



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Sebehodnotící zpráva studijního programu/oboru

Doktorský studijní program/obor

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

02/2023

Fakulta: Technologická

Studijní program: P2808 Chemie a technologie materiálů /

Studijní obor: 2808V006 Technologie makromolekulárních látek

Garant studijního programu/oboru: prof. Ing. Martin Zatloukal, Ph.D., DSc.

Formulář je platný pro bakalářské, magisterské, navazující magisterské a doktorské studijní obory uskutečňované na základě akreditace udělené MŠMT a bakalářské, magisterské, navazující magisterské a doktorské studijní programy uskutečňované na základě akreditace udělené NAÚ či RVH UTB v rámci Institucionální akreditace UTB ve Zlíně.

Část 1.) Základní údaje o studijním oboru/programu

Název studijního programu/oboru	Chemie a technologie materiálů/ Technologie makromolekulárních látek
Typ studijního programu/oboru	doktorský
Profil studijního programu/oboru	akademický
Forma studia	prezenční, kombinovaná
Standardní doba studia	4 roky
Jazyk výuky	český
Oblast/oblasti vzdělávání s uvedením jejich procentuálního podílu na výuce	Chemie 100%
Datum udělení akreditace, resp. poslední reakreditace	5. 3. 2013
Datum, ke kterému končí platnost akreditace	31. 12. 2024
Garant/garanti studijního programu/oboru působící během platnosti akreditace (od-do)	prof. Ing. Martin Zatloukal, Ph.D., DSc.
Webová stránka pracoviště	https://ft.utb.cz/veda-a-vyzkum/ph-d-studium/nabizene-programy-a-obory/

Poznámky: Navazuje na indikátor A₁ Zprávy o vnitřním hodnocení kvality vzdělávací, tvůrčí a s nimi souvisejících činností Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně (dále jen „ZVH UTB“).

Část 1a) Statistická část - počty studentů a absolventů SP/SO

Počet studentů ¹⁾		2019	2020	2021	2022
Studium	Prezenční	24	21	17	12
	Kombinované	19	11	8	6
	Celkem	43	32	25	18
Počet absolventů		2019	2020	2021	2022
Studium	Prezenční	0	2	0	0
	Kombinované	5	2	2	4
	Celkem	5	4	2	4

Poznámky: ¹⁾ Data k 31. 10. daného roku
Navazuje na indikátor A₂ a A₇ ZVH UTB.

Část 2.) Výsledky šetření zpětné vazby

2a) Hodnocení výuky ve studijním programu/oboru studenty

Výsledky studentské hodnocení výuky – hodnocení ze strany studentů v rámci indikátoru C₁ ZVH UTB (hodnocení výuky prostřednictvím IS/STAG)	
Rok/roky realizace	Letní semestr akademického roku 2021/2022.
Předmět hodnocení <i>(výsledky hodnocení studijních předmětů náležejících k hodnocenému studijnímu programu)</i>	Hodnocení kvality výuky, a to na základě položek v portálu IS/STAG.
Cílová skupina <i>(např. všichni studenti daného SP/SO, studenti v kombinované formě studia, studenti v určitém roce studia aj.)</i>	Všichni studenti daného SP.
Způsob sběru dat <i>(elektronická nebo listinná podoba)</i>	Elektronicky v rámci IS/STAG.
Frekvence sběru dat <i>(jednou za semestr, jednou za akademický rok, jednorázový sběr aj.)</i>	Jednou za semestr.
Návratnost dotazníků	35,7% (z celkového počtu 1028 studentů FT UTB ve Zlíně).
Dostupnost výsledků hodnocení pro studenty a akademické pracovníky <i>(popis způsobu sdílení a prezentace výsledků)</i>	
Zpráva o vnitřním hodnocení kvality vzdělávací, tvůrčí a s nimi souvisejících činností Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a její každoroční aktualizace v Dodatcích.	
Procedura projednávání výsledků <i>(popis procesů zpětné vazby)</i>	
Akademický senát UTB ve Zlíně, Rada pro vnitřní hodnocení UTB ve Zlíně, Vědecká rada UTB ve Zlíně.	
Zohlednění výsledků ve vzdělávací činnosti <i>(popis toho, jaké byly zjištěné nedostatky, jaká byla přijatá nápravná opatření při zjištění nedostatků, jak byla účinná)</i>	
Výsledné hodnocení není dostupné za obor, ale pouze za celou FT. Studenti hodnotili kvalitu výuky průměrným hodnocením 3,8 bodu z maximálního počtu 5 bodů. Dne 1. 2. 2023 pak proběhlo setkání garanta SP se studenty DSP, na kterém byl diskutován obsah a kvalita jednotlivých předmětů. Výsledky dané diskuse byly využity jako podklad pro přípravu SWOT analýzy (viz. část 10).	

Poznámka: Pro každý další typ hodnocení (typ 2 atd.) se vkládá nová tabulka.
Navazuje na indikátor C₁ ZVH UTB.

