

## ZÁKLADNÍ INFORMACE O STÁTNÍ ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠCE

Studium ve studijních programech se řádně ukončuje státní závěrečnou zkouškou. Státní závěrečná zkouška má prokázat schopnost studenta zvládnout větší objem látky, myslet v souvislostech, a to i mezioborových a spojovat nabyté poznatky s praktickou aplikací.

Státní závěrečnou zkoušku může vykonat student, který splnil do termínu závěrečné kontroly studia všechny studijní povinnosti obsažené ve studijním plánu daného studijního programu, odevzdal v termínu svou závěrečnou (diplomovou) práci a přihlásil se ke státní závěrečné zkoušce.

Státní závěrečná zkouška je ústní a probíhá před zkušební komisí, jejíž složení je schvalováno Vědeckou radou HGF VŠB-TUO. Zkušební komise pro státní závěrečnou zkoušku je nejméně pětičlenná a je složena z předsedy, místopředsedy a ostatních členů. Celková doba státní závěrečné zkoušky je v délce 1 hodiny a skládá se z obhajoby diplomové práce a zkoušek ze tří předmětů, které jsou povinné.

Pro kombinovanou formu studia platí stejné podmínky jako pro prezenční formu studia.

### **Povinné předměty SZZ v NMGr programu OPP:**

#### **• Vlivy těžby a průmyslu na životní prostředí**

(zahrnuje studijní předměty: Globální problémy industrializace prostředí, Důsledky útlumu hornické činnosti, Regenerace industriální krajiny)

#### **• Technologie ochrany životního prostředí**

(zahrnuje studijní předměty: Technologie ochrany ovzduší, Technologie ochrany půd, Technologie ochrany vod)

#### **• Ochrana biodiverzity v industriálním prostředí**

(zahrnuje studijní předměty: Inženýrská ekologie, Geobotanika, Environmentální mikrobiologie, Ochrana biodiverzity v industriálním prostředí)

Jednotlivé tematické okruhy z uvedených předmětů zahrnují všechny stěžejní informace přednášené a probírané v rámci magisterského studia.

Součástí státní závěrečné zkoušky je obhajoba diplomové práce.

Obhajobou diplomové práce student prokazuje, že je schopen řešit a prezentovat zadaný odborný problém a obhájit své vlastní přístupy k řešení. Zadání diplomových prací jsou vypisována vedoucí katedry na základě návrhů vedoucích závěrečných prací vždy na začátku akademického roku. Zadání diplomové práce obsahuje zejména stručnou charakteristiku řešené problematiky včetně cílů práce, kterých má být dosaženo, základní literární prameny, jméno vedoucího kvalifikační práce a jazyk vypracování.

Ke státní závěrečné zkoušce je student povinen se přihlásit, a to v nejbližším řádném termínu konání státní závěrečné zkoušky po ukončení studijní části svého studia. Způsob přihlašování studentů ke státní závěrečné zkoušce a její organizaci stanoví děkan Hornicko-geologické fakulty VŠB-TUO.

Průběh státní závěrečné zkoušky upravuje legislativní dokument TUO\_VP\_19\_002 Studijní a zkušební řád pro studium v bakalářských a magisterských studijních programech Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava ve Čl. 23-27 (<https://dokumenty.vsb.cz/docs/files/cs/df844ace-c0bc-45eb-a7cb-36078d13bbdb>).

