

Státní závěrečné zkoušky studijního programu N0724A290013
VODA STRATEGICKÁ SUROVINA

magisterské studium

Tematické okruhy pro státní závěrečné zkoušky navazujícího magisterského studia studijního programu Voda strategická surovina vycházejí ze studijních plánů daného studijního programu.

Státní závěrečná zkouška je ústní a probíhá před komisí, jejíž složení je schvalováno VR HGF VŠB-TUO. Státní závěrečná zkouška magisterského studijního oboru v rozsahu do 1 hodiny sestává z obhajoby diplomové práce a zkoušek ze tří tematických okruhů, kde všechny tři okruhy jsou povinné.

Povinné okruhy:

VNS – Voda – nerostná surovina

VUZ – Voda – úprava a zařízení

PHH – Pokročilá hydrogeologie a hydrogeochemie

Státní závěrečná zkouška má prokázat schopnost studenta zvládnout větší objem látky, myslet v souvislostech, a to i mezioborových, spojovat nabyté poznatky s praktickou aplikací. Jednotlivé okruhy otázek zahrnují všechny stěžejní informace přednášené a probírané v rámci magisterského studia. Pro kombinovanou formu studia platí stejné podmínky jako pro prezenční formu studia. Obhajobou diplomové práce student prokazuje, že je schopen řešit a prezentovat zadaný odborný problém a obhájit své vlastní přístupy k řešení.

VNS – Voda – nerostná surovina

1. Metody HG průzkumu, podklady pro jímání podzemních vod.
2. Klasifikace jímacích objektů (horizontální, vertikální aj.).
3. Situování a konstrukce jímacích objektů.
4. Jímací a čerpací zkoušky.
5. Průzkumné geologické práce (IG, HG, geochemické, geofyzikální).
6. Postup při vyhodnocování zásob podzemních vod.
7. Projektování geologických prací – postup při projektování.
8. Obsah projektu geologických prací.
9. Vyhodnocování výsledků geologických prací, obsah závěrečné zprávy.
10. Vrtně-technologický rozbor prognózního geologického profilu, analýza tlakových poměrů v horninovém prostředí.
11. Rozpojitelnost hornin při vrtání, vrtné nástroje.
12. Charakteristika vrtných souprav pro hlubinné vrtání.
13. Funkční složení vrtné kolony pro jednotlivé typy vrtů.
14. Pažnicová kolona a cementace vrtů.
15. Jádrové vrtání.

VUZ – Voda – úprava a zařízení

1. Koagulace v technologii vody, destabilizace koloidů, zeta potenciál, druhy koagulantů, perikinetická a orthokinetická koagulace. Čiření vody, druhy čičičů.
2. Filtrace vody, mechanismus filtrace, kinetika filtrace, tlakové poměry ve filtru. Druhy filtrů, technologické parametry, filtrační rychlost, filtrační cykly, použití v technologii.
3. Úprava podzemní vody. Oxid uhličitý a jeho formy ve vodách, odkyselování vody. Odstraňování železa a manganu, formy výskytu, teorie procesů, technologické postupy.
4. Hygienické zabezpečení pitné vody. Použití ultrafialového záření. Desinfekce chlorem a jeho sloučeninami, desinfekce vody ozonem. Výhody a nevýhody jednotlivých postupů.
5. Ztráty vody v nádržích: vsakem do dna a infiltrací dnem nádrže, výparem z vodní hladiny, transpirací rostlin. Ztráty vody průsakem hrází a jejím podloží: homogenní hráz na nepropustném a propustném podloží, nehomogenní hráz s jádrovým těsněním na nepropustném a propustném podloží.
6. Návrh příčného profilu hráze, materiál pro stavbu hrází. Zásady návrhu filtrů.
7. Výpustná zařízení malých vodních nádrží.
8. Bezpečnostní přelivy a speciální objekty na účelových nádržích.
9. Jezy – rozdělení jezů, konstrukční návrh jezů.
10. Transformace povodňové vlny (návrh retenčního objemu nádrže, hydrogram průtokové vlny a její prvky).
11. Základy hydrauliky otevřených koryt
12. Legislativa z oblasti vodních toků a vodohospodářských děl
13. Účinky a hospodářský význam závlah. Druhy závlah. Potřeba závlahové vody (doplňková závlaha, hnojivá závlaha). Závlahové dávky. Ztráty vody.
14. Vodní zdroje pro závlahu. Závlaha postřikem, podmokem, přeronem, výtopou, drenážní závlaha, závlaha odpadními vodami.
15. Odvodnění půd – příčiny zamokření půdy (oblastní, místní), znaky zamokřených půd. Výhody odvodnění, způsoby odvodnění (zemědělsko-lesnické, technické).

