejich předložením k akreditaci Národnímu akreditačnímu úřadu pro vysoké školství. Dané procesy jsou popsány v „Řádu pro tvorbu, schvalování, uskutečňování a změny studijních programů Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně“ ze dne 28. června 2017.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

<sup>2</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

<sup>3</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/o-univerzite/struktura/organy/rada-pro-vnitri-hodnoceni/> nebo <https://www.utb.cz/?mdocs-file=1759>

<sup>4</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

- Principy a systém uznávání zahraničního vzdělávání pro přijetí ke studiu

#### Standard 1.5

UTB ve Zlíně má vytvořena pravidla a stanoveny principy uznávání zahraničního vzdělávání pro přijetí ke studiu, včetně popsaného procesu posuzování splnění podmínky předchozího vzdělání. Systém a principy jsou systematizovány ve směrnici rektora SR/13/2017 „Uznání zahraničního středoškolského a vysokoškolského vzdělání a kvalifikace“ ze dne 12. 4. 2017.<sup>5</sup>

- Vedení kvalifikačních a rigorózních prací

#### Standard 1.6

UTB ve Zlíně má přijata dostatečně účinná opatření zajišťující úroveň kvality kvalifikačních prací a systematicky dbá na kvalitu obhájených kvalifikačních prací a obhájených rigorózních prací. V rámci svých pravidel stanovuje požadavky na způsob vedení těchto prací a kvalifikační požadavky na osoby, které vedou kvalifikační práce nebo rigorózní práce, a stanovuje nejvyšší počet kvalifikačních prací nebo rigorózních prací, které může vést jedna osoba.

Danou problematiku upravuje čl. 16 a 17 „Řádu pro tvorbu, schvalování, uskutečňování a změny studijních programů Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně“ a čl. 28 „Studijního a zkušebního řádu Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně“.<sup>6</sup>

Na Fakultě technologické je stanoven maximální počet kvalifikačních prací, které může vést jedna osoba v pokynu děkana PD/02/2018.<sup>7</sup>

- Procesy zpětné vazby při hodnocení kvality

#### Standard 1.7

UTB ve Zlíně disponuje systémem hodnocení kvality vzdělávací, tvůrčí a s nimi souvisejících činností, který se opírá o procesy zpětné vazby, zejména ankety a kvantitativní a kvalitativní průzkumy, přičemž do těchto procesů jsou v reprezentativní míře zapojeni akademičtí pracovníci, studenti, věcně příslušné profesní komory, oborová sdružení nebo organizace zaměstnavatelů nebo další odborníci z praxe, s přihlédnutím k typům a případným profilům studijních programů.

- Viz Zpráva o vnitřním hodnocení<sup>8</sup>

- Sledování úspěšnosti uchazečů o studium, studentů a uplatnitelnosti absolventů

#### Standard 1.8

UTB ve Zlíně má stanoveny ukazatele, jejichž prostřednictvím sleduje míru úspěšnosti v přijímacím řízení, studijní neúspěšnost ve studijním programu, míru řádného ukončení studia studijního programu a uplatnitelnost absolventů.

---

<sup>5</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/smernice-rektora/> nebo <https://www.utb.cz/?mdocs-file=1797>

<sup>6</sup> Oba dostupné z: <https://www.utb.cz/o-fakulte/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

<sup>7</sup> Dostupné z: <https://ft.utb.cz/o-fakulte/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/pokyny-dekana/> nebo <https://ft.utb.cz/?mdocs-file=3138>

<sup>8</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/ruzne/akreditacni-rizeni/>

- Viz Zpráva o vnitřním hodnocení<sup>9</sup>

### Vzdělávací a tvůrčí činnost

- Mezinárodní rozměr a aplikace soudobého stavu poznání

#### Standard 1.9

UTB ve Zlíně realizuje vzdělávací a tvůrčí činnost, která v širším kontextu vychází ze soudobých poznatků a má mezinárodní charakter s přihlédnutím k typu a případnému profilu studijních programů. V tomto ohledu jsou realizovány zahraniční mobility studentů a akademických pracovníků.

UTB ve Zlíně podporuje rozvoj mobilitních příležitostí pro studenty UTB ve Zlíně se zájmem o výjezd na studijní pobyt a pracovní stáž do zahraničí v rámci programů spolupráce vysokých škol. Etablovaným a nejvíce využívaným programem je v tomto ohledu Erasmus+, v němž portfolio partnerských smluv univerzity zahrnuje naprostou většinu programových zemí, a studentům tak nabízí širokou škálu mobilitních příležitostí. UTB ve Zlíně navíc podporuje mobility studentů i do mimo programových zemí Erasmus+ pomocí finančního zabezpečení ze zdrojů MŠMT. UTB ve Zlíně je pak zapojena i do dalších programů včetně CEEPUS, AKTION či Norských fondů.<sup>10</sup>

UTB ve Zlíně pro vyšší efektivitu mobilit a posílení mezinárodního rozměru studijních programů disponuje speciálním webem<sup>11</sup>, který slouží k informování studentů o možnostech výjezdů do zahraničí a který mimo jiné obsahuje i recenze studentů či portfolio partnerských univerzit s jejich popisem.

UTB ve Zlíně má rovněž transparentní a jasný proces administrace mobilit. Univerzita přitom pečlivě vybírá partnerské instituce na základě kurikul zahraničních studijních programů. Uznávání studia nebo praxe absolvované na zahraniční instituci probíhá v souladu se směrnicí rektora č. 8/2018 Mobility studentů UTB do zahraničí a zahraničních studentů na UTB.<sup>12</sup>

- Spolupráce s praxí při uskutečňování studijních programů

#### Standard 1.10

UTB ve Zlíně dlouhodobě rozvíjí spolupráce s praxí s přihlédnutím k typům a případným profilům studijních programů; v případě navrhovaného studijního programu jde především o uskutečňování některých experimentálních činností a směřování výzkumu, prováděného v rámci doktorského studia.

Spolupráce akademických pracovníků a studentů s praxí se v rámci studijního programu Environmental Chemistry and Technology realizuje zejména prostřednictvím projektů smluvního výzkumu, projektů státní podpory aplikovaného výzkumu (např. TAČR), inovačních voucherů s firmami a institucemi jak v ČR, tak v zahraničí.

Příklady spolupráce se zahraničními firmami v období 2014 - 2018: ICL-group (Izrael, Nizozemí), Polymateria ltd (Velká Británie), Universitat Politècnica de Valencia (Španělsko); University Clermont Auvergne Clermont-Ferrand (Francie); National Institute of Chemistry Ljubljana (Slovinsko).

