

*Státní závěrečná zkouška (2020/21) -
Navazující magisterské studium oboru Environmentální inženýrství 3904T005*

Zkušební otázky z předmětu:

Inženýrská ekologie

1. Potravní vazby, trofické řetězce a sítě, regulace.
2. Koloběhy látek, biogeochemické cykly, metody studia bilance minerálních živin a jejich koloběhu v ekosystému. Obnova živin v ekosystémech, klíčová role dekompozice
3. Ekosystém, definice, složky, vlastnosti, proměny v čase; základní pojmy a příklady (biocenóza, geobiocenóza, biogeocenóza, biom, společenstvo, ekotop, stanoviště, biotop); teorie niky
4. Toky energie, produktivita ekosystému, přenos informací, regulace.
5. Dynamika ekosystému, aktivita ekosystému.
6. Mezní činitelé, zákony minima a tolerance, ekologická nika.
7. Záření - modifikace slunečního záření, adaptace rostlin na záření, tepelná bilance, teploty rostlin, adaptace rostlin na teplotu, metody studia abiotických složek ekosystému - záření, teplota, vzdušná vlhkost, srážky, tepelná bilance.
8. Atmosféra, znečištění, vlivy znečištění na rostliny a společenstva.
9. Pedosféra - význam rostlin pro tvorbu půd, vliv reliéfu na tvorbu půd, závislost rostlin na chemismu půd, principy výzkumu půd, fyzikální faktory, chemické faktory, cizorodé a škodlivé látky v půdě.
10. Ekologie populace, biotické složky ekosystémů, metody studia populací, analýza prostorového rozmístění populace, specifika populační ekologie.
11. Strategie populací rostlin.
12. Základní vlastnosti společenstva, typy společenstev; trofická struktura, gildy a jejich struktury; teorie ekologické niky; diferenciací nik, základní a realizovaná, vztah ke kompetici mezi organizmy
13. Struktura společenstva: společenstva a jejich složky; relativní abundance; potravní sítě; uspořádání společenstva; ekoton; kompetice a její vliv na vývoj struktury společenstev; plošková dynamika; satureovaná vs. nesatureovaná společenstva. Metaspolečenstvo.
14. Proměnlivost a stabilita společenstev, vliv diverzity, potravní sítě, predační kaskády; kompartmentace společenstev; princip nelinearity; stabilní a nestabilní společenstva.
15. Vývoj společenstev; typy a modely sukcese; primární vs. sekundární sukcese, příčiny, strukturální a energetické změny v průběhu sukcese; klimax; konvergence/divergence společenstev; koevoluce, struktura společenstev, ekologické pyramidy, trofické úrovně
16. Druhová diverzita vs. rozmanitost; heterogenita prostředí; alfa-, (beta-), gama- diverzita; diverzita a produkce, kompetice a proměnlivost prostředí, disturbance; "species-area" závislost; Rapoportovo pravidlo, teorie ostrovní biogeografie; ostrovní fenomény.
17. Hydrologický cyklus, malý a velký koloběh vody, důsledky narušení cyklu odlesňováním, regulace toků a vliv přehradních těles
18. Bilance živin ve vodních společenstvech, koloběh C, N, S, P, Fe, Mn ve vodním prostředí, význam aerobních a anaerobních procesů
19. Teplota, voda a záření, substrát jako mezní ekologické faktory v ekologii živočichů, adaptace živočichů.
20. Potravní specializace, potrava jako limitující faktor, komenzualismus, protokoopace, kooperace, potravní konkurence, predace.
21. Prostorová konkurence - společenstva živočichů, teritoriální chování, sukcese společenstev živočichů.
22. Bioindikace, biomonitoring, fenologie. Principy biodiagnostiky, bioindikace, ekologický monitoring, metody bioindikace, metody ekotoxikologie.
23. Člověk a životní prostředí. Klimatické adaptace - vliv teploty a vlhkosti vzduchu, složení vzduchu a záření. Kulturní aspekty klimatické adaptace. Člověk a biotické faktory prostředí. Ekopatologie. Zdravotní rizika ve vyspělých zemích.
24. Klasifikace ekosystémů s účastí člověka. Typy ekosystémů, formy hospodaření, energetické aspekty lidských ekosystémů. Problémy urbanizace. Synantropizace a synurbanizace rostlin a živočichů.
25. Ekosystémové služby.