2b) Hodnocení studia ve studijním programu/oboru studenty

Studentské hodnocení – Fakultní hodnocení ze strany studentů v rámci v rámci indikátoru C₂ ZVH UTB (hodnocení kvality studia v jednotlivých studijních programech/oborech)	
Rok/roky realizace (v období 2019 až 2022)	2021
Předmět hodnocení (např. studijní plány, celková spokojenost se studijním programem či oborem, infrastruktura, služby aj..)	Celkové hodnocení kvality studijního prostředí, které zahrnuje oblasti (1) vzdělávání a podpora studentů, (2) studijní prostředí, (3) participace studentů, (4) stimulace a soudržnost, (5) relevance pro trh práce, (6) mobilitní příležitosti, (7) hodnocení studijních výsledků, (8) výstupy učení, (9) očekávání, spokojenost a motivace.
Cílová skupina (např. všichni studenti daného SP/SO, studenti v prezenční formě studia, studenti druhého ročníku aj..)	Všichni studenti daného SP/SO.
Způsob sběru dat (elektronická nebo listinná podoba)	Elektronicky.
Frekvence sběru dat (jednou za semestr, jednou za akademický rok, jednorázový sběr aj..)	1x za 3 roky.
Návratnost dotazníků	Celkem se hodnocení zúčastnilo 108 studentů z FT. Pouze 2 byli studenti doktorského studijního oboru Technologie makromolekulárních látek.
Dostupnost výsledků hodnocení pro akademické pracovníky a veřejnost <i>(popis způsobu sdílení a prezentace výsledků, např. souhrnná zpráva)</i>	
Zpráva o vnitřním hodnocení kvality vzdělávací, tvůrčí a s nimi souvisejících činností Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a její každoroční aktualizace v Dodatcích.	
Procedura projednávání výsledků <i>(popis procesů zpětné vazby)</i>	
Výsledky ankety 2021 byly zpracovány do ZVH UTB, jež byla projednána RVH UTB dne 22. 9. 2021, Vědeckou radou UTB ve Zlíně dne 17. 10. 2021, schválena Akademickým senátem UTB ve Zlíně dne 2. 11. 2021, a projednána Správní radou UTB ve Zlíně dne 12. 11. 2021.	
Zohlednění výsledků ve vzdělávací činnosti <i>(popis toho, jaké byly zjištěné nedostatky, jaká byla přijatá nápravná opatření při zjištění nedostatků, jak byla účinná)</i>	
Šetření se v roce 2021 zúčastnilo celkem na 108 studentů na FT. V doktorském studijním oboru to byli 2 studenti. Hodnocení probíhalo formou známek na škále 1-5. Čím vyšší známka, tím pozitivnější hodnocení. Celková průměrná známka studijního oboru je 4,1. Nejvyššího hodnocení bylo dosaženo v oblastech: Relevance pro trh práce a Studijní prostředí (4,6 – 5), naopak nejnižší průměrných hodnot bylo dosaženo v oblastech: Čas věnovaný studiu a Mobilitní příležitosti (3-3,5).	

Poznámka: Pro každý další typ hodnocení (typ 2 atd.) se vkládá nová tabulka.
Navazuje na indikátor C₂ ZVH UTB.

2c) Hodnocení studia ve studijním programu/oboru absolventy

Absolventské hodnocení – Fakultní hodnocení ze strany absolventů v rámci modulu D₁ ZVH UTB	
Rok/roky realizace (v období 2019-2022)	2021
Předmět hodnocení (např. studijní plány, celková spokojenost se studijním programem či oborem, infrastruktura, služby aj..)	Hodnocení kvality studia ve studijním oboru/programu ze strany bývalých absolventů vysoké školy se zaměřuje na hodnocení úrovně studia v určitém SO. Jde o hlavní zdroj zpětné vazby od absolventů. Pro jeho účely jsou použity stejné metodické principy, jako v případě hodnocení kvality studia v SO ze strany studentů. Celkové hodnocení kvality studijního prostředí, které zahrnuje oblasti (1) vzdělávání a podpora studentů, (2) studijní prostředí, (3) participace studentů, (4) relevance pro trh práce, (5) mobilitní příležitosti, (6) hodnocení studijních výsledků, (7) výstupy učení, (8) očekávání, spokojenost a motivace.
Cílová skupina (např. všichni absolventi, absolventi v prezenční formě studia, absolventi po 2 letech od promoce aj..)	Absolventi FT.
Způsob sběru dat (elektronická nebo listinná podoba)	Elektronicky.
Frekvence sběru dat (jednou za semestr, jednou za akademický rok, jednorázový sběr aj.)	1x za 3 roky.
Návratnost dotazníků	119 absolventů FT.
Dostupnost výsledků hodnocení pro akademické pracovníky a veřejnost (popis způsobu sdílení a prezentace výsledků, např. souhrnná zpráva)	
Výsledky šetření byly zpracované do prezentace, která byla prezentována na Kolegiu rektora, poradě koordinátorů kvality a kolegiu děkana. Dále byla zpracována krátká souhrnná zpráva, která je dostupná na webových stránkách UTB: https://www.utb.cz/mdocs-posts/hodnoceni-kvality-absolvovanych-studijnich-programu-u-absolventskych-rocniku-2017-az-2019/ . Výsledky šetření byly dále zpracovány do ZVH UTB, která je zveřejněna na webových stránkách UTB: https://www.utb.cz/mdocs-posts/zprava-o-vnitrim-hodnoceni-kvality-vzdelavaci-turci-a-s-nimi-souvisejicich-cinnosti-utb-ve-zline-2021-2025/	
Procedura projednávání výsledků (popis procesu zpětné vazby)	
Výsledky ankety 2021 byly zpracovány do ZVH UTB, která byla projednána RVH UTB dne 22. 9. 2021, Vědeckou radou UTB ve Zlíně dne 17. 10. 2021, schválena Akademickým senátem UTB ve Zlíně dne 2. 11. 2021, a projednána Správní radou UTB ve Zlíně dne 12. 11. 2021.	
Zohlednění výsledků ve vzdělávací činnosti (popis toho, jaké byly zjištěné nedostatky, jaká byla přijatá nápravná opatření při zjištění nedostatků, jak byla účinná)	
Hodnocení se v roce 2021 zúčastnilo celkem 119 absolventů FT. Bohužel ani jeden respondent nebyl evidován ve studijním oboru Technologie makromolekulárních látek.	

Poznámka: Pro každý další typ hodnocení (typ 2 atd.) se vkládá nová tabulka.
Navazuje na indikátor D₁ ZVH UTB.

