

Sylaby na magisterské štátne skúšky

Fyziológia živočíchov

- 1. Fyziológia krvi.** Všeobecné vlastnosti krvi. Funkcie plazmatických bielkovín. Krv ako tlmivý puľovací systém. Červené krvinky. Hemoglobín. Tvorba krvných elementov. Substráty pre erytropoézu. Biele krvinky. Neutrofilý. Kinetika neutrofilov. Eozinofily. Bazofily. Monocyty. Lymfocyty. Krvné doštičky. Hemostáza. Slezina.
- 2. Fyziológia dýchania.** Mechanika dýchania. Objemy a kapacity pľúc. Výmena plynov. Difúzia cez alveolo-kapilárnu membránu. Transport dýchacích plynov medzi pľúcami a tkanivom. Výmena plynov v tkanivách. Regulácia dýchania. Adaptácia dýchania na zmenené podmienky. Vplyv zníženého tlaku vzduchu.
- 3. Termoregulácia a vplyv tepla.** Pokles teploty vonkajšieho prostredia. Trasová a netrasová termogenéza. Nárast teploty vonkajšieho prostredia. Poškodenie organizmu nízkymi a vysokými teplotami. Horúčka – mechanizmy vzniku, význam horúčky.
- 4. Fyziológia trávenia.** Humorálna regulácia. Tráviace šťavy. Ústna dutina. Pažerák. Žalúdok. Vracanie. Pankreas. Tenké črevo. Hrubé črevo.
- 5. Premena látok.** Sacharidy. Lipidy. Hnedý tuk. Tuky v plazme (lymfe). Chilomikróny. VLDL, IDL, LDL, HDL, voľné masné kyseliny. Prostaglandíny. Regulácie sacharidového a lipidového metabolizmu. Proteíny. Kyselina glutámová. Regulácia metabolizmu proteínov.
- 6. Fyziológia obehu krvi a lymfy.** Vlastnosti srdcového svalu. Vznik a vedenie srdcového vzruchu. Vedenie vzruchu v srdci. Zdroje energie. Srdcový cyklus. Riadenie srdcovej činnosti. Vlastné regulačné srdcové mechanizmy. Extrakardiálne vplyvy. Kardiomotorické centrá. Krvný obeh. Funkčná morfológia ciev s vysokým tlakom. Charakteristika cievneho systému s nízkym tlakom. Prúdenie krvi v kapilárach. Venózný návrat.
- 7. Fyziológia žliaz s vnútornou sekréciou.** Molekulové charakteristiky hormónov. Všeobecné účinky hormónov. Mechanizmy endokrinných regulácií. Štítina žľaza. Príštitna žľaza. Dreň nadobličiek. Kôra nadobličiek. Endokrinný pankreas. Hypotalamo-hypofyzárny systém. Adenohypofýza. Neurohypofýza. Neuroendokrinné mechanizmy stresovej odpovede.
- 8. Fyziológia vylučovania.** Prehľad stavby a funkcie obličiek. Podstata tvorby moču. Glomerulus. Proximálny tubulus. Henleho kľučka. Distálny tubulus. Juxtaglomerulárny aparát. Zberný kanálik. Prehľad správania látok v tubuloch – filtrácia, resorbcia, exkrécia. Činnosť tubulov. Procesy v dreni a konečná úprava moču. Princíp protiprúdového systému. Vznik hypertonického a hypotonického moču. Vazopresín. Aldosterón. Renín-angiotenzín. Kalikreín-kinín. Vývodné močové cesty. Močový mechúr. Mikcia.
- 9. Fyziológia pohlavného systému.** Endokrinné funkcie semenníkov. Spermio-genéza – hormonálne regulácie. Ovário-vý cyklus. Maternicový a pošvový cyklus. Endokrinné funkcie ovárii. Estrogény. Progesterón. Tehotnosť. Oplodnenie. Nidácia, vznik placenty. Endokrinná funkcia placenty. Pôrod a laktácia.