<sup>9</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/ruzne/akreditacni-rizeni/>

<sup>10</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/student/studium-a-praxe-v-zahranici/>

<sup>11</sup> Dostupné z: <https://xchange.utb.cz/>

<sup>12</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/smernice-rektora/>



Příklady spolupráce s tuzemskými firmami a institucemi v období 2014 - 2018: Fosfa a.s., Poštorná; Remet, s.r.o., Brno; Kadria s.r.o., Otrokovice; SAKER s.r.o., Kroměříž; D-PLAST, a.s., Zlín; Institut pro testování a certifikaci, a.s., Zlín; Tradelin s.r.o., Brno; EPS biotechnology, s.r.o., Kunovice.

- Spolupráce s praxí při tvorbě studijních programů

#### Standard 1.11

UTB ve Zlíně komunikuje s profesními pracovníky v oblasti ochrany životního prostředí, i dalšími odborníky z praxe a zjišťuje jejich očekávání a požadavky na absolventy studijních programů.

Významní odborníci z praxe se budou zapojovat do studijního programu Environmental Chemistry and Technology zejména v roli konzultantů a budou se také podílet na návrzích témat disertačních prací doktorského studia a na návrzích nových odborných předmětů tak, aby doktorandi získali dostatečnou základnu odpovídající současnému stavu poznání a trendům v dané oblasti. Mezi takové odborníky patří např. Ing. Jiří Samsonek, Ph.D. (ITC Zlín), Ing. Ladislav Slovák, Ph.D. (Hach-Lange), Ing. Jaroslav Šilhák (Ekome Zlín), Ing. Josef Gresl (OZO EIA).

Odborníci z praxe budou případně členy komisí pro státní doktorské zkoušky nebo komisí pro obhajoby doktorských prací.

### Podpůrné zdroje a administrativa

- Informační systém

#### Standard 1.12

UTB ve Zlíně má vybudován funkční informační systém a komunikační prostředky, které zajišťují přístup k přesným a srozumitelným informacím o studijních programech, pravidlech studia a požadavcích spojených se studiem.

UTB ve Zlíně má s ohledem na to funkční informační systém studijní agentury IS/STAG, který používá od roku 2003. Tvůrcem IS/STAG je ZČU v Plzni a v současné době systém využívá 11 VVŠ v ČR.

Informační systém IS/STAG pokrývá funkce od přijímacího řízení až po vydání diplomů, eviduje studenty prezenční a kombinované formy studia, studenty celoživotního vzdělávání a účastníky U3V.

Informační systém studijní agentury IS/STAG poskytuje studentům (i uchazečům o studium) přesné a srozumitelné informace o studijních programech strukturovanou formou s uvedením všech potřebných údajů včetně vzdělávacích cílů. U odpovídajících studijních plánů mají studenti k dispozici kromě popisných údajů také přehlednou vizualizaci rozdělenou na jednotlivé semestry celého studia, s barevným rozlišením povinných, povinně volitelných a výběrových předmětů a jejich stručný popis obsahující název předmětu, kreditové ohodnocení, vyučovací rozsah a zakončení předmětu. Proklikem na sylabus pak studenti získají detailní popisy jednotlivých předmětů včetně cílů (anotace), požadavků na studenta, obsahu předmětu, vyučovacích a hodnotících metod, získaných způsobilostí.

Všichni studenti mají umožněn dálkový, časově neomezený přístup k informacím studijní agentury IS/STAG prostřednictvím portálového rozhraní.<sup>13</sup> Kromě vlastních zařízení s využitím kvalitní a rozsáhlé bezdrátové infrastruktury vybudované ve všech univerzitních objektech, mohou studenti využívat

---

<sup>13</sup> Dostupné z: <https://stag.utb.cz/portal/>

k přístupu počítačové učebny fakult a studovny v moderní knihovně, která nabízí 250 klientských stanic s dostupností od 8 do 20 hodin v pracovních dnech, od 8 do 14 hodin v sobotu.

Prostřednictvím webových stránek UTB ve Zlíně mají studenti a uchazeči o studium přístup k přesným a srozumitelným informacím o pravidlech studia a požadavcích spojených se studiem, které jsou součástí norem UTB ve Zlíně<sup>14</sup>, případně které jsou součástí norem některé z fakult UTB ve Zlíně.<sup>15</sup>

Na webových stránkách UTB jsou rovněž k dispozici veškeré relevantní informace týkající se informačních a poradenských služeb souvisejících se studiem a možností uplatnění absolventů studijních programů v praxi. Ty jsou poskytovány jak „Job centrem UTB“<sup>16</sup>, které bylo pro tuto činnost specializovaně zřízeno, tak jeho portálem s nabídkami pracovních příležitostí, stáží a brigád.<sup>17</sup> V rámci Job centra UTB také působí Akademická poradna UTB, která má svůj vlastní informační modul.<sup>18</sup>

- Knihovny a elektronické zdroje

#### Standard 1.13

UTB disponuje moderním a rozsáhlým systémem elektronických zdrojů určených ke vzdělávací a tvůrčí činnosti, stejně jako odpovídajícími knihovními službami. Všechny služby knihoven a elektronické zdroje pro výuku jsou s přihlédnutím k typu a případnému profilu studijního programu dostatečné a dostupné studentům a akademickým pracovníkům.

##### *Dostupnost knihovního fondu*

Informační zdroje a informační služby pro všechny studijní programy realizované na UTB ve Zlíně zabezpečuje centrálně Knihovna UTB (dále jen „knihovna“). Ta sídlí v moderních prostorách Univerzitního centra a je navštěvována studenty a pedagogy ze všech fakult, ale i čtenáři z řad odborné veřejnosti, neboť se jedná o největší univerzální odbornou knihovnu ve Zlínském kraji. Kromě centrálního pracoviště ve Zlíně, provozuje Knihovna UTB ještě i areálovou studovnu v Uherském Hradišti.

K dispozici je zhruba 500 studijních míst, 230 počítačů a dostatečné množství přípojných míst pro notebooky. Knihovna je vybavena virtuální technologií WMware s klientskými stanicemi Zero Client DZ22-2. Uživatelé mohou používat při své práci 3 multifunkční tiskárny pro kopírování, tisk a skenování. K dispozici je také speciální knižní skener. Knihovna disponuje také dostatečným počtem individuálních studoven pro práci v menších týmech, ale i relaxačními prostory.

Knihovna poskytuje kromě standardních výpůjčních služeb (údaje o knihovním fondu viz níže) řadu dalších odborných služeb. Jedná se například o rešeršní službu či meziknihovní výpůjční službu, kdy je možné získat pro uživatele dokumenty z jiných českých, ale i zahraničních knihoven. Další služby se zabývají oblastí informačního vzdělávání, a to jak základními kurzy pro studenty, tak odbornějšími školeními pro akademické pracovníky týkající se například podpory vědeckovýzkumné činnosti, vyhledávání v databázích nebo publikační a citační etikou.