2d) Hodnocení studia ve studijním programu/oboru zaměstnavateli

Hodnocení zaměstnavatelů – Fakultní hodnocení ze strany zaměstnavatelů v rámci modulu D₂ ZVH UTB	
Rok/roky realizace (v období 2019-2022)	2021
Předmět hodnocení (např. studijní plány, celková spokojenost se studijním programem či oborem, infrastruktura, služby aj..)	Hodnocení v tomto parametru navazuje obsahově na indikátor C ₂ a D ₁ . Zahrnuje tyto oblasti: (1) relevance pro trh práce, (2) výstupy učení, (3) generické pracovní kompetence.
Cílová skupina (např. zaměstnavatelé, u nichž jsou zaměstnáni absolventi daného SO/SP, spolupracující firmy, partneři apod.)	Klíčové zaměstnavatele absolventů UTB.
Způsob sběru dat (elektronická nebo listinná podoba)	Elektronicky.
Frekvence sběru dat (jednou za semestr, jednou za akademický rok, jednorázový sběr aj.)	1x za 3 roky.
Návratnost dotazníků	49 zaměstnavatelů.
Dostupnost výsledků hodnocení pro akademické pracovníky a veřejnost (popis způsobu sdílení a prezentace výsledků, např. souhrnná zpráva)	
Výsledky šetření za celou UTB jsou zpracovány v ZVH UTB, která je veřejně dostupná na webových stránkách UTB. Výsledky byly prezentovány na Kolegium rektora.	
Procedura projednávání výsledků (popis procesů zpětné vazby)	
ZVH UTB byla projednána RVH UTB dne 22. 9. 2021, Vědeckou radou UTB ve Zlíně dne 17. 10. 2021, schválena Akademickým senátem UTB ve Zlíně dne 2. 11. 2021, a projednána Správní radou UTB ve Zlíně dne 12. 11. 2021.	
Zohlednění výsledků ve vzdělávací činnosti (popis toho, jaké byly zjištěné nedostatky, jaká byla přijatá nápravná opatření při zjištění nedostatků, jak byla účinná)	
Ve sledovaném období hodnotilo absolventy Fakulty technologické 49 zaměstnavatelů. Hodnocení však nebylo tříděno dle stupně studia. Celkový počet respondentů ve studijním programu Chemie a technologie materiálů bylo 8. Hodnocení probíhalo formou známek na škále 1-5. Čím vyšší známka, tím pozitivnější hodnocení. Celková průměrná známka za studijní program je 3,2. Nejhuře hodnoceným kritériem ze strany zaměstnavatelů byla schopnost aktivně užívat cizí jazyk v mluvné formě (např. vyřídít telefonát v cizím jazyce).	

Poznámka: Pro každý další typ hodnocení (typ 2 atd.) se vkládá nová tabulka.
Navazuje na indikátor D₂ ZVH UTB.

Část 3.) Tvůrčí činnosti související se vzdělávací činností

Popis tvůrčí činnosti související se vzdělávací činností

(popis tvůrčí činnosti promítající se do vzdělávací činnosti v letech 2019 až 2022 – projekty, konference, workshopy, výstavy, koncerty, studijní opory, skripta, učebnice, didaktické pomůcky aj. – max. 3000 znaků)

Mezi hlavní výstupy tvůrčích aktivit sledovaného studijního oboru na FT můžeme zahrnout: publikace v impaktovaných časopisech, účast v mezinárodních a národních projektech základního a aplikovaného výzkumu. Smluvní výzkum obohacuje studenty o přímý kontakt s aplikační sférou.

Publikační činnost:

V následující tabulce je uveden přehled článků v hodnoceném studijním oboru, které eviduje databáze WoS v jednotlivých kvartilech dle AIS.

Tabulka č. 1 Přehled článků v hodnoceném studijním oboru.

ROK	Q1		Q2	Q3	Q4	Celkem
	D1	Q1				
2019	7	12	40	15	8	82
2020	2	9	33	6	5	55
2021	1	18	35	8	2	64
2022	4	26	22	4	1	57

Pokud ve WoS položíme dotaz na výsledky UTB ve sledovaném období, typ dokumentu „article“ a současně omezíme autory pouze na školitele daného studijního oboru, získáme oborové rozdělení daných publikací dle Obrázku č. 1.



Obrázek č. 1 Analýza Jimp publikací školitelů daného studijního oboru dle WoS (2019-2022).

Projektová činnost:

Na FT je projektová činnost věnována základnímu i aplikovanému výzkumu. Přehled projektů dle poskytovatelů řešených ve sledovaném období je uveden v následujícím přehledu. FT zde vystupuje v roli příjemce a řešitele.

GAČR – 1

21-09174S - Viskoelastické neizotermální modelování procesu vytlačování polymerních fólií pro výrobu membrán zahrnující tokem indukovanou krystalizaci; 2021-2023; prof. Ing. Martin Zatloukal, Ph.D., DSc.

TAČR – 1

TK03020129 - Vývoj těsnících pryžových materiálů pro hermetické systémy jaderných elektráren; 7/2020-5/2024; Ing. Simona Mrkvičková, Ph.D.

Smluvní výzkum a doplňková činnost

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. Níže jsou uvedeni nejvýznamnější partneři v rámci spolupráce realizované na FT, které souvisejí se studijním oborem Technologie makromolekulárních látek:

Borealis s.r.o., Continental Reifen Deutschland GmbH, Thermo Fisher Scientific Brno s.r.o., Continental Automotive Czech Republic s.r.o., Continental Barum s.r.o., Unipetrol RPA, s.r.o., Trelleborg Wheels Systems Czech Republic a.s., Prusa Research s.r.o., Juta a.s., 5M s.r.o., D PLAST a.s., Kabat Tyre Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, Česká zbrojovka a.s., Precheza a.s., Compuplast s.r.o., SPUR a.s., INVOS spol. s r.o., Contipro a.s., Polymateria Limited, Everris International B.V., Plastičářský klášter z.s., Praktik system s.r.o., Elkoplast CZ s.r.o., SHM s.r.o., Laird s.r.o., KOH-I-NOOR RONAS s.r.o., Fraenkische CZ s.r.o., Isotra a.s., OTIS a.s., Matrix Trade s.r.o., Wicke CZ s.r.o., Salix International a.s., Kasko s.r.o., Amco s.r.o., Werba-chem GmbH, Recykl Organizacja Odzysku S.A. a Qatar University.

Navazuje na modul E. ZVH UTB.

3a) Tvůrčí činnosti studentů

Popis tvůrčí činnosti studentů

(popis tvůrčí činnosti studentů v letech 2019 až 2022 – studentské granty, workshopy, výstavy, koncerty, tvůrčí činnost ve spolupráci s praxí, významná ocenění studentů a absolventů aj. – max. 3000 znaků)

Doktorandům sledovaného studijního oboru se dostává všestranné podpory v oblasti tvůrčích činností. Jmenovitě se jedná o projekty interní grantové agentury IGA a projekty JUNG UTB. Do projektů IGA jsou zapojeni všichni studenti prezenční formy studia ve standardní délce studia.

Počet projektů IGA v letech:

2019 – 5

2020 – 5

2021 – 3

2022 – 3

Celkový počet výstupů je 121 Articles, 13 Proceedings Paper a 2 Review Article

Z toho 44 článků zařazených v Q1 dle AIS ve FORD.

Počet citací uvedených výstupů je 720.