10. **Fyziológia nervovej sústavy.** Základné pojmy neurofyziológie. Usporiadanie nervovej sústavy človeka. Hlavové a miechové nervy. Reflexy. Funkcie receptorov. Výkonné funkcie nervovej sústavy. Jednotlivé časti mozgu. Pyramídové dráhy. Fyziológia vegetatívneho nervového systému.

Fyziológia rastlín

1. **Vodný režim rastliny,** voda a jej význam pre život rastliny, vlastnosti vody, funkcie, vodný potenciál.

2. **Pohyb vody v systéme pôda – rastlina – atmosféra,** absorpcia vody koreňom, vedenie vody na dlhé a krátke vzdialenosti, výdaj vody rastlinou.

3. **Výživa rastlín,** typy autotrofnej výživy, typy heterotrofnej výživy, prechodné typy výživy.

4. **Minerálna výživa rastlín,** mechanizmy transportu živín, pumpy, transportéry, kanály, význam a funkcie jednotlivých elementov.

5. **Rast a vývin rastlín,** životný cyklus rastlín, regulátory rastu (rastlinné hormóny).

6. **Fotosyntéza,** význam fotosyntézy, fázy fotosyntézy, fotosyntetické pigmenty, činitele ovplyvňujúce intenzitu fotosyntézy.

7. **Primárne procesy fotosyntézy,** fotochemická fáza, fotosystém I a II, prenášače, princíp tvorby ATP.

8. **Sekundárne procesy fotosyntézy,** Calvinov cyklus.

9. **Rastliny C3, C4 a CAM rastliny,** morfológická a fyziologická charakteristika.

10. **Respirácia, etapy glykolýzy,** aeróbna a anaeróbna respirácia a jej energetický zisk, Krebsov cyklus.

10. **Fyziológia stresu,** abiotické stresové faktory, biotické stresové faktory, odpoveď rastlín na tieto podnety, pohyby rastlín.

11. **Biologické rytmy,** fotoperiodizmus, dormancia, klíčenie, kvitnutie, starnutie.

12., **Životné prejavy rastlín** vo vzťahu k podmienkam klimatickej zmeny.

Evolučná biológia a ekológia

1. **Evolučná biológia ako vedná disciplína:** definícia pojmov evolúcia, biologická evolúcia, evolučná teória, fylogénéza, fylogenetika. Postavenie evolučnej biológie v rámci biologických disciplín, dôkazy hovoriace v prospech evolučnej teórie.

2. **Alternatívne teórie vzniku a vývoja života na Zemi:** teórie popierajúce evolúciu, kreacionizmus, kreacionizmus mladej Zeme, inteligentný dizajn. Prínosy a nedostatky týchto teórií v porovnaní s evolučnou teóriou.

3. Vznik a vývoj evolučnej biológie ako vednej disciplíny. Predstavy o vzniku a vývoji živých systémov na Zemi v rôznych obdobiach od antiky po súčasnosť. Prvá ucelene koncipovaná evolučná teória – hypotéza transmutácie – Lamarckizmus.

4. Darwin a darwinizmus. Základy a princípy Darwinovej evolučnej teórie, spoločný predok, prechodné články, prírodný výber vs. účelnosť vo vývoji živých systémov.

5. Neodarwinizmus – syntéza Darwinovej evolučnej teórie a Mendelových genetických zákonov. Populačná genetika, náhoda vs. prírodný výber – genetický drift, genetický draft, genetické mutácie z pohľadu evolučnej teórie.

6. Speciácia – vznik nových druhov. Alopatriká, sympatriká a parapatriká speciácia, polyploidizácia, hybridizácia. Prezygotické a postzygotické izolačné mechanizmy, šírenie nových druhov – fylogeografia. Speciácia ako výsledok vplyvu množstva faktorov – mutácie, rekombinácie, prírodný výber, reprodukčná izolácia, geografická izolácia atď.

7. Metódy štúdia vývoja života na Zemi. Geológia, paleontológia, molekulárna biológia – molekulárne hodiny, fylogeografia.