V knihovním fondu je více než 130 000 knih, přičemž roční přírůstek každoročně přesahuje 5 000 knižních jednotek. Stále více knih je dostupných v elektronické podobě. Důležitá je zejména vysoká

<sup>14</sup>Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

<sup>15</sup>Dostupné z: <https://ft.utb.cz/o-fakulte/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

<sup>16</sup>Dostupné z: <https://jobcentrum.utb.cz/index.php?lang=cz>

<sup>17</sup>Dostupné z: [https://jobcentrum.utb.cz/index.php?option=com\\_career&view=offers&Itemid=105&lang=cz](https://jobcentrum.utb.cz/index.php?option=com_career&view=offers&Itemid=105&lang=cz)

<sup>18</sup>Dostupné z: [https://jobcentrum.utb.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=21&Itemid=156&lang=cz](https://jobcentrum.utb.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=156&lang=cz)

aktuálnost knihovního fondu, který je neustále doplňován. Knihovna odebírá více než 200 periodik v tištěné podobě. Mimo tištěné časopisy knihovna zpřístupňuje cca 50 000 elektronických periodik. Vysoce transparentní je proces nákupu nových knih, které jsou doporučovány pedagogy buď přímo ve spolupráci s pracovníky knihovny nebo prostým vyplněním požadované studijní literatury do karet předmětů ve studijním systému STAG. Studenti mohou knihovně podávat návrhy na nákup literatury, která jim ve fondu chybí, skrze online formulář v katalogu knihovny. Knihovna dále zajišťuje i přístup k bakalářským, diplomovým a disertačním pracím absolventů univerzity, a to v rámci digitální knihovny.<sup>19</sup> Práce jsou zde zpravidla dostupné volně v plném textu. Kromě toho provozuje knihovna také repozitář publikační činnosti akademických pracovníků univerzity.<sup>20</sup>

#### *Dostupnost elektronických zdrojů*

Knihovna UTB si dlouhodobě zakládá na široké nabídce elektronických informačních zdrojů pro účely výuky, ale i podpory vědeckovýzkumného procesu. Zdroje jsou nabízeny prostřednictvím špičkových technologií, které podporují komfortní práci a vysoké využití nabízených databází. Veškeré informační zdroje jsou dostupné skrze moderní centrální portál Xerxes <http://portal.k.utb.cz>, který je postaven na bázi známého discovery systému Summon. Jednotlivé databáze tedy není potřeba prohledávat separátně. K dispozici je také technologie SFX, která značně ulehčuje uživatelům práci zejména při dohledávání plných textů dokumentů. Veškeré elektronické zdroje jsou přístupné 24 hodin denně a to i z počítačů mimo univerzitní síť UTB formou tzv. vzdáleného přístupu.

Konkrétní dostupné databáze:<sup>21</sup>

- Citační databáze Web of Science a Scopus
- Multioborové kolekce elektronických časopisů Elsevier ScienceDirect, Wiley Online Library, SpringerLink
- Multioborové plnotextové databáze Ebsco a ProQuest

- Studium studentů se specifickými potřebami

#### Standard 1.14

UTB ve Zlíně zajišťuje dostupné služby, stipendia a další podpůrná opatření pro vyrovnání příležitostí studovat na vysoké škole pro studenty se specifickými potřebami. Danou problematiku upravuje směrnice rektora *Podpora uchazečů a studentů se specifickými potřebami na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně* č. 18/2018.<sup>22</sup> Pro uchazeče o studium a studenty se specifickými potřebami na UTB ve Zlíně je k dispozici nabídka informačních a poradenských služeb souvisejících se studiem a s možností uplatnění absolventů studijních programů v praxi.

V první řadě se jedná o *Akademickou poradnu UTB ve Zlíně* (dále jen APO), která představuje celouniverzitní pracoviště pro pomoc studentům UTB ve Zlíně, studentům se specifickými potřebami (dále jen SP), vyučujícím a zaměstnancům UTB ve Zlíně. Hlavním úkolem je zajišťovat, aby studijní obory akreditované na univerzitě byly v největší možné míře přístupné i studentům nevidomým a slabozrakým, neslyšícím a nedoslýchavým, s pohybovým handicapem, psychickými a dalšími obtížemi.

Nad rámec služeb APO jsou uchazečům s SP o studium na UTB ve Zlíně poskytovány služby týkající se: předávání informací již před přihlášením na daný obor, informování o možnosti přítomnosti osobního

<sup>19</sup> Dostupné z: <http://digilib.k.utb.cz>

<sup>20</sup> Dostupné z: <http://publikace.k.utb.cz>

<sup>21</sup> Seznam všech databází, které má UTB ve Zlíně je dostupný z: <http://portal.k.utb.cz/databases/alphabetical>

<sup>22</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/mdocs-posts/smernice-rektora-c-18-2018/>

asistenta nebo přepisovatelského servisu v průběhu přijímacího řízení, navýšení časové dotace nad stanovený limit, použití vlastního PC nebo speciálních psacích potřeb. Dále je pro ně zajištěna bezbariérovost budovy a kompenzační pomůcky (dle individuální potřeby) a asistenční služba.

V případě studia studentů s SP mohou studenti využívat následujících služeb poskytovaných UTB ve Zlíně: konzultace s APO, zpracování funkční diagnostiky od speciálního pedagoga, spolupráce s tutorem (příp. fakultním koordinátorem) – zohlednění a doporučení pro studium konkrétních předmětů, zprostředkování individuálního kontaktu s vyučujícími, konzultace ohledně doporučení pro studenty se SP, komunikace se všemi zúčastněnými v průběhu celého studia. Student má dále možnost využití technických pomůcek k získávání informací – diktafon, PC (možnost zapůjčení), dotykové obrazovky, má k dispozici učební podklady v elektronické podobě, které si může vytisknout a dopisovat si do nich poznámky. Studentům s SP je rovněž nabízena: možnost alternativního plnění aktivit spojených se studiem tam, kde je to možné vzhledem k získání dovedností a znalostí srovnatelných s intaktní populací, možnost studijní asistence při manipulaci s přístroji, stroji, laboratorních pracích, možnost využití didaktických a kompenzačních pomůcek. V neposlední řadě je zajištěn individuální přístup jednotlivých vyučujících a upraveny podmínky při skládání zkoušek, např. delší časový limit, ústní zkoušení, asistent zapisovatel.

V současné době (červenec 2017 – červen 2022) pak na UTB ve Zlíně probíhá realizace Strategického projektu UTB ve Zlíně (reg.č. CZ/02.2.69/0.0/0.0/16\_015/0002204), jehož cílem je další zkvalitnění studia studentů se SP prostřednictvím modifikace studijních materiálů k výuce cizích jazyků, metodik pro studenty se SP a metodiky pro intaktní studenty, osvětových a odborných workshopů, dalšího vzdělávání odborného týmu a mnoha dalších aktivit.