Vybrané publikace v Q1:

Musilová, Lenka; Kašpárková, Věra; Mráček, Aleš; Minařík, Antonín; **Minařík, Martin**. The behaviour of hyaluronan solutions in the presence of Hofmeister ions: A light scattering, viscometry and surface tension study. *Carbohydrate Polymers*, 2019, roč. 212, s. 395-402. ISSN 0144-8617.

Kutálková, Eva; Hrnčířik, Josef; **Witasek, Roman**; Ingr, Marek. Effect of solvent and ions on the structure and dynamics of a hyaluronan molecule. *Carbohydrate Polymers*, 2020, roč. 234. ISSN 0144-8617.

Kocourková, Karolína; Musilová, Lenka; Smolka, Petr; Mráček, Aleš; Humeník, Martin; Minařík, Antonín. Factors determining self-assembly of hyaluronan. *Carbohydrate Polymers*, 2021, roč. 254. ISSN 0144-8617.

Kolaříková, Alena; Kutálková, Eva; Buš, Václav; **Witasek, Roman**; Hrnčířik, Josef; Ingr, Marek. Salt-dependent intermolecular interactions of hyaluronan molecules mediate the formation of temporary duplex structures. *Carbohydrate Polymers*, 2022, roč. 286. ISSN 0144-8617.

Heinritz, Christina ;Lamberger, Zan; **Kocourková, Karolína**; Minařík, Antonín; Humeník, Marti. DNA functionalized spider silk nanohydrogels for specific cell attachment and patterning. *ACS Nano*, 2022, roč. 16, č. 5, s. 7626-7635. ISSN 1936-0851.

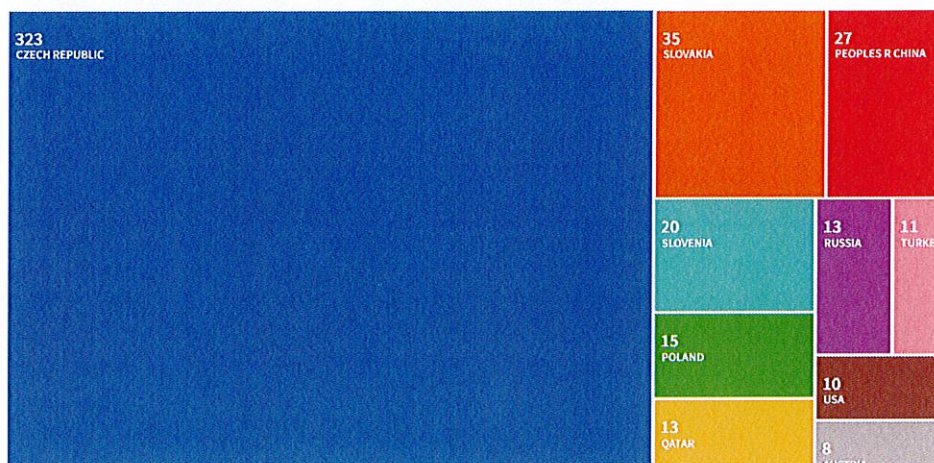
Část 4.) Mezinárodní rozměr studijního programu/oboru

Mobilita studentů ¹⁾ a absolventů	2019	2020	2021	2022
Počet vyslaných studentů (výjezdy v délce alespoň 14 dní)	4	1	6	9
Počet přijatých studentů (příjezdy v délce alespoň 14 dní)	0	0	0	0
Podíl absolventů [%], kteří během svého studia vyjeli na zahraniční pobyt v délce alespoň 14 dní	100	100	100	100

Poznámka: V případech výjezdů i příjezdů studentů se vykazují pobyty, jejichž celková délka trvání (tedy nikoliv pouze v průběhu daného kalendářního roku) byla delší než 2 týdny (14 dní). Započítávají se tak i pobyty, které započaly v předchozím roce. V mobilitách jsou uváděny všechny programy bez ohledu na zdroj financování.

Předměty v cizím jazyce - podíl na kreditech předepsaného studijního plánu [%]	11%
Přístup k cizojazyčné odborné literatuře a její používání ve výuce <i>(popis vývoje v letech 2019 až 2022)</i>	
<p>Hodnocený studijní obor je akreditován jak v českém, tak v anglickém jazyce. Všechny předměty studijního plánu je tedy možné realizovat v anglickém jazyce. Díky existenci dvou jazykových variant vyučovaných předmětů, je také použita literatura definována i ze zdrojů v anglickém jazyce. Mezi povinné předměty je zařazena výuka anglického jazyka v podobě seminářů Academic Writing a Technical Presentations.</p> <p>Informační zdroje a informační služby zabezpečuje centrálně Knihovna UTB. Prakticky všechna literatura relevantní k SP/SO je dostupná v angličtině. Také vlastní nákupy titulů do knihovny, které jsou hrazeny z projektových zdrojů, probíhají na základě zdrojů v anglickém jazyce. Centrálně zpřístupňované databáze jsou všechny v anglickém jazyce (WoS, JRC, SCOPUS, ScienceDirect, EBSCO, EBSCO, Pro Quest, IEEE Xplore, Knovel, Reaxys, atd.)</p> <p>Všichni vyučující a školitelé pracují se zdroji v anglickém jazyce, a v tomto jazyce také publikují, a to jak v písemné formě, tak formou ústních prezentací na konferencích.</p>	
Mezinárodní spolupráce na výzkumné nebo umělecké činnosti související s obsahem studijního programu/oboru <i>(popis spolupráce se zahraničními institucemi a zapojení do mezinárodních programů v letech 2019 až 2022, s uvedením výsledků - společných publikací, mezinárodních konferencí aj.)</i>	
<p>Mezinárodní spolupráce a internacionalizace SP je jedním z prioritních cílů UTB. Spolupráce se zaměřením na výzkumné činnosti související s obsahem SP/SO má tři významné aspekty: 1. společný výzkum; 2. společné mezinárodní výzkumné projekty a 3. Mobility.</p> <p>1. Společný výzkum</p> <p>Pracovníci FT, kteří se podílejí na realizaci SP/SO, mají pestré portfolio spolupracujících institucí, kde je zejména v posledních letech kladen důraz na spoluautorství se zahraničními výzkumnými institucemi. Celková situace byla dle WoS v období 2019-2022 následující.</p> <p>Mezi spolupracujícími zeměmi převažují následující pracoviště ze Slovenska, Číny, Kataru, Slovinska a Polska:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Slovenská akademie vied, Slovak University of Technology Bratislava • East China University of Science Technology • Qatar University • Jozef Stefan Institute • Lodz University of Technology <p>Mezi další spolupracující země patří pracoviště např. z USA (Clemson University, University of Illinois Urbana Champaign), Švýcarska (ETH Zurich), Kanady (University of Waterloo) a Belgie (Universite Catholique Louvain).</p>	

Tyto výsledky svědčí o rostoucí míře internacionalizace SP/SO, která se projevuje i ve zvyšování kvality publikačních výsledků.