Oceňování antropogenních vlivů na životní prostředí

1. Přírodní faktory ovlivňující kvalitu životního prostředí.
2. Antropogenní faktory ovlivňující kvalitu životního prostředí.
3. Sociální aspekty hodnocení (sociologické aspekty, demo-sociální aspekty).
4. Sociální aspekty hodnocení (medicínsko-ekologické aspekty). Analýza zdravotních rizik.
5. Ekonomické aspekty hodnocení (ekonomické hodnocení přírodních zdrojů, hrubý regionální produkt, ekonomické hodnocení škod na životním prostředí).
6. Metodika hodnocení interakcí průmyslu a životního prostředí.
7. Interakce energetika a životní prostředí.
8. Zachycování tuhých emisí z energetických zařízení. Odsiřování (metody suché, metody katalytické, metody mokré). Denitrifikace.
9. Jaderná energetika a životní prostředí (veličiny a jednotky ionizujícího záření, zdroje ionizujícího záření, vliv ionizujícího záření na lidské zdraví, typy jaderných elektráren, vliv jaderných elektráren na životní prostředí).
10. Posuzování vlivů větrných elektráren na životní prostředí. Solární energetika a životní prostředí.
11. Posuzování vlivů bioplynových stanic na životní prostředí.
12. Interakce těžba nerostných surovin a životní prostředí.
13. Silniční doprava - hluk a vibrace, exhalace spalovacích motorů, možnosti snižování emisí u zážehových a vznětových motorů, alternativní pohony silničních motorových vozidel.
14. Hodnocení impaktu na životní prostředí.
15. Katalogy kritérií.
16. Křížová matice interakcí.
17. Fullerův trojúhelník.
18. Multikriteriální analýza (totální ukazatel kvality prostředí).
19. Právní úprava procesu EIA v USA a v Evropě.
20. Směrnice Rady Evropských společenství, resp. Evropského parlamentu a Rady č. 85/337/EEC, č. 97/11/ES, č. 2001/42/ES, č. 2011/92/EU a č. 2014/52/EU a Espoo konvence.
21. Posuzování vlivů na životní prostředí v České republice – platná legislativa (zákon č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, zejména zákona č. 39/2015 Sb., zákona č. 225/2017 Sb. a zákona č. 326/2017 Sb.; vyhláška MŽP č. 457/2001 Sb.). Kategorie záměrů ve smyslu přílohy č. 1 k zákonu č. 326/2017 Sb. (novela zákona č. 100/2001 Sb.).
22. Zjišťovací řízení ve smyslu § 7 zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a přílohy č. 2 k zákonu č. 100/2001 Sb.
23. Náležitosti oznámení ve smyslu přílohy č. 3 a 3a k zákonu č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, (náplň oznámení).
24. Náležitosti dokumentace ve smyslu přílohy č. 4 k zákonu č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, (náplň dokumentace).
25. Posudek ve smyslu přílohy č. 5 k zákonu č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Veřejné projednání ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Odpady v životním prostředí

1. Základní legislativa odpadového hospodářství.
2. BAT – Best Available Technologies – nejlepší dostupné technologie a jejich realizace u nás i ve světě.
3. Pyrolýzní zneškodňování odpadů.
4. Principy pyrolýzy, technické řešení.
5. Charakteristika druhotného paliva, odpady vhodné pro energetické využití.
6. Principy spalování, spalování na roštu, v rotační peci.
7. Základní dělení spalovacích zařízení, obecné schéma spalovny.
8. Tuhé zbytky ze spalování a zařízení pro jejich odstraňování.
9. Postupy při čištění spalin vznikající při spalování odpadů – mechanické a fyzikální čištění.
10. Postupy při čištění spalin vznikající při spalování odpadů – chemické čištění.
11. Metoda LCA a její využití při vzniku, zneškodňování odpadů.
12. Základní podmínky kompostování, optimalizace surovinové základny pro kompostování.
13. Průmyslové kompostování a komerční kompostárny.
14. Mechanicko-biologická úprava odpadů.
15. Nakládání s odpady vznikající při těžbě a výrobě energie.
16. Nakládání s odpady vznikající při hutní výrobě.
17. ADR a přeprava NO.
18. Procesy probíhající ve skládkách.
19. Těleso skládky – těsnění, odvodnění, odplynění, ukládání odpadů, uzavření skládky, rekultivace.
20. Provozní vybavení skládky, monitorování skládek.
21. Složení průsakových vod, složení skládkového plynu a nakládání s těmito produkty.
22. Technologie pro omezení nebezpečných látek do ŽP při haváriích.
23. Fyzikálně-chemické zpracování nebezpečných odpadů, zařízení off-side, on-side.
24. Fyzikální metody zpracování odpadů.
25. Chemické způsoby odstraňování odpadů.