- Opatření proti neetickému jednání a k ochraně duševního vlastnictví

#### Standard 1.15

UTB ve Zlíně má přijata dostatečně účinná opatření k ochraně duševního vlastnictví i proti úmyslnému jednání proti dobrým mravům při studiu; zejména proti plagiátorství a podvodům při studiu. Jedná se o „Disciplinární řád pro studenty Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně“ ze dne 9. února 2017, „Etický kodex UTB (Příloha č. 4 k Statutu UTB ve Zlíně)“ a „Řád o vyslovení neplatnosti vykonání státní zkoušky nebo její části, nebo obhajoby disertační práce a pro řízení o vyslovení neplatnosti jmenování docentem na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně“ ze dne 4. dubna 2017.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

## II. Studijní program

### Soulad studijního programu s posláním vysoké školy a mezinárodní rozměr studijního programu

- Soulad studijního programu s posláním a strategickými dokumenty vysoké školy

#### Standard 2.1

Studijní program je z hlediska typu, formy a případného profilu v souladu s dlouhodobým záměrem vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké nebo další tvůrčí činnosti Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně na období 2016–2020 (dále jen „strategický záměr vysoké školy“)<sup>24</sup> a její součástí Plánu realizace Strategického záměru vzdělávací a tvůrčí činnosti Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně pro rok 2020, a také s dlouhodobým záměrem vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační a další tvůrčí činnosti Fakulty technologické Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně na období 2016–2020 (dále jen „Dlouhodobý záměr FT“).<sup>25</sup> Předkládaný návrh studijního programu navazuje na dlouhodobou vědeckou, výzkumnou a vývojovou práci akademických pracovníků univerzity a v souladu se strategií UTB efektivně využívá ve výuce specialisty jednotlivých fakult.

- Souvislost s tvůrčí a vědeckou/uměleckou činností vysoké školy

#### Standard 2.2

Fakulta technologická Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně uskutečňuje tvůrčí činnost, která odpovídá oblasti vzdělávání, v rámci které má být studijní program uskutečňován. Tvůrčí činnost je na fakultě systematicky a dlouhodobě rozvíjena. Zapojení pracovníků je zřejmé z Centrální evidence projektů<sup>26</sup> a průběžně z Výročních zpráv fakulty<sup>27</sup> a Výročních zpráv UTB.<sup>28</sup> Předkládaný návrh akreditace je koncipován pro rozšíření tvůrčí činnosti fakulty a její rozvoj i do budoucna. V rámci publikací (article), evidovaných v databázi Web of Science Core Collection, publikují navrhovaní školitelé jak práce v kategoriích Environmental Sciences a Engineering-Environmental, tak i v kategoriích Water Resources, Engineering Multidisciplinary, Polymer Science, Materials Science Composites a Biotechnology and Applied Microbiology.

- Mezinárodní rozměr studijního programu

#### Standard 2.3

Internacionalizace studijních programů je jedním z prioritních cílů UTB ve Zlíně, což je zakotveno i v Dlouhodobém záměru UTB.

Fakulta technologická a její studenti a akademičtí pracovníci se aktivně účastní mezinárodní spolupráce podpořené několika programy. Nejrozšířenější je Erasmus+, v rámci kterého jsou realizovány studijní pobyty a pracovní stáže studentů na partnerských institucích a stáže a školení zaměstnanců. Dalším významným programem je CEEPUS, který napomáhá realizovat výměnu stáží mezi partnery především ve střední a jihovýchodní Evropě. Na celosvětové úrovni pak Fakulta technologická realizuje program Freemovers, který umožňuje realizovat stáže mimo rámec jakéhokoliv výměnného programu.

<sup>24</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/ruzne/strategicky-zamer/>

<sup>25</sup> Dostupné z: <https://ft.utb.cz/o-fakulte/uredni-deska/strategicky-zamer-fakulty/>

<sup>26</sup> Dostupné z: <https://www.rvvi.cz>

<sup>27</sup> Dostupné z: <https://ft.utb.cz/o-fakulte/uredni-deska/vyrocní-zpravy/>

<sup>28</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/ruzne/vyrocní-zpravy/>

Pro navrhovaný studijní program se předpokládají mobility Ph.D. studentů na tyto univerzity:

University Clermont Auvergne, Institut de Chimie de Clermont-Ferrand, Clermont-Ferrand (Francie);  
National Institute of Chemistry, Dep. of Inorganic Chemistry and Technology, Ljubljana (Slovinsko);  
Ingeniería Electroquímica y Corrosión, Departamento de Ingeniería Química y Nuclear, Universitat Politècnica de Valencia (Španělsko); West Pomeranian University of Technology, Szczecin (Polsko);  
Tokyo University of Science, Osaka, Institute of Technology, Osaka (Japonsko).

Pro navrhovaný studijní program se předpokládají mobility školitelů na tyto univerzity:

University Clermont Auvergne, Institut de Chimie de Clermont-Ferrand, Clermont-Ferrand (Francie);  
Universidad Politécnica de Madrid (Španělsko); UniLaSalle Rennes - Ecole des Métiers de l'Environnement (Francie); ICL-Group, Heerlen (Nizozemí).

Dlouhodobá udržitelnost a kvalita doktorského programu, která povede k výchově odborně zdatných studentů, bude založena na spolupráci s významnými akademickými a výzkumnými pracovišti v zahraničí, a to především v oblasti základního výzkumu.

### Profil absolventa a obsah studia

- Soulad získaných odborných znalostí, dovedností a způsobilostí s typem a profilem studijního programu

#### Standard 2.4

Odborné znalosti, dovednosti a obecné způsobilosti absolventů studijního programu Environmental Chemistry and Technology jsou v souladu s typem a profilem uvedeného studijního programu.

Cílem studia navrhovaného programu je zajištění pokročilé formy vzdělávání a tvůrčí činnosti doktorandů, zaměřené do konkrétní oblasti chemie a/nebo technologie ochrany životního prostředí. S intenzivním rozvojem průmyslu, zemědělství, dopravy, medicíny a dalších oborů lidské činnosti dochází ke stálému ovlivňování životního prostředí, a to prostřednictvím produkce odpadů a odpadních vod nebo úniků nežádoucích látek do ovzduší, horninového prostředí či vod. Studijní program tak studenty směřuje k důkladné analýze nejnovější vědecké literatury a souběžně k intenzivní experimentální činnosti takové úrovně, která zabezpečí uplatnění výsledků v mezinárodním vědeckém prostředí nebo umožní jejich praktickou aplikaci v reálných podmínkách. Systémovým cílem studia je zlepšení ochrany životního prostředí včetně racionálního přístupu k využívání přírodních zdrojů, aby nástrojům trvale udržitelného rozvoje moderní společnosti a postupného přechodu na cirkulární ekonomiku.

Studium programu vychází z poznatků chemie, chemické technologie, fyzikální a analytické chemie, ale v relevantních případech i z poznatků dalších inženýrských a také biologických oborů, a to tak, aby byl postihnout komplexní multidisciplinární charakter řešené problematiky.