Obrázek č. 2 Analýza spolupracujících zemí (s použitím filtru Countries/Regions) na publikacích typu Jimp dle WoS, na kterých jsou jako spoluautoři uvedeni školitelé daného studijního oboru (2019-2022).

2. Projekty

Ve sledovaném období byl realizován následující mezinárodní projekt, tematicky a personálně relevantní k hodnocenému SP/SO.

- Číslo a název projektu: **H2020 862910 Strategies of circular Economy and Advanced bio-based solutions to keep our Lands and seas alive from plastics contamination (SEALIVE)**. Řešitel: prof. Ing. Marek Koutný, Ph.D. Poskytovatel: Evropská komise (Horizont 2020/Horizont Evropa)

V oblasti doplňkové činnosti se pak jednalo o výzkum realizovaný se zahraničním průmyslovým partnerem:

- Zaměření projektu: Nová analytická technika pro kvantitativní stanovení rychlosti biodegradace plastových materiálů. Řešitel: prof. Ing. Marek Koutný, Ph.D. Poskytovatel: **Polymateria Limited, Velká Británie**.
- Zaměření projektu: Plynopropustnost. Řešitel: Ing. Petr Zádrapa, Ph.D., Poskytovatel: **Kabat Tyre, Spółka z organiczona, Polsko**.
- Zaměření projektu: Egg shape sensor. Řešitel: prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D. Poskytovatel: **Continental Reifen Deutschland GmbH, Německo**.
- Zaměření projektu: Evaluation of molecular and rheological characteristics for polymer materials. Řešitel: prof. Ing. Martin Zatloukal, Ph.D., DSc. Poskytovatel: **Qatar University, Katar**.

3. Mobility

Mobilita byla kromě standardního programu ERASMUS+, podpořena také řešením projektu CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_027/0008464 Mezinárodní mobilita výzkumných pracovníků UTB ve Zlíně (2018-2020) a CZ.02.2.69/0.0/0.0/18_053/0017879 Mezinárodní mobilita výzkumných pracovníků UTB ve Zlíně II (2021-2023), které jsou zaměřeny jak na podporu profesního růstu výzkumných pracovníků UTB a na rozvoj jednotlivých výzkumných pracovišť UTB prostřednictvím posílení lidských zdrojů, tak také na posílení mezinárodní spolupráce. Dále jsou na FT uskutečňovány mobility výzkumných pracovníků v rámci projektu IKAROS.

Roky 2020 a 2021 byly z důvodů pandemie onemocnění Covid-19 mobilitám nepříznivé. Z toho důvodu bylo nutné přesunout mobility na následující období.

Příklady mobilit pracovníků:

2022: University of Minnesota, USA – prof. Ing. Martin Zatloukal, Ph.D., DSc.

2022: University of Salerno, Itálie – prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.

2022: Chalmers University of Technology, Švédsko – Ing. Lucie Urbánková, Ph.D.

2022: University of Minho, Portugalsko – Ing. Tomáš Barbořík, Ph.D.
2022: Japan Advanced Institute of Science and Technology School of Knowledge Science –
Japonsko – Ing. Bc. Jiří Drábek, Ph.D.

Příklady mobilit studentů:

2019: Monash University, Melbourne, Austrálie – Maliheh Amini Moghaddam
ETH Swiss Federal Institute of Technology in Zurich, Švýcarsko – Thaiskang Jamatia
2021: University of Luxembourg, Lucembursko – Ing. Lenka Vítková
University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finsko – Ing. Filip Zatloukal
2022: Universität Bayreuth, Bayreuth, Německo – Ing. Karolína Kocourková
Universidad De Huelva, Huelva, Španělsko – Ing. Aneta Závodná

Konference

Fakulta technologická Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně je organizátorem mezinárodní konference "Novel Trends in Rheology". První ročník konference proběhl již v roce 2005 a akce se koná pravidelně každý druhý rok ve spolupráci s Odbornou skupinou reologie (Česká společnost chemická) a divizí Aplikované reologie (the Society of Plastics Engineers, USA). Konference je věnována problematice nestabilních toků vznikajících při zpracování polymerních materiálů, modelování toku, experimentální a teoretické reologii makromolekulárních látek, mechanice nenewtonských kapalin a polymerním nanovláknům. Součástí konference je doprovodná výstava, na které je možné se seznámit s novinkami v oblasti experimentálních zařízení určených pro hodnocení tokového chování polymerních materiálů. Zakladatel, organizátor a garant dané konference je prof. Ing. Martin Zatloukal, Ph.D., DSc. Poslední ročník dané konference se uskutečnil ve dnech 30.-31. července 2019 a po přestávce vynucené pandemií Covid-19 je další ročník naplánován na 26.-27. července 2023.

Část 5.) Výsledky hodnocení bakalářských/diplomových/disertačních prací

Studium	Počet obhajovaných prací		2019	2020	2021	2022
Prezenční	Obhajované práce		0	2	0	0
	Z toho	Úspěšně obhájené práce	0	2	0	0
		Práce vedené osobou bez vzdělání, které by bylo alespoň o jeden stupeň vyšší než stupeň studia	0	0	0	0
		Práce vedené externisty	0	0	0	0
Kombinované	Obhajované práce		5	2	2	4
	Z toho	Úspěšně obhájené práce	5	2	2	4
		Práce vedené osobou bez vzdělání, které by bylo alespoň o jeden stupeň vyšší než stupeň studia	0	0	0	0
		Práce vedené externisty	0	0	0	0
Celkem	Obhajované práce		5	4	2	4
	Z toho	Úspěšně obhájené práce	5	4	2	4
		Práce vedené osobou bez vzdělání, které by bylo alespoň o jeden stupeň vyšší než stupeň studia	0	0	0	0
		Práce vedené externisty	0	0	0	0
Průměrný počet obhajovaných prací připadajících na jednoho vedoucího			2,5	1	1	1