8. Chronostratigrafický prehľad formovania života na Zemi. Charakteristika jednotlivých geologických období, časové zaradenie a charakteristika najvýznamnejších foriem života konkrétnych etáp vývoja života.

9. Prekambrické obdobie. Charakteristika etapy a dôkazy o vývoji života na Zemi v Prekambríu, datovanie prvých nálezov živých systémov na Zemi, vznik prokaryotických a eukaryotických foriem života, ediakarská fauna.

10. Paleozoikum. Charakteristika obdobia, časové vymedzenie a najvýznamnejšie formy života tejto etapy, formovanie kontinentov - kambrická explózia, vznik a vývoj vyšších rastlín a ich prechod na suchú zem, prvé chordáty a stavovce a prechod živočíchov na suchú zem, veľké vymieranie na konci permu.

11. Mezozoikum. Charakteristika obdobia, časové vymedzenie a najvýznamnejšie formy života tejto etapy, rozpad Pangei a formovanie kontinentov, prvé krytosemenné rastliny, prvé vtáky a cicavce, veľké obdobie plazov – diferenciácia a obsadenie rozmanitých ekologických ník, veľké vymieranie na prechode mezozoika a kenozoika.

12. Kenozoikum. Charakteristika obdobia, časové vymedzenie a najvýznamnejšie formy života tejto etapy, formovanie recentných skupín živočíchov a rastlín, objavenie e vývoj prvých hominidov, prvé nálezy *Homo sapiens*, vymieranie veľkých druhov terestrických cicavcov.

13. Evolúcia primátov. Objavenie sa a evolúcia primátov.

14. Evolúcia prvých hominidov. Základné hominidačné znaky. Australopitékovia a ich radiácia.

15. Pôvod a evolúcia rodu *Homo*. Definícia rodu a primárny zástupcovia. Charakteristika *Homo erectus* a jeho disperzia v čase a priestore.

16. *Homo erectus* a archaický *Homo sapiens*. Anatomická charakteristika druhov. Interakcie *H. erectus* a *H. sapiens*. Gény rodu *H. erectus* a súčasný človek.

17. Objavenia sa a disperzia druhu *H. sapiens*. Biologické a behaviorálne vlastnosti druhu. Modely určujúce disperziu *H. sapiens*. Molekulárna genetika a určovanie pôvodu moderného človeka.

16. Ekologické interakcie človeka s prostredím. Homeostáza. Biologické zmeny. Adaptácia na prírodné prostredie. Termolytické a termogenetické reakcie.

17. Adaptácia človeka na žiarenia a vysokohorské prostredie. Insolácia. Reakcia na žiarenie. Adaptácia človeka na žiarenie a problémy pri súčasnej migrácii obyvateľstva. Reakcia človeka na vysokohorské podmienky, horská choroba, alimatazia a problémy pri presídlení

18. Interakcie človeka s biotickým prostredím. Kooperacia, komenzalizmus, predácia, anabióza, parazitizmus

19. Biologické faktory vplyvajúci na populácie človeka – choroby. Parazitické choroby, choroby spôsobené prvokmi, mikrobiálne ochorenia neepidemické a epidemické z pohľadu ekológie človeka

20. Populačný rast a procesy ovplyvňujúce veľkosť populácie. Ukazovatele rastu populácie. Veková štruktúra populácie. Limitujúce zdroje. Detská úmrtnosť a stredná dĺžka života.

21. Priestorová distribúcia populácií. Osídlenie všetkých klimatických pásiem a zaľudnenie oekuménu. Urbanizácia, distribúcia a disperzia,

22. Rastúca populácia človeka a jej vplyv na svoje prostredie. Degradácia existujúcich ekosystémov. Znečistenie. Invazívne druhy.

Všeobecná ekológia a biogeografia

1. Definícia a rozdelenie ekológie, základné ekologické zákony a pravidlá.

Vznik ekológie ako vedného odboru, história, autekológia, demekológia, synekológia, geobiocenológia, členenie ekológie, ekológia a environmentalistika - rozdiely, ekologická valencia.