Mezi základní tematické okruhy studijního programu Environmental Chemistry and Technology patří zejména využití, zpracování a minimalizaci odpadů, chemické a biologické zpracování odpadních vod, chemické a biologické transformace probíhající v odpadních, povrchových či podzemních vodách, v půdě, horninovém prostředí a také v průmyslových procesech, dále oblast degradací a odstraňování látek kontaminujících životní prostředí a rovněž oblast zkoumání výskytu kontaminujících látek v životním prostředí, včetně využití a vývoje analytických metod jejich stanovení.

- Jazykové kompetence

#### Standard 2.5

Dle Nařízení vlády č. 274/2016 Sb. je součástí studijních povinností v doktorském studijním programu absolvování části studia na zahraniční instituci v délce nejméně jednoho měsíce nebo účast na mezinárodním tvůrčím projektu s výsledky publikovanými nebo prezentovanými v zahraničí nebo jiná forma přímé účasti studenta na mezinárodní spolupráci.

Student doktorského studia na FT UTB ve Zlíně se povinně účastní předmětu Technical Communication in English, jehož výstupem je zkouška.

Povinnou součástí doktorského studia je publikování v časopisech evidovaných v databázích Web of Science a Scopus a to v souladu s SZŘ UTB ve Zlíně a Pravidly průběhu studia ve studijních programech uskutečňovaných na Fakultě technologické.

- Pravidla a podmínky utváření studijních plánů

#### Standard 2.6

Předměty doktorského studijního programu jsou odborné předměty a cizí jazyk. Doktorand skládá zkoušky z odborných předmětů, vázaných k tématu disertační práce, a zkoušku z cizího jazyka.

Seznam předmětů pro doktorské studium na FT UTB ve Zlíně je zveřejněn na webových stránkách FT. Při sestavování Individuálního studijního plánu doktoranda si student volí povinně cizí jazyk a minimálně tři odborné předměty. Dva z nich musí být ze seznamu povinně volitelných. Seznamy předmětů jsou stanoveny příslušnou oborovou radou.

Ustanovení pro studium v doktorských studijních programech (týkající se organizace a uskutečňování doktorského studijního programu, státní doktorské zkoušky, disertační práce a její obhajoby) se řídí Studijním a Zkušebním Řádem UTB ve Zlíně (SZŘ UTB) <https://ft.utb.cz/mdocs-posts/studijnim-a-zkusebnim-radem-utb-ve-zline/> a Vnitřním Předpisem Fakulty Technologické Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně (VP FT UTB) <https://ft.utb.cz/mdocs-posts/pravidla-prubehu-studia-ve-studijnich-programech-uskutecnovanych-na-fakulte-technologicke/>, které jsou dostupné na www stránkách UTB ve Zlíně.

Tvorba Individuálního studijního plánu vymezujícího povinnosti studenta v doktorském studijním programu se řídí Článkem 36 platného SZŘ UTB, přičemž mezi předměty, které je doktorand povinen absolvovat, patří jak odborné předměty vázané k tématu disertační práce, tak cizí jazyk. Povinnou součástí Individuálního studijního plánu je požadavek pro řádné ukončení studia, a to doložení nejméně dvou publikací v časopisech evidovaných v databázi Web of Science s příznakem article (podmínkou je akceptace v tisku), kdy alespoň u jedné z nich je doktorand uveden jako první autor (viz Článek 37 SZŘ UTB a VP FT UTB).

Pravidla vymezující požadavky na státní závěrečnou doktorskou zkoušku jsou uvedeny v Dílu 2 SZŘ UTB a VP FT UTB. Ke státní doktorské zkoušce se doktorand může přihlásit pokud:

- úspěšně vykonal zkoušky ze všech předmětů předepsaných jeho Individuálním studijním plánem,
- předložil pojednání ke státní závěrečné doktorské zkoušce, které obsahuje zejména kriticky zhodnocený stav poznání v oblasti tématu disertační práce, vymezení předpokládaných cílů disertační práce, charakteristiky zvolených metod řešení a doposud dosažené výsledky,
- předložil přehled aktivit vykonaných během svého studia v doktorském studijním programu včetně přehledu uveřejněných prací.



Požadavky na disertační práci a její obhajobu jsou podrobně uvedeny v Dílu 3 SZŘ UTB a VP FT UTB. V případě, že disertační práci tvoří tematicky uspořádaný soubor uveřejněných prací s průvodním textem, je požadováno, aby jej tvořily minimálně tři publikace s příznakem article přijaté v časopisech evidovaných v databázi Web of Science TM Core Collection a jedna práce připravená k odeslání do redakce (případně čtyři publikace s příznakem article přijaté v časopisech evidovaných v databázi Web of Science TM Core Collection). Alespoň u dvou prací musí být doktorand uveden jako první autor. Konkrétní publikace může být pro tento účel použita jen v jedné disertační práci.

Ochranu duševního vlastnictví ve vztahu k dílu vytvořeného doktorandem (jako např. disertační či jiná odborná práce) upravuje licenční smlouva, jejíž vzor je přílohou č. 6 Směrnice rektora SR/25/2017 – viz [https://www.utb.cz/mdocs-posts/sr\\_25\\_2017\\_p6/?afterLogin=1](https://www.utb.cz/mdocs-posts/sr_25_2017_p6/?afterLogin=1).

- Vymezení uplatnění absolventů

#### Standard 2.7

Absolvent bude schopen samostatného vědeckého bádání a tvůrčí činnosti a bude schopen uplatňovat nové poznatky při řešení složitých problémů souvisejících s ochranou životního prostředí. Absolvent tak bude připraven k uplatnění na pozicích souvisejících s odbornou, především chemicko-technologickou formou ochrany životního prostředí a bude schopen nalézat a navrhopvat nová řešení, jak pro prevenci a omezování škod na životním prostředí, tak i k odstraňování škod stávajících. Absolvent bude připraven k uplatnění především tam, kde je vyžadován hlubší stupeň pochopení problematiky a schopnost analytického přístupu k problému; najde uplatnění jak ve sféře průmyslové produkce, tak ve firmách zabývajících se zpracováním odpadů, úpravou a čištěním vod, sanací prostředí, případně i v analytických a testovacích laboratořích. Absolventi doktorského studia budou přirozeně uplatnitelní i v oblasti výzkumu, vývoje a vzdělávání (Univerzity, Akademie věd České republiky, Technologické parky, Centra pro transfer technologií, Centra aplikovaného výzkumu, Centra výzkumu a vývoje, Technologická centra atd.).

- Standardní doba studia

#### Standard 2.8

Je definovaná ve „Studijním zkušebním řádu“, části třetí pro „Studium v doktorských studijních programech“ na dobu nejméně tří a nejvýše čtyř let u studia prezenčního dle paragrafu 47 odst. 2 v souladu s rozhodnutím o akreditaci.

- Soulad obsahu studia s cíli studia a profilem absolventa

#### Standard 2.9

Je zabezpečen jednotlivými odbornými předměty, jejichž názvy a náplň jsou uvedeny v příslušných kartách odborných předmětů; nabídka předmětů umožňuje výběr pro různá témata studijního programu Environmental Chemistry and Technology.