5a) Realizovaná hodnocení bakalářských/diplomových/disertačních prací

Hodnocení bakalářských/diplomových prací <i>(vyplnit pouze v případě, pokud se v příslušném období jejich hodnocení uskutečnilo)</i>	
Rok realizace <i>(v období 2019 až 2022)</i>	2019-2022
Průběh hodnocení <i>(popis toho, jak a kým bylo hodnocení prováděno, na jakém vzorku prací, na co bylo zaměřeno atd.)</i>	
<p>Hodnocení disertačních prací probíhá dle platných předpisů na UTB. Všechny disertační práce jsou vkládány do systému Thesis.cz, který slouží k odhalování plagiátů mezi závěrečnými pracemi dostupnými v ČR.</p> <p>Disertační práce jsou před obhajobou hodnoceny minimálně dvěma vybranými oponenty, z nichž alespoň jeden musí být profesor nebo mimořádný profesor UTB a nejvýše jeden může být z fakulty nebo instituce, kde práce vznikla. Disertační práce je v rámci obhajoby studenta hodnocena zkušební komisí pro obhajobu disertační práce, která je nejméně sedmičlenná, včetně minimálně dvou oponentů, kteří mají hlasovací právo. Alespoň dva členové komise jsou osoby jiné než členové akademické obce UTB, nejméně dva členové komise musí být profesori nebo doktoři věd. Oponenti disertační práce a členové zkušební komise hodnotí disertační práci v následujících oblastech: Aktuálnost tématu disertační práce, Postup řešení práce, Výsledky tezí disertační práce a konkrétní přínos studenta, Význam práce pro praxi a rozvoj vědního oboru, Formální úprava tezí disertační práce a její jazyková úroveň.</p>	
Dostupnost výsledků hodnocení pro studenty a akademické pracovníky <i>(popis způsobu sdílení a prezentace výsledků, např. souhrnná zpráva)</i>	
Oponentní posudky disertačních prací a příslušné protokoly o obhajobách daných disertačních prací jsou dostupné v systému IS/STAG.	
Procedura projednávání výsledků <i>(popis procesů zpětné vazby)</i>	
Poznatky a zkušenosti z průběhu a výsledků obhajob disertačních prací jsou kontinuálně projednávány vedením fakulty, na úrovni garanta studijního oboru a v rámci oborové rady. Na základě těchto jednání, jsou periodicky aktualizována nabízená témata DP. Zkušenosti z obhajob disertačních prací jsou využívána také u přijímacího řízení a v rámci státních doktorských zkoušek.	
Zohlednění výsledků ve vzdělávací činnosti <i>(popis toho, jaké byly zjištěné nedostatky, jaká byla přijatá nápravná opatření při zjištění nedostatků, jak byla účinná)</i>	
Při hodnocení disertačních prací a jejich obhajob nebyly dosud zjištěny žádné závažné nedostatky. Ke splnění obvyklých standardů kladených na disertační práce v daném oboru a k minimálním požadavkům na výstupy tvůrčí činnosti požadovaných pro daný obor vypracovává předseda Oborové rady (tj. garant daného oboru) stanovisko. V případě negativního stanoviska jsou jeho součástí taxativně vyjmenovány nedostatky, které je student povinen odstranit a požádat předsedu o opětovné stanovisko. Po vydání kladného stanoviska předsedy Oborové rady může student předložit přihlášku k obhajobě disertační práce na VaV. Toto opatření bylo zavedeno jako dodatečný kontrolní mechanismus v roce 2019 (PD/19/2019, PD/01/2022) a osvědčilo se.	

Část 6.) Úspěšnost v přijímacím řízení

Studium	Počet uchazečů v přijímacím řízení ¹⁾	2019	2020	2021	2022
Prezenční	Přihlášeno	15	-	-	-
	Splnilo podmínky pro přijetí	14	-	-	-
	Přijato	14	-	-	-
	Zapsáno	14	-	-	-
Kombinované	Přihlášeno	3	-	-	-
	Splnilo podmínky pro přijetí	3	-	-	-
	Přijato	3	-	-	-
	Zapsáno	3	-	-	-
Celkem	Přihlášeno	17	-	-	-
	Splnilo podmínky pro přijetí	17	-	-	-
	Přijato	17	-	-	-
	Zapsáno	17	-	-	-

Navazuje na indikátor D₁ ZVH UTB.

Vyhodnocení míry úspěšnosti uchazečů v přijímacím řízení

(popis závěrů vyvozených z dosahované míry úspěšnosti uchazečů a opatření, která byla v reakci na tyto závěry přijata; práce s uchazeči)

Akademický rok 2019/2020 byl posledním obdobím, kdy byli uchazeči o studium do sledovaného studijního oboru přijímáni. Od akademického roku 2020/2021 jsou uchazeči přijímáni do nového studijního programu Technologie makromolekulárních látek akreditovanému v rámci institucionální akreditace UTB.

V tomto studijním programu není zaznamenán významný rozdíl mezi přihlášenými a zapsanými. Vypozorovaná míra úspěšnosti u přijímacího řízení je téměř 100 %.

Část 7.) Neúspěšnost ve studiu a řádné ukončování studia

Míra studijní neúspěšnosti v % ¹⁾			2019	2020	2021	2022
studijní neúspěšnost v 1. roce studia	Studium	Prezenční	0%	-	-	-
		Kombinované	0%	-	-	-
		Celkem	0%	-	-	-
studijní neúspěšnost v 1. až 2. roce studia (součet 1. a 2. roku)	Studium	Prezenční	14%	-	-	-
		Kombinované	33%	-	-	-
		Celkem	18%	-	-	-
studijní neúspěšnost v 1. až 3. roce studia (součet 1., 2. a 3. roku)	Studium	Prezenční	21%	-	-	-
		Kombinované	100%	-	-	-
		Celkem	35%	-	-	-
studijní neúspěšnost v 1. až 4. roce studia (součet 1., 2., 3. a 4. roku)	Studium	Prezenční	-	-	-	-
		Kombinované	-	-	-	-
		Celkem	-	-	-	-
studijní neúspěšnost v 1. až 5. roce studia (součet 1., 2., 3., 4. a 5. roku)	Studium	Prezenční	-	-	-	-
		Kombinované	-	-	-	-
		Celkem	-	-	-	-

Poznámka: data čerpat z Portálu, záložky IS/STAG, tabulky – Prostupnost studiem. Používat data bez 0 ročníku (= ti studenti, kteří se zapsali do studia, ale zanechali ještě před zápisem do matriky, tj. do 31.10.). Kumulativní počty. Při výpočtu je ve jmenovateli vždy použita hodnota počtu zapsaných studentů do 1. ročníku.