2. Ekologické činitele a podmienky, možnosti existencie organizmov.

Činitele a podmienky - rozdiel, členenie činiteľov: abiotické, biotické a antropické, kozmické a atmosferické, periodické a neperiodické, existencia organizmov, chemické zloženie biomasy, ekologická nika, biotop, rozdelenie organizmov podľa typov prostredia.

3. Autekológia: žiarenie, teplo, voda, vzduch.

Organizmus ako biotický systém, metabolizmus, rozdelenie žiarenia, rozdelenie organizmov podľa preferencie žiarenia, podľa stupňa ožiarenosti, periodicity a doby aktivity, adaptácie voči svetlu, teplo a organizmy - rozdelenie podľa nárokov na teplo a podľa termoregulácie, adaptácie rastlín na nedostatok a prebytok vody, rozdelenie, prúdenie vzduchu, anemochória a anemofília, adaptácie rastlín na nedostatok kyslíka.

4. Edafické a abiotické faktory, adaptácie organizmov.

Vzťah rastlín k zrnitosti, rozdelenie rastlín podľa trofnosti edafotopu, podľa preferencie k živinám, podľa vzťahu k pH, edafón, biotické a antropické faktor, adaptácie – životné formy rastlín.

5. Populácie a jej charakteristiky.

Definícia populácie, areál, delenie areálov, abundancia, denzita, nosná kapacita prostredia, zisťovanie hustoty populácie, disperzia, typy distribúcie, štruktúra populácií, pohlavná, veková, sociálna.

6. Dynamika populácií, krivky prežívania, formy rastu populácií.

Emigrácia, imigrácia, natalita, mortalita, semelpárne a iteropárne organizmy, tri krivky prežívania – exponenciálna krivka, S krivka, oscilačná krivka, nosná kapacita prostredia, typy a príčiny kolísania populácie, celková dĺžka života, životný cyklus

7. Šírenie populácií rastlín, unitárne a modulárne typy organizmov.

Diaspora, diseminácia, diseminačné faktory, odlišnosti populácií rastlín a živočíchov, polykormony, vrodenná a vynútená dormancia.

8. Životné stratégie populácií.

C-stratégovia, S-stratégovia, R-stratégovia, sekundárne stratégie..

9. Intrašpecifické vzťahy populácií.

Reprodukčné vzťahy, neprodukčné vzťahy, sociabilita, sociálne skupiny, členenie – podľa účelu, podľa času, podľa zloženia, podľa miery sociability, teritorialita.

10. Interšpecifické vzťahy populácií.

Ekologická nika, vzťahy rastlinných populácií – konkurencia, interakcia špecifickými látkami, alelopátia, fytoncidy, vzťahy na trofickej úrovni, symbióza, parazitizmus, epifytizmus, vzťahy živočíšnych populácií – neutrálne, záporné, kladné.

11. Biocenózy, ich vymedzenie, biocenotické princípy a štruktúra biocenóz.

Definícia, biotop, izocenózy, vikarianty, hranice spoločenstva, ekotóny, pedobiocenóza, mykoríza, tri biocenotické princípy, štruktúra biocenóz, etáže, charakteristiky biocenóz – kvantitatívne – kvalitatívne, vzťahy v zoocenózach – fidelita, koordinácia, vzťahy vo fytocenózach.

12. Minimálna plocha spoločenstva a časové zmeny spoločenstiev.

Miniareál, teória ostrovov, časové zmeny, periodické zmeny, cirkadiánne zmeny, sezónne zmeny, fenofázy, fluktuácie, sukcesia – primárna – sekundárna, klimax, vývojový cyklus – vývojové štádiá.

13. Ekosystém, definícia, vymedzenie a jeho základné zložky.

Charakteristické znaky ekosystému, schopnosť autoregulácie, reprodukcia a evolúcia, základné zložky ekosystémov, organizmy, prostredie.

14. Produkcia organickej hmoty v ekosystéme.

Primárna a sekundárna produkcia, metódy stanovenia primárnej produkcie, sekundárna produkcia, metódy stanovenia sekundárnej produkcie, vzťah primárnej a sekundárnej produkcie.