#### Obecněji pojaté předměty:

Biochemistry, Biodegradability of Organic Compounds, Environmental Chemistry, Inorganic Chemistry, Macromolecular Chemistry, Methods of Instrumental Analysis, Organic Chemistry, Physical Chemistry: cílem těchto předmětů je poskytnout doktorandům důkladné znalosti o látce/látkách, s níž/nimiž ve své experimentální činnosti pracují – o její/jejich struktuře, detailních chemických, fyzikálních i biologických

vlastnostech, metodách stanovení, dále o reakcích, které vyvolává/vyvolávají či jim podléhá/podléhají, a také případně o chování za různých podmínek či v různých typech prostředí.

Specifické předměty:

Engineering Statistics, Microbial Processes and Technologies, Molecular Biology, Technology in Water and Wastewater Treatment, Waste Processing Technology: tyto předměty reprezentují významné směry experimentální činnosti uskutečňované na FT UTB a poskytnou studentům, pracujícím na jednotlivých tématech své disertační práce orientaci v jejich úžeji zaměřené oblasti, nebo podporu při zpracování výsledků.

- Odlišení doktorského studijního programu od ostatních typů studijních programů

**Standard 2.10-2.11**

Povinné studijní předměty se obsahově i hloubkou požadovaných znalostí odlišují od předmětů bakalářského a magisterského studijního programu, což je patrné z karet předmětů.

Součástí studijních povinností je absolvování části studia na zahraniční instituci v délce nejméně jednoho měsíce nebo účast na mezinárodním tvůrčím projektu s výsledky publikovanými nebo prezentovanými v zahraničí nebo jiná forma přímé účasti studenta na mezinárodní spolupráci. Tato povinnost je definována v Individuálních studijních plánech a je kontrolována Oborovou radou.

Povinnou součástí Individuálního studijního plánu doktoranda je požadavek pro řádné ukončení studia, a to doložení nejméně dvou publikací v časopisech evidovaných v databázi Web of Science s příznakem article (podmínkou je akceptace v tisku), kdy alespoň u jedné z nich je doktorand uveden jako první autor (viz Článek 37 SZŘ UTB a VP FT UTB).

Od ostatních doktorských programů, t. č. uskutečňovaných na FT UTB ve Zlíně, se navrhovaný program výrazně odlišuje zaměřením na environmentální aspekty studia, a zohledňuje tak nepříliš příznivý vývoj stavu životního prostředí v ČR v posledních letech.

- Struktura a rozsah studijních předmětů

**Standard 2.12**

Předměty doktorského studijního programu jsou odborné předměty a cizí jazyk. Doktorand skládá alespoň 3 zkoušky z odborných předmětů vázaných k tématu disertační práce a zkoušku z cizího jazyka.

Seznam předmětů pro doktorské studium na FT UTB ve Zlíně je zveřejněn na webových stránkách FT. Při sestavování Individuálního studijního plánu doktoranda si student volí povinně cizí jazyk a minimálně tři odborné předměty. Dva z nich musí být ze seznamu povinně volitelných. Seznamy předmětů jsou stanoveny příslušnou oborovou radou.

Povinné předměty:

Technical Communication in English

Povinně volitelné předměty: /student volí min. 2 předměty/

Biochemistry

Biodegradability of Organic Compounds

Environmental Chemistry

Inorganic Chemistry

Organic Chemistry

Physical Chemistry

Volitelné předměty: /student volí min. 1 předmět/

Engineering Statistics

Macromolecular Chemistry

Microbial Processes and Technologies

Molecular Biology

Technology in Water and Wastewater Treatment

Waste Processing Technology

- Soulad obsahu studijních předmětů, státních zkoušek a kvalifikačních prací s výsledky učení a profilem absolventa

#### Standard 2.14

Odborné znalosti, dovednosti a obecné způsobilosti absolventů studijního programu budou v souladu s typem a profilem uvedeného studijního programu.

Základní osu programu Environmental Chemistry and Technology představuje studijní a experimentální činnost související s různými aspekty ochrany životního prostředí, s určitým důrazem na chemický a/nebo technologický charakter studia, případně však zahrnující i oblasti fyziky, fyzikální chemie či (mikro)biologie. Toto zaměření je v plném souladu s obsahem studijních předmětů, které jsou orientovány nejen na oblast chemických a technologických věd, ale i doplňujících odvětví. Konkrétní zaměření Individuálního studijního plánu, státní doktorské zkoušky a disertační práce jsou v plném souladu se základními tematickými okruhy a určují tak základní profil absolventa, který je následující: Absolvent bude schopen samostatného vědeckého bádání a tvůrčí činnosti a bude schopen uplatňovat nové poznatky při řešení složitých problémů souvisejících s ochranou životního prostředí. Absolvent bude připraven k uplatnění především tam, kde je vyžadován hlubší stupeň pochopení problematiky a schopnost analytického přístupu k problému.

#### Vzdělávací a tvůrčí činnost ve studijním programu

- Metody výuky a hodnocení výsledků studia

#### Standardy 3.1-3.4

Při uskutečňování studijního programu se využívají moderní výukové metody umožňující dosáhnout předpokládaných výsledků učení studijního programu a přístupy podporující aktivní roli studentů v procesu výuky. Mimo předepsané kontaktní části studia lze využít individuální osobní konzultace, elektronické konzultace.

Skladba studijní literatury a dále skladba výukových zdrojů a souborů informací jsou uvedeny v požadavcích studijních předmětů. Skladba studijní literatury odráží aktuální stav poznání a zohledňuje mezinárodní rozměr studia. Studentům je zajištěna dostupnost studijní literatury a studijních opor, které jsou uváděny v požadavcích studijních předmětů profilujícího základu. Studentům je zajištěna dostupnost studijní literatury v univerzitní knihovně.<sup>29</sup>

Fakulta v rámci organizace studia a výuky uplatňuje kritéria stanovená studijním a zkušebním řádem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a Pravidly průběhu studia ve studijních programech uskutečňovaných na Fakultě technologické, která odpovídají cílům studia, umožňují jeho objektivní hodnocení a jsou využívána k hodnocení studentů. UTB ve Zlíně a Fakulta technologická transparentně zveřejňují v portále

---

<sup>29</sup> Dostupné z: <http://digilib.k.utb.cz>

IS/STAG podmínky hodnocení studentů. Podmínky úspěšného ukončení studia jsou definovány vnitřními předpisy a Individuálním studijním plánem.