## **OCHRANA BIODIVERZITY V INDUSTRIÁLNÍM PROSTŘEDÍ**

1. **Legislativa v ochraně přírody a krajiny** (základní legislativní předpisy v ČR, mezinárodní úmluvy, plány péče o přírodu, iniciativy a programy v ochraně přírody, mezinárodní nevládní organizace v ochraně přírody)
2. **Druhová ochrana dle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny** (obecná ochrana druhů, zvláštní ochrana druhů, červené seznamy a knihy ohrožených a vzácných druhů dle národního seznamu ČR a dle IUCN)
3. **Územní ochrana dle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny** (základní principy, nástroje obecné a zvláštní územní ochrany, kategorie zvláště chráněných území, soustava chráněných území NATURA 2000, ochrana území dle mezinárodních úmluv a programů – biosférické rezervace, lokalita světového přírodního dědictví UNESCO v ČR, lokality v rámci Ramsarské úmluvy)
4. **Ekosystémy** (struktura a funkce ekosystémů, bilance energie a hmoty, princip homeostázy a homeorézy, dynamická rovnováha, rezistence a rezilience, stabilita x labilita ekosystému a její určení, koeficient ekologické stability)
5. **Biodiverzita a její úrovně** (druhová, genetická, ekosystémová, kulturní biodiverzita), biodiverzita v planetárním měřítku, Hot spots a divočiny (wilderness), biodiverzita ČR a její specifika, problematika biodiverzity industriálních krajín
6. **Metody hodnocení biodiverzity** (odhady počtu druhů, alfa diverzita a její měření: Shannon-Wienerův index diverzity a vyrovnanosti, Simpsonův index diverzity a vyrovnanosti, RAO index, beta diverzita a její měření: Whittakerův index, využití indexů nepodobnosti, gama diverzita, extinkce a speciace druhů, historické hromadné vymírací epizody: extrémní snížení biodiverzity)
7. **Biodiverzita antropogenních ekosystémů** (agroekosystémy, urbánní ekosystémy, průmyslové areály, biodiverzita odvalů, poklesových kotlin a odkališť, životní strategie a adaptace druhů v antropogenních ekosystémech)
8. **Sukcese v ekosystému** (mechanismy sukcese, modely sukcese: facilitační, inhibiční, toleranční, cyklický, typy sukcesí. primární, sekundární, autogenní, allogenní, degradační, spontánní a řízená, teorie klimaxu)
9. **Invazní a expanzivní druhy v průmyslové krajině** (původní druhy, synantropizace a apofyty, archeofyty, neofyty, invazní a expanzivní druhy, stadia vzniku invazního druhu, vlastnosti invazních a expanzivních druhů, disturbance a jejich vliv na šíření druhů, příklady, legislativa)
10. **Mikroorganismy jako součást biodiverzity na Zemi** (význam mikroorganismů v ekosystémech, mikrobiom x mikrobiota, základní interakce mezi mikroorganismy, aktuální studie vybrané skupiny mikroorganismů, ochrana mikroorganismů *ex situ*)
11. **Mikroorganismy v industriálním prostředí** (mikroorganismy jako bioindikátory kontaminace prostředí, základní procesy interakce s toxickými látkami v prostředí, uplatnění v testech mutagenity a ekotoxicity, PGPR-mikroorganismy, transgenní mikroorganismy)
12. **Ochrana lesních ekosystémů** (nížinné lesy – doubravy, dubohabřiny, lužní lesy, bažinné lesy, horské lesy – bučiny, jedlobučiny, smrčiny, suťové lesy, pralesy, tradiční způsoby hospodaření a moderní management)
13. **Ochrana mokřadů a vodních ekosystémů** (typy mokřadů a jejich ochrana, rybníční ekosystémy a jejich funkce v krajině, eutrofizace a revitalizace, ekosystém tekoucích vod: funkce, význam, ohrožení, pobřežní ekosystémy, příklady revitalizace vodního toku)
14. **Ochrana agroekosystémů, lučních a pastvinných ekosystémů** (tradiční a moderní zemědělství, environmentální problémy zemědělské krajiny, vliv kosení a pastvy na trvalé travní porosty a jejich diverzitu, agroenvironmentální opatření: příklady)
15. **Ochrana ekosystémů vzniklých v souvislosti s těžbou** (odvaly, poklesové kotliny, výsypky, pískovny, lomy, sukcese v antropogenních ekosystémech, rekultivace, pozitiva a negativa „městských“ divočin)