15. Trofické reťazce a siete, ekologické pyramídy.

Trofické úrovne, detritový potravinový reťazec, herbivorný potravný reťazec, parazitický potravinový reťazec, trofické siete, trofická štruktúra a ekologické pyramídy.

16. Tok energie a jej využitie v ekosystémoch, stabilita ekosystémov a ich triedenie.

Hierarchické stupne, tok energie v ekosystéme, využitie energie pre primárnu produkciu, pedobiochemické a geobiochemické cykly, hlavné typy geobiochemických cyklov, stabilita ekosystémov, triedenie ekosystémov.

17. Integrálna ekológia.

Čo sa deje s našim domovom, ľudský koreň ekologickej krízy, kríza ako dôsledok moderného antropocentrizmu, integrálna ekológia (environmentálna, ekonomická a sociálna ekológia), kultúrna ekológia, dialóg o životnom prostredí, výchova a ekologická spirizualita.

18. Floristické oblasti Zeme a Slovenska.

Floristické ríše – holarktis, paleoarktis, neotropis, capensis, australis, antarktis.

19. Faunistické oblasti Zeme a Slovenska.

Oblasti morského biocyklu, oblasti suchozemského a limnického biocyklu, notogea, neogea, paleogea, arktogea.

20. Klimabiomy tropického pásma.

Dažďové lesy rovníkového pásma, savany tropického pásma: klíma, pôdy, rozšírenie a lokalizácia, členenie, rastlinstvo, živočíšstvo.

21. Klimabiomy subtropického pásma.

Púšte, polopúšte, tvrdolisté a vlhké lesy tropického pásma: klíma, pôdy, rozšírenie a lokalizácia, členenie, rastlinstvo, živočíšstvo.

22. Klimabiomy mierne teplého pásma.

Púšte a polopúšte, stepy, listnaté lesy: klíma, pôdy, rozšírenie a lokalizácia, členenie, rastlinstvo, živočíšstvo.

23. Klimabiomy borálnych ihličnatých lesov a subarktického pásma.

Ihličnaté lesy – tajga, tundra subarktického klimatického pásma: klíma, pôdy, rozšírenie a lokalizácia, členenie, rastlinstvo, živočíšstvo.

24. Orobiomy a stupňovitosť bioty.

Zmeny klimatických charakteristík s nadmorskou výškou, geografické výškové stupne, vegetačné stupne Slovenska a priestorová diferenciacia bioty Slovenska.

Didaktika biológie

1. Didaktika biológie a jej postavenie v systéme vied. Teoretické východiská vzdelávania.

2. Charakteristika programu výučby biológie v základnej škole, v gymnáziách a stredných školách. Inovovaný Štátny vzdelávací program z biológie na ZŠ (ISCED2) a gymnáziách (ISCED3) – obsahová a výkonová časť, rámcový učebný plán, prierezové témy.

3. Príprava, plánovanie a riadenie vyučovacieho procesu biológie –vytýčenie cieľa, štruktúra písomnej prípravy, teoretická a materiálna príprava. Osobnosti výučby biológie v jednotlivých fázach vyučovacích hodín. Didaktické zručnosti učiteľa.