- Tvůrčí činnost vztahující se ke studijnímu programu

#### Standardy 3.5-3.7

Tvůrčí činnost je na fakultě systematicky a dlouhodobě rozvíjena. Zapojení pracovníků je zřejmé z Centrální evidence projektů a průběžně z Výročních zpráv fakulty a Výročních zpráv UTB. Předkládaný návrh akreditace je koncipován pro posílení a rozšíření tvůrčí činnosti fakulty a její rozvoj do budoucna. V souvislosti s ukončením doktorského oboru Chemistry and Materials Technology (2024) je zapotřebí umožnit doktorská studia studentům, orientovaným nejen na polymerní, potravinářské či výrobní obory a témata. Tvůrčí a publikační činnosti navrhovaných školitelů jsou výrazně směřovány do oblastí souvisejících s ochranou prostředí a jsou uvedeny v jednotlivých kartách personálního zabezpečení C-I. Rovněž studenti - jak doktorští, tak magisterští - jsou do tvůrčí činnosti pravidelně zapojováni. Důkazem je prezence studentů jako členů autorských kolektivů některých časopiseckých publikací. Tvůrčí činnost se uskutečňuje v rámci projektů aplikovaného i základního výzkumu, do kterých jsou studenti rovněž pravidelně zapojováni.

Zadání disertačních prací podléhá schválení oborovou radou, která vyžaduje definování samostatné experimentální a tvůrčí činnosti studentů. Dle vnitřních předpisů UTB a Individuálních studijních plánů je podmínkou k obhajobě publikace výstupů v časopisech evidovaných v databázi Web of Science, čímž student dokládá odborné tvůrčí výstupy.

### Finanční, materiální a další zabezpečení studijního programu

- Finanční zabezpečení studijního programu

#### Standard 4.1

Fakulta technologická Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně má zajištěnu infrastrukturu pro výuku ve studijním programu, zejména odpovídající materiální a technické zabezpečení, dostatečné a provozuschopné výukové a studijní prostory, vybavení učeben a laboratoří pomůckami a laboratorním a výukovým zařízením, které odpovídá danému typu studijního programu, jeho obsahu, cílům a příslušné oblasti vzdělávání a i profilu studijního programu a počtu studentů. Fakulta průběžně sleduje předpokládané finanční prostředky pro zajištění výuky a hodnotí náklady spojené s uskutečňováním studijního programu, zejména náklady na přístrojové vybavení a jeho provoz, náklady na materiální a technické vybavení a jeho modernizaci, v neposlední řadě osobní náklady, náklady dalšího vzdělávání akademických pracovníků a výdaje na inovace. Výuka je financována z příspěvku státu na vzdělávací činnost. Z tohoto pohledu má fakulta zajištěny odpovídající zdroje na pokrytí těchto nákladů i se střednědobým výhledem na vývoj financí. Výroční zpráva o hospodaření fakulty je k dispozici na odkazu: <http://www.utb.cz/ft/o-fakulte/vyrocní-zpravy>.

- Materiální a technické zabezpečení studijního programu

#### Standard 4.2

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně má zajištěnu veškerou infrastrukturu potřebnou pro realizaci studijního programu předkládaného k akreditaci. Univerzita disponuje odpovídajícím materiálním a technickým zabezpečením, dostatečnými a provozuschopnými výukovými a studijními prostory. Existující vybavení

učeben a laboratoří pomůckami a laboratorním a výukovým zařízením odpovídá uvedenému typu i profilu studijního programu a předpokládanému počtu studentů. Studentům Fakulty technologické je k dispozici rovněž Laboratorní centrum Fakulty technologické s výukovými i výzkumnými laboratořemi a kvalitním přístrojovým vybavením. Laboratorní vybavení pro předkládaný program zahrnuje analytické váhy, plynové chromatografy, kapalinové chromatografy, atomový absorpční spektrometr, infračervený spektrometr, ICP-MS, GC-MS, LC-MS, UV-VIS spektrometr, rentgenové fluorescenční spektrometry, analyzátor rtuti, optické mikroskopy, fluorescenční mikroskop, elektrochemické analyzátory, mikrobiologické a molekulárně-biologické laboratoře s příslušným vybavením (PCR, qPCR, DGGE,...). Studijní program může využívat i další širokou procesní i analytickou infrastrukturu UTB.

Bližší popis je uveden v tabulce C-IV akreditačního spisu „Materiální zabezpečení studijního programu“. Přístrojové vybavení je průběžně doplňováno jak z provozních prostředků, tak za pomoci finančních zdrojů z projektů a grantů. Kompletní přehled přístrojového vybavení je k dispozici na webových stránkách Fakulty technologické.<sup>30</sup>

- Odborná literatura a elektronické databáze odpovídající studijnímu programu

#### Standard 4.3

Studenti mají dostatečný přístup k domácí i zahraniční odborné literatuře a dalším informačním zdrojům odpovídajícím danému typu a profilu studijního programu. Informační zdroje a informační služby pro všechny studijní programy realizované na UTB ve Zlíně zabezpečuje centrálně Knihovna UTB. Ta sídlí v moderních prostorách Univerzitního centra a je navštěvována studenty a pedagogy ze všech fakult, ale i čtenáři z řad odborné veřejnosti, neboť se jedná o největší univerzální odbornou knihovnu ve Zlínském kraji. Konkrétní zdroje jsou popsány jednak v části C-III akreditačního spisu, a také zde, v komentáři standardu 1.13.

- Materiální a technické zabezpečení studijního programu uskutečňovaného mimo sídlo vysoké školy

Studijní program je plně uskutečňován v místě sídla UTB, výjimkou je realizace vědeckých stáží či studijních pobytů; tyto aktivity jsou zajišťovány případ od případu a relevantní vybavenost pracovišť je hodnocena garantem studijního programu a smluvně zajištěna.

#### Garant studijního programu

- Pravomoci a odpovědnost garanta

#### Standard 5.1

Pozice garanta studijního programu je dána zákonem č. 111/1998 SB., o vysokých školách<sup>31</sup>, v platném znění a na univerzitní úrovni jsou pravomoci a odpovědnost garanta stanoveny především vnitřním předpisem Řád pro tvorbu, schvalování, uskutečňování a změny studijních programů UTB ve Zlíně.<sup>32</sup> Pozice garanta na úrovni FT, jeho vztahy a pravomoci v rámci hierarchie organizační struktury fakulty není v současné době detailněji definována.

<sup>30</sup> Dostupné z: <https://ft.utb.cz/veda-a-vyzkum/vedecko-vyzkumna-cinnost/vybaveni/>

<sup>31</sup> Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj-2/zakon-c-111-1998-sb-o-vysokych-skolach>

<sup>32</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitri-normy-a-predpisy/vnitri-predpisy/>

- Zhodnocení osoby garanta z hlediska naplnění standardů

#### Standardy 5.2-5.4

Garant studijního programu je akademický pracovník, který je jmenovaný profesorem v oboru Chemie a technologie ochrany životního prostředí s vědeckými hodnotami „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“) v oboru Biochemie. Garant má požadovanou kvalifikaci a jeho tvůrčí a vědecká činnost je stručně uvedena v akreditačních materiálech, v části C-I - Personální zabezpečení. Garant je autorem 42 publikací indexovaných na Web of Science Core Collection. H-index garanta je v současnosti 17, celkový počet citací (bez autocitací) 734.

