

Bc – Doktorský studijní program (obor) a témata disertačních prací	
Vysoká škola	Technická univerzita v Liberci
Součást vysoké školy	
Název studijního programu	Nanotechnologie
Název studijního oboru	Nanotechnologie
Vstupní požadavky	<p>Odpovídající vzdělání v oblasti přírodních věd (fyzika, chemie, biologie) nebo ukončené inženýrské studium se zaměřením na materiálový výzkum, přírodovědné inženýrství, nanomateriály apod. U zahraničních žadatelů (mimo EU) odpovídající kompatibilní vzdělání s nutností nostrifikace.</p> <p>Všichni žadatelé absolvují přijímací řízení ze základních znalostí z oblasti nanomateriálů s důrazem na zaměření plánovaného studia. Součástí bude také motivační pohovor o důvodech studia, jejich očekávání a o předpokládaném směru studia. Komise také na základě zaměření plánovaného studia a pohovoru s žadatelem doporučí odpovídajícího školitele.</p>
Studijní předměty	<p>Na základě úspěšného přijetí ke studiu bude vypracován individuální studijní plán (ISP), který bude popisovat plánovaný směr studia. Součástí ISP budou minimálně čtyři zkoušky ze čtyř kategorií (po jedné z každé kategorie) – přírodovědně aplikovaný základ; základy studijního oboru; odborná specializace a odborná praxe. Zkoušky budou zvoleny z nabídky jednotlivých povinně volitelných předmětů podle zaměření plánované disertační práce. Zkoušky lze vykonat buďto v českém nebo anglickém jazyce.</p> <p>Seznam povinně volitelných předmětů podle jednotlivých kategorií:</p> <ol style="list-style-type: none"> Přírodovědně aplikovaný základ: <ul style="list-style-type: none"> Matematická statistika a analýza dat (prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.) Vybrané numerické metody (doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.) Makromolekulární chemie (prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.) Vybrané kapitoly z nanochemie (prof. Ing. Ivan Stibor, CSc.) Fyzikální chemie (prof. Ing. Josef Šedlbauer, Ph.D.) Nanomateriály v biologických aplikacích (Ing. Alena Ševců, Ph.D.) Molekulární a systematická biologie (doc. Mgr. Irena Lovětínská-Šlamborová, Ph.D.) Základy studijního oboru: <ul style="list-style-type: none"> Funkcionalizace nanomateriálů (prof. Ing. Ivan Stibor, CSc.) Inorganic Nanocolloids and Functional Sol-Gel Materials (prof. Dr. Lubomír Špaňhel) Kapitoly z nanoelektroniky (prof. Ing. Eduard Hulicius, CSc.) Nanovlákná a nanotechnologie (prof. RNDr. David Lukáš, CSc.) Plazmové modifikace povrchů (prof. Ing. Petr Louda, CSc.) Chemie povrchu a příprava vrstev (doc. Ing. Petr Exnar, CSc.) Vlastnosti a metody charakterizace nanomateriálů (prof. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc.) Nanotoxikologie (RNDr. Alena Ševců, Ph.D.) Nanotechnology in the textile industry (prof. Ing. Jiří Militký, CSc.) Nanostrukturované povrchy (prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.) Tkáňové inženýrství (prof. RNDr. David Lukáš, CSc.) Aplikace nanotechnologií v medicíně (MUDr. Katarzyna Bakowitz-Mitura, Ph.D.) Nanocomposites (doc. Rajesh Mishra, Ph.D.) Fotonika (prof. Ing. Václav Kopecký, CSc.) Global imaging methods (prof. Ing. Václav Kopecký, CSc.)

- Modelování ve fyzikální chemii (prof. Ing. Josef Šedlabuer, Ph.D.)
- Biotechnologické hodnocení biomateriálů (doc. Mgr. Irena Lovětínská-Šlamborová, Ph.D.)
- Senzorika (doc. Ing. Miroslav Svoboda)

3. Odborná specializace

Specializovaná zkouška z oboru, kterou student vykoná na jiné univerzitě nebo na jiném vědeckém pracovišti (např. AV ČR). Možno vybrat i z předmětů TUL podle zaměření práce.

4. Zkouška z odborné praxe:

Zkouška proběhne po absolvování studijní stáže formou prezentace dosažených výsledků a následné rozpravy (vše v anglickém jazyce).

Další povinnosti

Povinností studenta je absolvování studijní stáže (standardně zahraniční) v trvání 6 měsíců s tématem souvisejícím se směrem studia.

Povinností studenta bude také účast na pravidelném semináři pořádaném v rámci studia, dále nejméně 1x za rok prezentovat své výsledky na tomto semináři a podstoupit diskuzi na téma předložené přednášky.

Doktorská práce bude předložena buď formou monotématického souboru impaktovaných článků (min. tři, z nichž doktorand bude u min dvou prvním či korespondenčním autorem). Tento soubor bude doplněn společným úvodem do problematiky a společnými závěry práce. Druhou možností je doktorská dizertace formou monotématické práce. I v tomto případě je podmínkou před předložením disertační práce k obhajobě prezentace výsledků práce v impaktovaných časopisech (min dvou), z nichž nejméně u jedné publikace bude student prvním (nebo korespondenčním) autorem, a aktivní účast na mezinárodní konferenci formou přednesené přednášky. Jazykem práce bude buďto čeština (slovenština) nebo angličtina.

Požadavky na státní doktorskou zkoušku

Státní doktorská zkouška se skládá z obhajoby tezí disertační práce (v rozsahu cca 15-20 stran nebo formou komentované publikace) a z ověření hlubších znalostí z 3 studijních předmětů, které byly zvoleny v souladu s individuálním studijním plánem studenta v rámci studia (viz přehled předmětů) a to vše v kontextu s tezemi disertační práce.

Návrh témat prací

1. Využití metamateriálů na bázi oxidů Zn
2. 3D nanoprinting a nanolithografie
3. Využití nanočástic elementárního Fe pro čištění vod kontaminovaných těžkými kovy
4. Studium migrace nanočástic v horninovém prostředí
5. Studium toxicity nanomateriálů pro organismy v životním prostředí
6. Nano-bio interakce
7. Využití nanovlákných materiálů pro produkci biofilmu v procesu čištění odpadních vod
8. Využití nanostruktur na bázi cyklodextrinů pro detekci látek v prostředí
9. Nové metody elektrospinningu
10. Využití ekologických materiálů pro produkci nanovláken
11. Chování a osud nanomateriálů v životním prostředí
12. Využití plasmatické modifikace povrchů nanomateriálů pro úpravu jejich vlastností
13. Konstrukce nových zařízení (spinerů) pro elektrostatické zvlákňování
14. Tenké vrstvy anorganických oxidů jako senzorové vrstvy pro detekci vybraných plynů
15. Nanokrystalické diamantové tenké vrstvy pro biosensory

16. Detektory a fotovoltaika s kvantovými tečkami
17. Modelování procesů v nanostrukturách a metamateriálech
18. Nanotechnologie a biotechnologie pro filtrace a reaktory
19. Výzkum nanomateriálů pro zdravotnictví
20. Možnosti fotokatalýzy s využitím nano-TiO₂