**TECHNOLOGIE OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V PRŮMYSLU**

1. **Světové zásoby vody a právní ochrana vod** (spotřeba vody, vodní stopa, mezinárodní právo a spolupráce ve vodním hospodářství, právní ochrana vod v ČR, vodárenské zdroje)
2. **Technologie čištění odpadních vod** (dělení odpadních vod dle vzniku, původu a složení, ukazatele znečištění, technologie čištění odpadních vod: mechanické a biologické procesy čištění odpadních vod, decentralizované čištění odpadních vod)
3. **Průmyslové odpadní vody** (podmínky pro vypouštění odpadních vod do veřejné kanalizace, resp. do vodních recipientů, látky obsažené v průmyslových odpadních vodách)
4. **Přehled způsobů čištění průmyslových odpadních vod a jejich stručná charakteristika** (vyrovnání průtoku a zatížení, filtrace, sedimentace, membránové procesy, odlučování lehkých částic, neutralizace, srážení, redoxní reakce, adsorpce, číření a biologické čištění)
5. **Adaptační a mitigační opatření v důsledku klimatických změn, jejich technická a netechnická řešení**
6. **Legislativní zabezpečení ochrany půdy v České republice** (legislativní omezení látek vstupujících do půdy, ochrana půdního fondu ve strategii udržitelného rozvoje, Světová charta o půdě)
7. **Kontaminace půdy v České republice** (ochrana zdrojů pitné vody z pohledu kontaminace přes půdu, problematika ohrožení zemědělských, lesních a urbánních půd)
8. **Kontaminace půd průmyslem, těžbou a zpracováním nerostných surovin** (přehled zdrojů rizikových prvků v půdě, toxické prvky a perzistentní organické polutanty)
9. **Degradace půd, procesy přispívající k degradaci půd** (fyzikální a fyzikálně-chemická degradace, chemická a biologická degradace, environmentální degradace)
10. **Metody dekontaminace půd a metody obnovy původní funkce půd** (význam rekultivací a revitalizací jako procesů obnovy narušených funkcí půdy)
11. **Tuhé znečišťující látky a jejich vliv na kvalitu ovzduší** (fyzikálně-chemické vlastnosti – tvar, zrnitost, povrchové vlastnosti, smáčivost, výbušnost, elektrické vlastnosti, pohybové vlastnosti, základní odlučovací principy – gravitační, setrvačný, odstředivý, elektrický)
12. **Základní podmínky prováděných měření v ovzduší** (příprava a prohlídka zdroje, izokinetika odběru, určení a rozmístění měřících bodů, vyhodnocení výsledků měření)
13. **Emise vznikající v průmyslu a dopravě, možnosti snižování plynných a tuhých emisí v industriálním prostředí** (výčet základních emisí vznikajících v energetice, dopravě a základní typy průmyslu – těžba, hutnictví, chemický průmysl, odstraňování TZL z energetiky a průmyslu, absorpce/adsorpce, spalování, odsiřování, denitrifikace, odstraňování dioxinů – PCDD+PCDF, popis třícestného katalyzátoru)
14. **Monitoring a hodnocení kvality ovzduší, základní legislativa** (základní rozdělení znečišťujících látek a zdrojů znečišťování ovzduší, česká legislativa, mezinárodní legislativa – Kjótský a Montrealský protokol, ISKO, AIM provozovaný ČHMÚ)
15. **Matematické modelování rozptylu znečišťujících látek** (vlivy působící na velikost koncentrace znečišťujících látek, definice vertikálního teplotního gradientu a jeho význam pro rozptyl látek – tvary kouřových vleček, dynamické modely a statistické modely, modely využívané pro modelování dle legislativy ČR)