- 4. Učebné úlohy v biológii**, typy otázok, metodické a didaktické zásady správneho kladenia otázok. Klasifikácia učebných úloh – pamäťové, na pochopenie učiva, úvahové a problémové, divergentné, konceptuálne, komplexné.
- 5. Pedagogická dokumentácia vo výučbe biológie**. Učebnice biológie, tvorba a výskum. Pracovné zošity, pracovné listy, doplnková literatúra.
- 6. Obsah učiva biológie**, jeho výber a didaktické usporiadanie. Metódy obsahovej analýzy učebného textu. Výber a štrukturalizácia obsahu učiva. Integrácia poznatkov, uplatnenie medzipredmetových vzťahov.
- 7. Organizačné formy vyučovania biológie**. Klasifikácia podľa charakteru výučbového prostredia, vzťahu k osobnosti žiaka, dĺžky trvania, rozvrh hodín.
- 8. Výchovno-vzdelávacie ciele biologického vzdelávania** na základnej škole a gymnáziách, ich určenie a formulácia, Bloomova taxonómia cieľov, kognitívne, afektívne a psychomotorické ciele.
- 9. Prehľad materiálnych vyučovacích prostriedkov**, prírodnín, príprava svojpomocných pomôcok, špeciálna didaktická technika vo výučbe v biológii.
- 10. Diagnostické a spätnoväzbové prostriedky vo výučbe biológie**. Metódy preverovania vedomostí a zručností v biológii. Hodnotenie a klasifikácia na hodinách biológie, tvorba a vyhodnocovanie didaktických testov, maturitná skúška z biológie.
- 11. Motivácia a motivačné techniky na hodinách biológie**. Príklady na vonkajšiu, vnútornú, pozitívnu, negatívnu, primárnu, sekundárnu motiváciu na hodinách biológie.
- 12. Poznávací a pojmotvorný proces**, grafické nástroje práce s pojmi v biológii. Charakteristika, význam, fázy osvojovania pojmu, riadenie pojmotvorného procesu. Pojmové mapovanie ako metóda učenia sa žiakov.
- 13. Aktívna práca s odborným textom** a čitateľská gramotnosť, čítanie s porozumením – rozvíjanie kritického myslenia, metóda práce s printovou a elektronickou literatúrou – učebnice, pracovné zošity, didaktické testy.
- 14. Prírodovedná gramotnosť** a environmentálna gramotnosť možnosti jej rozvíjania v biológii. Meranie výsledkov prírodovedného vzdelávania – PISA, TIMSS
- 15. Prírodovedné vzdelávanie** v predprimárnom (ISCED 0) a primárnom vzdelávaní (ISCED 1), prekoncepty pojmov v obsahu učiva biológie.
- 16. Vyučovacie metódy v biológii, pojem, rozdelenie**. Základná charakteristika, pozitíva, negatíva výkladových metód – súvislý výklad s demonštráciou, rozprávanie, vysvetľovanie, opis.
- 17. Klasifikácia a charakteristika** aktivizujúcich didaktických metód, konkrétne možnosti aplikácie vo vyučovaní biológie.
- 18. Projektové vyučovanie** – význam, charakteristika, tvorba projektu v biológii.
- 19. Problémové vyučovanie** – význam, charakteristika, špecifiká tvorby problémových úloh v biológii. Kooperatívne vyučovanie – význam, charakteristika, aplikácia v biológii.

20. Bádateľsky orientované vyučovanie a výskumne ladené koncepcie vyučovania – konkrétne možnosti aplikácie v biológii.

21. Pozorovanie a pokus - základné rozdiely a význam. Laboratórne cvičenia (praktické cvičenia) v biológii – charakteristika a význam. Využitie informačných a komunikačných technológií. Exkurzia – charakteristika, klasifikácia, príprava učiteľa a žiaka, význam.

22. Zásady a možnosti aplikácie prierezových tém z Environmentálnej výchovy a Ochrany života a zdravia na hodinách biológie základnej školy a gymnázií.

23. Mimotriedna a mimoškolská práca v biológii, súťaže, olympiády, stredoškolská odborná činnosť, motivácia, práca učiteľa a žiaka.

24. Didaktická interpretácia učiva základných tematických celkov zo všeobecnej biológie, zoológie, botaniky, anatómie človeka, ekológie: Ľudské sídla a ich okolie, Organizácia živej hmoty, Základné životné procesy rastlín, Životné procesy baktérií a húb, Životné procesy živočíchov, Dedičnosť a premenlivosť organizmov, Životné prostredie organizmov a človeka, Vnútorná stavba tela stavovcov, Človek a jeho telo, Zdravie a život človeka, Biologická a ekologická rovnováha.

2020/2021

Doc. Ing. Jaroslav Demko, CSc.
Vedúci Katedry biológie a ekológie