Zkušební otázky z předmětu:

Ochrana a čištění vod

1. Globální problémy hydrosféry. Světové zásoby vody. Dostupnost sladkovodních zdrojů. Mezinárodní právo a sdílené vodní zdroje.
2. Rozdělení ČR na hlavní povodí a oblasti povodí. Evropská vodní charta. Směrnice ES 2000/60/EC – rámcová směrnice o vodě. Right 2 Water.
3. Mezinárodní spolupráce v oblasti vodního hospodářství. Aktuální cíle mezinárodních a národních plánů povodí.
4. Nejdůležitější vlastnosti a funkce vody. Co může být nebezpečné ve vodě z pohledu její konzumace (zdravotní rizika).
5. Nedostatek vody, nápor na vodní zdroje. Dělení států dle obnovitelných zdrojů vody a dle závislosti na vodě (water dependency ratio) – příklady nejbohatších a nejchudších států. Struktura spotřeby vody ve světě a v ČR. Vodní stopa, virtuální voda.
6. Hospodaření se srážkovými vodami – opatření v krajině a v urbanizovaném území, příklady dobré praxe.
7. Registry úniků a přenosů znečišťujících látek (IRZ, E-PRTR, REACH, IPPC), jejich význam a přínos.
8. *Stanovení emisních limitů kombinovaným způsobem. Normy environmentální kvality. Ukazatele vyjadřující dobrý stav povrchových vod dle NV č. 401/2015 Sb.*
9. Současný stav a způsob monitoringu povrchových a podzemních vod v ČR. Jakost povrchových vod a ekologický stav povrchových vod.
10. Tepelné znečištění. Rozpuštěný kyslík ve vodách – jeho význam, podpora života ryb. Legislativní a technická řešení ke zvýšení koncentrace.
11. Vzorkování přírodních vod. Přírodní a technické podmínky pro vzorkování. Úprava vzorků.
12. Sedimenty. Odběr vzorků – z nádrží a toků. Cesty přísunu látek do sedimentů, nejčastější pochody v sedimentech.
13. Problematika vod ke koupání v EU a ČR.
14. Trofizace vod – vznik, dopady, možné způsoby řešení (opatření nad nádrží a opatření v nádrži).
15. Acidifikace vod – vznik, dopady, možné způsoby řešení.
16. Sucho – dělení, příčiny vzniku, způsoby sledování, možná opatření k nápravě, opatření v době sucha, komise pro sucho.
17. Povodně, dělení, příčiny vzniku. Možné způsoby ochrany před povodněmi, povodňové plány, POVIS.
18. Dělení odpadních vod dle vzniku, původu, složení – z pohledu rozpuštěných látek.
19. Splaškové a městské odpadní vody. Posuzování kvality městské odpadní vody - BSK₅, CHSK_{Cr}, NL, N-NH₄⁺, N_{celk}, P_{celk}.
20. Technologické linka velkých a středních čistíren odpadních vod.
21. Domovní čistírny odpadních vod – výhody a nevýhody.
22. Kořenové čistírny odpadních vod – výhody a nevýhody.
23. *Současné možnosti využití a likvidace čistírenských kalů.*
24. Epidemiologie komunálních (městských) odpadních vod. Metody čištění odpadních vod s ohledem na eliminaci zbytků a metabolitů léčiv, drog, pesticidů, ftalátů atd.
25. Výhody a nevýhody centralizovaného a decentralizovaného čištění odpadních vod. DESAR – rozdělení odpadních vod podle původu vzniku již u spotřebitele a další vhodné zacházení s těmito oddělenými vodami.