Web of Science Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/H-7091-2012>

SCOPUS Author ID: <http://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=7003793904>

Garant je akademickým pracovníkem UTB ve Zlíně a působí na vysoké škole jako akademický pracovník na základě pracovní smlouvy s celkovou týdenní pracovní dobou odpovídající stanovené týdenní pracovní době podle § 79 zákoníku práce.

Garant předloženého studijního programu je v současné době garantem jednoho navazujícího magisterského studijního programu (Environmentální inženýrství), čímž splňuje podmínky týkající se maximálního počtu garantovaných studijních programů.

#### Personální zabezpečení studijního programu

- Zhodnocení celkového personálního zabezpečení studijního programu z hlediska naplnění standardů

#### Standardy 6.1-6.2, 6.7-6.8

Zabezpečení kvality výuky studijního programu souvisí s celkovým personálním zabezpečením výuky na Fakultě technologické UTB ve Zlíně. Personální zabezpečení studijního programu Environmental Chemistry and Technology splňuje požadavky standardů pro akreditaci daného typu studijního programu, co se týká pracovní doby akademických pracovníků. Všichni navrhovaní garanti a školitelé jsou zaměstnanci UTB ve Zlíně s celkovou týdenní pracovní dobou odpovídající stanovené týdenní pracovní době podle § 79 zákoníku práce, s pracovní smlouvou na dobu neurčitou.

Ve studijním programu garantují jednotlivé předměty akademičtí pracovníci s titulem docent nebo profesor; všichni navrhovaní garanti předmětů mají vědeckou hodnost. Studijní program je tedy zabezpečen pracovníky s příslušnou kvalifikací pro zajištění jednotlivých studijních předmětů i směřování tvůrčí činnosti studentů. Celková struktura akademických pracovníků zajišťujících studijní program odpovídá obsahu studijního plánu a profilu studijního programu.

Akademičtí pracovníci, kteří se podílejí na realizaci studijního programu, vykonávají tvůrčí činnost, která odpovídá jejich odborné kvalifikaci.

- Personální zabezpečení předmětů profilujícího základu

#### Standardy 6.4, 6.9-6.10

Garanti předmětů zabezpečují přednášky či individuální výuku a aktivně pracují se studenty v rámci zpracování doktorských prací. Studijní program je dostatečně personálně zabezpečen i z hlediska doby platnosti jeho akreditace a perspektivy jeho rozvoje.

Všichni garanti studijních předmětů studijního programu jsou kmenovými pracovníky UTB ve Zlíně s pracovní dobou odpovídající stanovené týdenní pracovní době podle § 79 zákoníku práce, s pracovní smlouvou na dobu neurčitou.

Studijní předměty doktorského studijního programu jsou garantovány akademickými pracovníky jmenovanými profesorem nebo docentem v oboru, který odpovídá dané oblasti vzdělávání nebo v oboru příbuzném.

- Kvalifikace odborníků z praxe zapojených do výuky ve studijním programu

#### Standardy 6.5-6.6

Odborníci z praxe se mohou zapojovat do výuky ve vysoce specializovaných oblastech jako konzultanti. Jedná se zejména o vývojové či výzkumné pracovníky firem zaměřených na ochranu životního prostředí nebo firmy vyrábějící environmentálně šetrné výrobky či vyvíjející a dodávající technologie související s životním prostředím.

- Školitelé studentů doktorského studia

#### Standardy 6.11

Školiteli jsou docenti a profesori, případně odborníci schválení vědeckou radou. Seznam školitelů a jejich odborné zaměření je charakterizováno v kartách C-I dokumentů k akreditaci.

V rámci programu Environmental Chemistry and Technology budou působit školitelé, jejichž tvůrčí činnost je dlouhodobě zaměřena do různých oblastí ochrany prostředí. Jsou to pracovníci s titulem profesor či docent, nebo pracovníci, u kterých charakter a rozsah tvůrčích a publikačních činností zaručují potřebnou úroveň vedení studentů a současně u kterých existuje reálný předpoklad zahájení habilitačního řízení v nejbližších 2 – 5 letech.

Výraznou předností navrhovaného kolektivu školitelů je věková struktura, neboť s jedinou výjimkou jej tvoří pracovníci středního věku a s perspektivou dlouhodobého působení na UTB ve Zlíně.

Současný stav je tedy možné považovat za stabilizovaný a perspektivní. S ohledem na dlouhodobé personální zabezpečení oboru se do roku 2024 předpokládá habilitační řízení u 3 odborných asistentů, a to u Mgr. Petry Jančové, Ph.D., Ing. Jiřího Pechy, Ph.D. a Ing. Jaroslava Filipa, Ph.D.

### Specifické požadavky na zajištění studijního programu

- Uskutečňování studijního programu v kombinované a distanční formě studia

Rozsah konzultací k jednotlivým předmětům doktorského studia je individuální; doktorand si sjedná s garantem předmětu schůzku, na které je studentovi doporučena literatura, podpůrné materiály a případně další zdroje včetně klíčových tematických okruhů, které zohledňují jak jeho vědeckou profilaci, tak konkrétní zaměření jeho disertační práce. Při samostudiu, které je pro doktorský studijní program charakteristické, má student dle svých konkrétních potřeb možnost domluvit si individuální konzultace. Studenti mají k dispozici studijní opory v podobě povinné a doporučené literatury, které jsou konkrétně pro každý z předmětů uvedeny v dokumentaci k akreditaci (část B-III – Charakteristika studijního předmětu). V těchto částech akreditačních materiálů jsou rovněž uvedeny možnosti kontaktů s vyučujícími.



- Uskutečňování studijního programu v cizím jazyce

#### Standardy 7.4-7.9

Pro studium v cizím jazyce je k dispozici překlad příslušných vnitřních předpisů do anglického jazyka.<sup>33</sup>

Informace o přijímacím řízení a možnosti přihlášení jsou dostupné z webové aplikace <https://apply.utb.cz/> v anglickém jazyce.

Ve studijním programu uskutečňovaném v cizím jazyce jsou zajištěny informace a komunikace o povinnostech vyplývajících ze studia ve studijním programu a o dokladech o studiu a o dalších informacích souvisejících se studiem v anglickém jazyce.

Studenti a akademičtí pracovníci mají přístup k informačním zdrojům a dalším službám v anglickém jazyce především přes služby Knihovny UTB ve Zlíně.<sup>34</sup>

Kvalifikační práce je možné dle Studijního a zkušebního řádu UTB psát a obhajovat v anglickém jazyce. Ve stejném jazyce jsou i zajištěny oponentské posudky kvalifikačních prací.

Akademičtí pracovníci, kteří se podílejí na uskutečňování studijního programu v anglickém jazyce, mají dostatečné znalosti anglického jazyka.

---

<sup>33</sup> Dostupné z: <https://www.utb.cz/en/university/official-board/internal-rules-and-regulations/rules-and-regulations/>

<sup>34</sup> Dostupné z: <https://knihovna.utb.cz/en/>