**VLIVY TĚŽBY A PRŮMYSLU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

1. **Dopady těžby na životní prostředí** (stará a opuštěná báňská díla v podzemí a jejich vlivy na ŽP – porušení stability dolu, poklesy povrchu, výstupy plynů, problematika důlních vod – jejich čerpání a vypouštění)
2. **Rizika útlumu hornické činnosti – problematika uzavíraných dolů** (zajištění starých důlních děl, predikce výstupu důlních plynů na povrch, metan a jeho hlavní zdroje, faktory ovlivňující výstup metanu a určující intenzitu metanové exhalace, zbytková plynodajnost uzavřeného dolu, měření koncentrace metanu v půdním vzduchu)
3. **Rizika činnosti na území s ukončenou těžbou** (rizika staveb na poddolovaném území, ochrana staveb před výstupem plynů z důlních děl – ochrana u starých a nových staveb, odplyňovací systém, protimetanová opatření a monitoring, zajištění sanace území zasažených těžební činností, problematika sanace odkališť, odvalů a jejich postupné rekultivace)
4. **Průmyslová krajina jako komplexní útvar a systém** (funkce krajiny ve vztahu k člověku, komplexní krajinný potenciál, kulturní krajina a limity zatžitelnosti krajiny, stupně antropogenní přeměny krajiny, charakter narušených a devastovaných krajin)
5. **Vlivy těžby a průmyslu na krajinu** (regenerace a rekultivace po těžbě surovin i specifickém destruktivním využití krajiny, brownfieldy a obnova opuštěných průmyslových ploch, význam regenerace a rekultivace jako procesu obnovy narušené biosféry)
6. **Metody obnovy krajiny postižené těžbou** (význam rostlin a dřevin při obnově krajinných částí, principy sestavování výsevných schémat pro obnovu porostu a funkcí v krajině, význam mokřadů a vodních biotopů, spontánní sukcese, řízená sukcese jako forma rekultivace, renaturalizace, revitalizace, rekultivace)
7. **Úloha zeleně v krajině a ve městě** (městská zeleň, lesní a mimolesní celky – členění a význam, cíle a postavení lesního hospodářství, kategorizace lesů – lesy hospodářské, lesy ochranné, lesy zvláštního určení a jejich význam)
8. **Krajinné plánování jako environmentální strategie využívání průmyslového území** (cíle a úkoly územního plánování, územně plánovací podklady, územně plánovací dokumentace, vybrané právní normy v oblasti péče o krajinu)
9. **Globální problémy současné lidské společnosti** (populační exploze a sociální struktura industriálního prostředí, potravinové zdroje na planetě, surovinová a energetická krize, globální environmentální problémy – přehled, globální ekonomika a hodnota životního prostředí)
10. **Dopady průmyslu na globální atmosféru – změna klimatu a její příčiny** (účinky globálního oteplování, změny klimatu a hydrologie, znečištění ovzduší, ozón a procesy ve stratosféře, uhlíková stopa, kyselý déšť a radioaktivní spad)
11. **Dopady průmyslu na vodní prostředí** (eutrofizace vod jako globální problém a možnosti řešení, znečištění vody v různých částech světa, problematika hospodaření s vodou, pitná voda, moderní technologie nakládání s pitnou vodou)
12. **Dopady průmyslové činnosti na kvalitu půd** (organické polutanty, perzistující chemické látky, problematika zemědělských hnojiv a pesticidů, toxické kovy a jejich dopad na kvalitu půd, problematika eroze půd, zhutnění, dezertifikace, meliorace, zasolení a záboru půdy)
13. **Neobnovitelné a obnovitelné zdroje energie** (problematika těžby nerostných surovin pro výrobu energie, fosilní paliva a zdroje pro jaderné palivo, moderní metody těžby, obnovitelné zdroje energie, clean technologie)
14. **Odpady v prostředí jako globální problém** (nakládání s odpady na planetě, možnosti recyklace odpadů, problematika plastů a mikroplastů v potravních řetězcích)
15. **Profesionální expozice v průmyslovém prostředí** (negativní vlivy průmyslu na životní prostředí, dopad na ekosystémy i lidské zdraví, PCB a endokrinní disruptory, interakce mezi znečišťujícími látkami)