PHH – Pokročilá hydrogeologie a hydrogeochemie

1. Aplikovaná hydrogeologie a její úkoly (základní typy a jejich charakteristiky).
2. Formy výskytu látek ve vodách (pravé a koloidní roztoky, suspenze, ionty, komplexy, iontové páry, organické komplexy).
3. Karbonátový systém (základní složky systému, distribuční koeficienty, uzavřený a otevřený systém, acidobazické titrace, pufrace, Granova fce). Acidobazické reakce (disociace vody, pH, látkové bilance, podmínka elektroneutality, protonová podmínka, acidita a alkalita, metody stanovení). Oxidačně redukční procesy (elektrochemické potenciály, Nernstova rovnice, redox potenciál, smíšené potenciály, aktivita elektronů, elektrody, Eh/pH diagramy).
4. Organické látky (organický uhlík, chemická spotřeba kyslíku, kontaminanty organického původu, biodegradace, huminové látky apod.) a radioaktivní látky a izotopy v podzemních vodách (dělení, struktura, frakcionace, geochronologie apod.).
5. Metody získávání hydraulických parametrů – laboratorní zkoušky, empirické vzorce, hydrodynamické zkoušky. Okrajové podmínky.
6. Čerpací zkoušky v podmínkách ustáleného proudění (volná a napjatá hladina). Čerpací zkoušky v podmínkách neustáleného proudění (Theis, Jacob). Stoupací zkoušky a jejich význam.
7. Zásoby podzemních vod – druhy a jejich stanovení (přírodní zdroje, indukované zdroje, využitelné množství). Klasifikace zásob a zdrojů podzemních vod.
8. Hydrogeologická rajonizace a hydrologické regiony (význam rajónů a regionů, jejich vývoj).
9. Hydrogeologické práce (projektová příprava – zadání a projekt, provádění prací, vyhodnocování prací, hydrogeologické mapy, řezy a ostatní dokumentace).
10. Základní zásady hydrogeologického průzkumu prostých podzemních vod. (úkoly a cíle průzkumu, obsahy jednotlivých etap průzkumu, účelový průzkum, malé–střední a velké akce).
11. Ochrana a sanace podzemních vod (příčiny a druhy kontaminace podzemních vod, metody ochrany, způsoby sanace znečištění, pásma hygienické ochrany). Polutanty ve vodách. Forma výskytu, metody stanovení. Redukční technologie sanace s využitím nanočástic.
12. Technologie čištění podzemní vody a průsakových vod: Chemické principy – vymývání a uvolňování sorbovaných polutantů.
13. Technologie čištění podzemní vody a průsakových vod: Fyzikální metody – tepelné procesy – ohřev parou nebo teplou vodou, odporové zahřívání, elektrotermický dynamicky striping, air sparging.
14. Technologie čištění podzemní vody a průsakových vod: Biologické postupy – přirozená atenuace, bioremediace, biologické reaktivní bariery. Biologicky odbouratelné polutanty.
15. Sanace ex situ. Umělé mokřady, adsorpce a biosorpce, srážení, koagulace, flokulace, membránové procesy.