Navazuje na indikátor A₉ ZVH UTB.

7a) Míra řádného ukončování studia

Míra řádného ukončování studia v % ¹⁾			2019	2020	2021	2022
řádné ukončování studia ve standardní době, bez přerušení studií	Studium	Prezenční	0	-	-	-
		Kombinované	0	-	-	-
		Celkem	0	-	-	-
řádné ukončování studia ve standardní době + 1 rok	Studium	Prezenční	0	-	-	-
		Kombinované	0	-	-	-
		Celkem	0	-	-	-
řádné ukončování studia ve standardní době + 2 roky	Studium	Prezenční	0	-	-	-
		Kombinované	0	-	-	-
		Celkem	0	-	-	-

Poznámka: data čerpat z Portálu, záložky IS/STAG, tabulky – Prostupnost studiem.

Navazuje na indikátor A₇ ZVH UTB.

Vyhodnocení míry neúspěšnosti ve studiu a míry řádného ukončování studia

(popis závěrů vyvozených z dosahované míry studijní neúspěšnosti a míry řádného ukončování studia a popis opatření, která byla v reakci na tyto závěry přijata)

Celková míra studijní neúspěšnosti studentů přijatých v akademickém roce 2019/2020 je v současné době 35 %. Negativně je tato hodnota ovlivněna studenty na kombinované formě studia, kteří obvykle studium nedokončí z důvodů vysoké pracovní vytíženosti v zaměstnání.

Míru řádného ukončování studia nelze ve sledovaném období hodnotit. Sledovaný studijní obor je 4-letý, studenti zapsaní v roce 2019/2020 se nacházejí ve 4. ročníku studia. Nejbližší obhajoby disertačních prací tedy můžeme očekávat na konci akademického roku 2022/2023.

Část 8.) Nezaměstnanost absolventů

Uplatnění absolventů	2019	2020	2021	2022
Počet nezaměstnaných absolventů evidovaných na Úřadu práce k 30. 4.	0	0	0	0
Počet nezaměstnaných absolventů evidovaných na Úřadu práce k 30. 9.	0	0	0	0

Navazuje na indikátor A₈ ZVH UTB.

Vyhodnocení míry nezaměstnanosti absolventů ve studiu a míry řádného ukončení studia

(popis závěrů vyvozených z dosahované míry studijní neúspěšnosti a míry řádného ukončení studia a popis opatření, která byla v reakci na tyto závěry přijata)

Z dat dostupných na webových stránkách Ministerstva práce a sociálních věcí

<https://www.mpsv.cz/web/cz/pololetni-statistiky-absolventu> - pololetní statistiky absolventů vyplývá, že Úřady práce neevidují žádné nezaměstnané v tomto studijním oboru.

Lze konstatovat, že míra nezaměstnanosti absolventů doktorského studijního oboru Technologie makromolekulárních látek je dlouhodobě nulová a všichni absolventi DSP se úspěšně zařadí do pracovního procesu.

Část 9.) Pedagogické, vědecké a technické zajištění studijního programu/oboru

Přednášející ve studijním programu/oboru			2019	2020	2021	2022
podíl profesorů a docentů na počtu hodin přednášek [%]	Studium	Prezenční	100	100	100	100
		Kombinované	100	100	100	100
podíl odborných asistentů s titulem Ph.D. na počtu hodin přednášek [%]	Studium	Prezenční	0	0	0	0
		Kombinované	0	0	0	0
podíl externistů na počtu hodin přednášek [%]	Studium	Prezenční	0	0	0	0
		Kombinované	0	0	0	0

Navazuje na indikátor B₂ a B₄ ZVH UTB.

Zabezpečení studijního programu/oboru

(popis vývoje personálního a technického zabezpečení studijního programu/oboru v letech 2019 až 2022)

Personální zabezpečení:

Zabezpečení kvality výuky studijního oboru souvisí s celkovým personálním zabezpečením výuky na Fakultě technologické UTB ve Zlíně. Personální zabezpečení studijního oboru Technologie makromolekulárních látek splňuje požadavky standardů pro akreditaci daného typu studijního oboru, co se týká pracovní doby akademických pracovníků. Všichni garanti a klíčoví vyučující 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. V případě personálního zabezpečení pracovníků s termínovanou pracovní smlouvou nebo pracujících v režimu DPP se předpokládá prodloužení smlouvy, respektive uzavření nové dohody tak, aby byla zajištěna kvalita a kontinuita výuky po celou předpokládanou dobu platnosti akreditace. Ve studijním oboru vyučují výhradně akademičtí pracovníci s titulem docent a pracovníci s vědeckou hodností. Studijní obor je tedy zabezpečen pracovníky a odborníky, kteří mají příslušnou kvalifikaci pro zajištění jednotlivých studijních předmětů. Celková struktura akademických pracovníků zajišťujících studijní obor odpovídá obsahu studijního plánu a profilu studijního oboru. Akademičtí pracovníci, kteří se podílejí na realizaci studijního oboru, vykonávají tvůrčí činnost, která odpovídá jejich odborné náplni. Garanti předmětů zabezpečují přednášky či individuální výuku a aktivně pracují se studenty v rámci zpracování doktorských prací. Studijní obor je dostatečně personálně zabezpečen i z hlediska doby platnosti jeho akreditace a perspektivy jeho rozvoje. Všichni garanti studijních předmětů studijního oboru 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 oboru jsou garantovány akademickými pracovníky jmenovanými profesorem nebo docentem v oboru, který odpovídá dané oblasti vzdělávání nebo v oboru příbuzném. Školiteli jsou pouze docenti a profesori, případně odborníci schválení vědeckou radou. V rámci oboru Technologie makromolekulárních látek v roli školitele působí celkem 12 profesorů, 19 docentů a 2 významní odborníci s vědeckou hodností.