Ochrana ovzduší

1. Složení a stavba atmosféry a její úloha, význam a ochrana, rozdělení LZO (z fyzikálního hlediska, z chemického hlediska, z hlediska původu) a zdrojů LZO (z geometrického hlediska apod.).
2. Teplotní režim atmosféry, teplotní zvrstvení a třídy stability (stabilita, indiference, labilita). Vertikální teplotní gradient.
3. Tlak, základní veličiny, barické pole a barické útvary, atmosférické fronty.
4. Voda v atmosféře, vlhkost vzduchu a její charakteristiky. Oblaka (klasifikace oblaků).
5. Proudění vzduchu (základní typy proudění v atmosféře – laminární, konvekce, subsidence, turbulence, advekce, geosférický vítr, meteorologické charakteristiky větru).
6. Znečišťování ovzduší dopravou (hlavní emitované látky, katalyzátor apod.).
7. Znečišťování ovzduší průmyslem a energetikou.
8. Charakteristické účinky LZO na ŽP (živou přírodu, neživou přírodu).
9. Fyzikálně-chemické vlastnosti tuhých znečišťujících látek (tvar, velikost, povrchové, elektrické, pohybové vlastnosti).
10. Základní odlučovací principy (gravitační, setrvačný, odstředivý, elektrický, difúzní).
11. Základní fyzikálně-chemické metody v případě odlučování plyných znečišťujících látek (absorpce, adsorpce, termické procesy, kondenzační procesy, biotechnologie).
12. Základní podmínky jednorázových (diskontinuálních) emisích měření (podmínky provozního režimu, stacionárnosti, přístrojové vybavení).
13. Příprava měření (prohlídka zdroje, plán a příprava měření), používané jednotky a přepočty.
14. Související a předběžná měření (určení rozměrů potrubí, stanovení vlhkosti a teploty, stanovení hustoty a rychlosti odpadního plynu).
15. Měření koncentrace tuhých látek gravimetrickou metodou (výběr měřícího místa, prostředí měření a bezpečnost práce).
16. Určení počtu a rozmístění měřících bodů při měření, určení polohy odběrných bodů v kruhových a pravoúhlých potrubích).
17. Přístupové příruby, určení charakteru proudění, stanovení hodnot pro řízení odběru, výběr sací trubice, izokonetika odběru.
18. Přístroje, zařízení a materiály, vyhodnocení výsledků měření.
19. Měření základních plyných ZL přístrojovými a manuálními metodami (požadavky na odběrovou a požadavky na vyhodnocovací část), zpracování naměřených údajů, vyhodnocení nejistoty výsledků měření.
20. Matematické modelování, šíření ZL v ovzduší (tvary dýmových vleček), rozptylové studie.
21. Monitoring a hodnocení kvality ovzduší (meteorologická zahrádka, AMS), normy v oblasti ochrany ovzduší.
22. Vývoj stavu ovzduší v České republice a v Evropě.
23. Poškození tepelné a radiační funkce atmosféry a globální aspekty ochrany atmosféry (energeticko-klimatický balíček, obchodování a emisními povolenkami).
24. Legislativa v oblasti ochrany ovzduší (zákon o ochraně ovzduší a prováděcí právní předpisy, rozdělení zdrojů na základě zákona o ovzduší, co je to emisní limit, imisní limit, depoziční limit).
25. Klima (členění klimatu – mikroklima, topoklima, mezoklima, makroklima), klimatické klasifikace (Quitt, Köppen, Berg).

*Státní závěrečná zkouška (2020/21) -
Navazující magisterské studium oboru Environmentální inženýrství 3904T005*

Zkušební otázky z předmětu:

Ochrana půd

1. Tvorba půd – zvětrávání, půdotvorné procesy, podmínky a faktory.
2. Složení půdy – minerální složení, půdní organismy, humus, půdní voda a vzduch.
3. Fyzikální vlastnosti půd.
4. Chemické vlastnosti půd.
5. Zrnitostní složení půd.
6. Vzorkování a analýzy půd.
7. Půdní horizonty a procesy v nich probíhající.
8. Klasifikace půd – česká a zahraniční klasifikace, zonálnost půd.
9. Hlavní procesy degradace půd.
10. Vodní eroze půd.
11. Výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy.
12. Větrná eroze půd.
13. Protierozní opatření.
14. Acidifikace půd.
15. Kontaminace půd průmyslovou činností a jejich dekontaminace.
16. Degradace zemědělských půd a jejich ochrana.
17. Degradace lesních půd a jejich ochrana.
18. Kontaminace půd dálkovým přenosem polutantů.
19. Cizorodé organické látky v půdách.
20. Degradace a čištění půd od ropných derivátů.
21. Hodnocení kontaminace půd.
22. Úloha půdy v krajině – produkční a mimoprodukční funkce půdy.
23. Pozemkové úpravy – historie a současnost v ČR, cíle a metodické postupy.
24. Bonitace půd – BPEJ, půdní mapy.
25. Vliv klimatické změny na erozi půdy v ČR a ve světě.