U kmenových zaměstnanců FT, kteří působí v daném oboru jako školitelé, proběhla ve sledovaném období tři habilitační řízení (2020: doc. Ing. Alena Kalendová, Ph.D.; 2021: doc. Ing. Antonín Minařík, Ph.D., doc. Ing. Jana Sedlářiková, Ph.D.) a tři řízení ke jmenování profesorem (2020: prof. Ing. Pavel Mokrejš, Ph.D.; 2020: prof. Ing. Petr Humpolíček, Ph.D.; 2021: prof. Ing. Jarmila Vilčáková, Ph.D.), a to ve stejném oboru (tj. v oboru Technologie makromolekulárních látek). Současný stav je tedy možné považovat za stabilizovaný.

Technické zabezpečení:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně má zajištěnu veškerou infrastrukturu potřebnou pro realizaci daného studijního oboru. Univerzita disponuje odpovídajícím materiálním a technickým zabezpečením, dostatečnými a provozuschopnými výukovými a studijními prostory. Existující vybavení učeben a laboratorní pomůckami a laboratorním a výukovým zařízením odpovídá uvedenému typu i profilu studijního oboru a předpokládanému počtu studentů. Studentům Fakulty technologické je k dispozici rovněž Laboratorní centrum Fakulty technologické s výukovými i výzkumnými laboratořemi a kvalitním přístrojovým vybavením. Laboratoře jsou vybaveny analyzátozem textury, přístroji pro urychlené stárnutí, rotačním mikrotomem, kryomikrotomem, stereomikroskopem, optickými mikroskopy, vakuovými sušárnami, analytickými váhami, sušícími váhami, infračerveným spektroskopem, UV-VIS spektroskopem, spektrofotometrem, diferenciálními snímacími kalorimetry, bodotávkem, vysokotlakým kapilárním reometrem, přístrojem pro měření indexu toku taveniny, vytlačovacím plastometrem, viskozimetrem Mooney, rotačním reometrem, analyzátozem velikostí částic, síťovým analyzátozem, přístrojem pro měření pvT charakteristik, rentgenovými difraktometry, DMA analyzátozem, tvrdoměry, přístrojem pro měření oděruodolnosti, tenzometrem aj. Technologické laboratoře jsou vybaveny dvouválci, hnětiči, ručními a hydraulickými lisy, vstřikovacím strojem, vytlačovacími stroji a dalšími komponenty vytlačovacích linek, tvarovacím strojem, mikrohnětičem, vysekávacím strojem, vodní bruskou aj. 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.

Informační zdroje a informační služby zabezpečuje centrálně Knihovna UTB. Kromě systematického centrálního doplňování knižních fondů a zajišťování přístupů do databází (výběrem WoS, JCR, Scopus, ScienceDirect, EBSCO, ProQuest, IEEE Xplore, Knovel, Reaxys, kompletní seznam zde <https://vufind.katalog.k.utb.cz/Content/list-of-databases>), jsou knižní fondy také doplňovány vlastními nákupy požadovaných titulů z projektů řešených na FT, nebo na kterých se FT podílí.

Část 10.) SWOT analýza studijního programu/oboru

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> Kvalitní personální složení Oborové rady. Vysoký počet zapojených profesorů a docentů. Převážná většina z nich se habilitovala a byla jmenována v daném oboru, tj. oboru Technologie makromolekulárních látek. Tradiční obor FT, který přímo navazuje na polymerní bakalářský a magisterský program vyučovaný na FT. V daném oboru je možné uskutečňovat habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem. Dobré přístrojové zázemí, slušná publikační aktivita studentů a školitelů, velký počet projektů aplikovaného a smluvního výzkumu. Absolventi mají možnost získat kvalitní vzdělání v oblasti polymerů s potenciálním předurčením pro výkon významných funkcí. 	<ul style="list-style-type: none"> Do studijního oboru již nebudou nastupovat noví studenti. Poměrně velká míra studijní neúspěšnosti. V rámci daného oboru nepřijíždějí studenti na mobility (týká se příjezdů v délce alespoň 14 dní). Nízký počet externích národních a mezinárodních projektů řešených v rámci FT, které by dlouhodobě tematicky a finančně podporovaly studenty v jejich tvůrčí činnosti, a to s ohledem na zaměření jejich disertačních prací.
Příležitosti	Rizika
<ul style="list-style-type: none"> Využití harmonizace s nástupnickými (tj. nově akreditovanými) studijními programy pro úspěšné zakončení studia stávajících studentů. Možnost realizovat intenzivní zahraniční stáže na partnerských institucích zaměřených na polymerní vědu. Možnost vybudování špičkového institucionálního zázemí s ohledem na plánovanou výstavbu nové budovy FT zohledňující specifické potřeby daného oboru. Možnost rozvoje nových výzkumných směrů, které úzce souvisejí s polymerní vědou, mají interdisciplinární charakter a reagují na nové výzvy v oboru. 	<ul style="list-style-type: none"> Malá studijní úspěšnost. Nízký zájem o studium v daném oboru v důsledku vzniku nových doktorských programů v rámci institucionální akreditace UTB pro vzdělávací oblast chemie. Snížení počtu aktivních školitelů v daném oboru v důsledku vzniku nových doktorských programů v oblasti chemie. Snížená schopnost studentů formulovat rozsáhlejší odborný text na odpovídající úrovni v případech, kdy jsou závěrečné práce koncipovány jako komentovaný soubor publikací (tj. v případech, kdy na to není při studiu a přípravě disertačních prací kladen dostatečný důraz).

Poznámky: Provedte shrnutí se zřetelem k bodům 1 až 9.

Opatření pro rozvoj SO/SP v příštích třech letech

(popis opatření vyvozených z analýzy realizace SO/SP za poslední tři roky, která budou přijata pro rozvoj SO/SP)

Perspektiva hodnoceného studijního oboru je omezena vypršením platnosti jeho akreditace dne 31. 12. 2024. Tento studijní obor byl v souvislosti se změnou VŠ zákona a získáním institucionální akreditace UTB pro vzdělávací oblast Chemie již nahrazen nástupnickým programem Technologie makromolekulárních látek, který získal akreditaci v roce 2019. Hlavním cílem je tak dovést všechny studenty k úspěšnému zakončení studia s co nejlepšími výsledky. S ohledem na prakticky totožné složení Oborové rady, personální struktury a podmínek pro úspěšné ukončení studia v nových nástupnických programech lze předpokládat, že tohoto cíle bude dosaženo.

Poznámky: Uved'te opatření k rozvoji SO/SP vzhledem k analýze v rámci části 10.)

5. 4. 2023

Datum



Podpis garanta studijního programu/oboru