Zkušební otázky z předmětu:

Regenerace krajiny

1. Krajina, definice a význam. Původ a vývoj krajiny, přírodní procesy, socio-ekonomické faktory vývoje krajiny, antropogenní vlivy na jednotlivé složky krajiny.
2. Kulturní krajiny – definice, typologie, péče o kulturní krajinu.
3. Sukcese vegetace, význam ve vývoji krajiny. Současné pojetí stability a rovnováhy ekosystémů. Význam kladné a záporné zpětné vazby pro homeostázu.
4. Význam, cíle a postavení lesního hospodářství. Kategorizace lesů (lesy hospodářské, lesy ochranné, lesy zvláštního určení a jejich význam).
5. Zeleň v krajině - lesní a mimolesní, členění a význam. Produkční a mimoprodukční funkce zeleně v krajině.
6. Agroekosystém, dynamika agrocenóz a produktivita agroekosystémů, ZPF, mapové a databázové podklady pro hodnocení krajiny.
7. Územní plánování (cíle a úkoly územního plánování, územně plánovací podklady, územně plánovací dokumentace).
8. Krajinné plánování jako environmentální strategie využívání území.
9. Ochrana přírody a krajiny - legislativa ČR a EU - Natura 2000, principy, plnění v ČR.
10. Ekologická stabilita a její typy (Globální a lokální stabilita), Stupně ekologické stability, Metody hodnocení, používané stupnice, koeficient ES.
11. Kostra ekologické stability krajiny. Způsob a důvod vymezení, metody doplňování kostry ES.
12. Územní systém ekologické stability – nadregionální, regionální, lokální ÚSES. Princip reprezentace STG, prostorového rozmístění reprezentantů, princip současného stavu bioty a prostorových parametrů prvků ÚSES.
13. Krajinný ráz – charakteristika, hodnocení a význam.
14. Zvláště chráněná území – přehled typů, kompetence, poslání jednotlivých typů, charakteristiky. Plány péče o zvláště chráněná území.
15. Druhá ochrana přírody – hlavní metody a jejich použití v druhové ochraně rostlin a živočichů.
16. Hospodaření v krajině a jeho vlivy na krajinu (zemědělství, lesní hospodářství, průmysl), krajina ve vztahu k antropogenním krajino tvorným faktorům (stavebnictví, doprava, rekreace). Ekologická charakteristika degradovaných a devastovaných území.
17. Metody obnovy krajiny ovlivněné hlubinnou těžbou nerostných surovin – vliv na životní prostředí. Význam sanací v procesu regenerace krajiny.
18. Metody obnovy krajiny ovlivněné povrchovou těžbou nerostných surovin – vliv na životní prostředí. Význam sanací v procesu regenerace krajiny.
19. Koncepce obnovy krajiny, jednotlivé fáze, podstata. Hlediska výběru optimálních způsobů rekultivace-ekologická, sociálně-ekonomická a územně-technická hlediska výběru optimálních způsobů rekultivace.
20. Principy technické a biologické rekultivace, typologie podle rekultivačního cíle.
21. Řízená sukcese v procesu rekultivace krajiny. Význam rostlin a skupin rostlin při obnově krajinných částí.
22. Principy sestavování osazovacích a výsevných schémat pro obnovu porostu a funkcí v krajině – mokřady a vodní plochy, ekotony, lesní a nelesní biotopy.
23. Brownfieldy a strategie jejich znovuvyužití.
24. Revitalizace vodních toků.
25. Invazivní druhy rostlin a živočichů, základní rozdělení, specifika, principy ochrany proti jejich šíření.