

Školský vzdelávací program

ISCED 3A – gymnázium

Cvičenia z biológie

3. ročník

Časová dotácia predmetu

Vzdelávací program cvičenia z biológie je spracovaný na základe štátneho vzdelávacieho programu pre 3. ročník s dotáciou 2 hodiny týždenne.

Charakteristika predmetu

Učebný predmet biológia poskytne v rámci štátneho programu stredoškolského vzdelávania (ISCED 3) základný **systém poznatkov o živej prírode, ako predpokladu formovania prírodovednej gramotnosti**. Poznanie zákonov, ktorými sa riadi živá príroda, je základom pre pochopenie jej fungovania ako celku a je dôležité pre formovanie citlivého vzťahu k nej. Toto poznanie je zároveň nevyhnutným predpokladom zodpovedného prístupu k celému okolitému svetu ako aj sebe samému.

Program je koncipovaný tak, aby bolo možné čo najviac využívať moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré okrem maximálnej názornosti, podporujú samostatnosť a kreativitu žiakov pri práci s informáciami a rozvíjajú schopnosť poznatky aplikovať.

Obsah predmetu (66 hodín) sa odvíja od jeho cieľov. Tretí ročník je venovaný **biológii a etológii živočíchov** (66 hodín). Jeho ťažisko predstavuje tematický celok „**Orgány, sústavy orgánov a ich funkcie**“, ktorý nesie informácií o fylogénéze, stavbe a funkcii jednotlivých orgánov a orgánových sústav. Pre celistvé vnímanie života živočíchov nadväzuje tematický celok „**Etológia**“, ktorý otvára možnosti pre projekty a samostatné práce žiakov. Umožní získať nielen ďalšie poznatky dôležité pre formovanie zodpovedného prístupu k prírode, ale aj rozvíjať zručnosti pri práci s informáciami.

Ciele a kompetencie

1. Formovať ucelenú predstavu o rozmanitosti a jednote živej prírody, o javoch a procesoch, ktoré v nej prebiehajú, o zákonitostiach, ktorými sa riadia všetky živé organizmy.

Kompetencie:

- schopnosť vnímať živú prírodu ako hierarchicky usporiadaný, neustále sa meniaci, dynamický systém;
- schopnosť chápať vzájomné vzťahy medzi organizmami a ich prostredím;
- vedieť odlišovať zákonité príčiny biologických procesov od ich vonkajších prejavov;
- schopnosť hľadať v prírodných javoch a procesoch príčinné súvislosti a tým podporovať logické myslenie;
- posilňovať pocit zodpovednosti vo vzťahu k živým organizmom a ich prostrediu;
- samostatne a slobodne (na základe poznania predmetu), voliť výberové a maturitné predmety, zodpovedne rozhodovať o svojom ďalšom štúdiu na VŠ a budúcej profesii.

2. Rozvíjať zručnosti pri práci v teréne a v prírodovednom laboratóriu.

Kompetencie:

- schopnosť pozorovať biologické objekty vo voľnej prírode;
- bezpečne manipulovať s bežným biologickým materiálom pri jeho zbere a spracovaní v laboratóriu;
- schopnosť pracovať s bežnými laboratórnymi pomôckami a prístrojmi pri poznávaní biologického materiálu.

5. Rozvíjať schopnosti a zručnosti pri riešení úloh a školských projektov najmä v oblasti ochrany živej prírody (samostatne alebo v skupinách).

Kompetencie:

- schopnosť vyhľadávať informácie o živej prírode v literatúre a informačných médiách, pracovať s informáciami;
- rozvíjať čitateľskú gramotnosť v oblasti odborného biologického textu;
- schopnosť tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia;
- schopnosť prakticky riešiť úlohy, interpretovať fakty a vyvodzovať závery;
- schopnosť pripraviť vlastné prezentácie a vystúpenia;
- schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce;
- schopnosť prezentovať vlastnú prácu, diskutovať, argumentovať, obhájiť vlastné stanovisko;
- rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť.

Obsah

Biológia a etológia živočíchov (66 hodín)

1. Živočíšna bunka a tkanivá
 - 1.1 Živočíšna bunka
 - 1.2 Živočíšne tkanivá
2. Orgány, sústavy orgánov a ich funkcie
 - 2.1 Tvar, opora, povrch tela
 - 2.2 Sústavy látkovej výmeny
 - 2.3 Rozmnožovanie a ontogenéza živočíchov
3. Etológia

Obsahová a výkonová časť vzdelávacieho štandardu z cvičení biológie

Biológia a etológia živočíchov	
Obsahová časť	Výkonová časť
1. Živočíšna bunka a tkanivá	
1.1 Živočíšna bunka	
<ul style="list-style-type: none">• eukaryotická bunka (stavba)• bunkové povrchy• špecifické organely <p>Pojmy: cytoplazmatická membrána, pelikula, lyzozómy, fibrilárne štruktúry, aktín, myozín, brvy, bičíky.</p>	<p>Vedieť popísať stavbu živočíšnej bunky. Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) popísať stavbu bunky. Konkretizovať rozdiely v tvare, veľkosti a stavbe rastlinnej a živočíšnej bunky. Vedieť vymenovať vysokošpecializované fibrilárne štruktúry živočíšnych buniek a konkretizovať ich funkciu.</p>
1.2 Živočíšne tkanivá	

<ul style="list-style-type: none"> • epitelové tkanivá (výstelky) • spojivové tkanivá • svalové tkanivá • nervové tkanivá <p>Pojmy: epitel (krycí, nesorpčný, zmyslový, žľazový, omrvený) podporné tkanivá (väzivo, chrupka, kosť), svalové tkanivá (hladké, priečne pruhované, srdcové) nervové a gliové bunky), dráždivosť, vodivosť.</p>	<p>Vedieť vymenovať tkanivá podľa ich funkcie. Poznať rozdiely medzi hladkým, priečne pruhovaným a srdcovým svalom. vedieť porovnať stavbu väziva, chrupky a kosti.</p>
<h2>2. Orgány, sústavy orgánov a ich funkcie</h2>	
<h3>2.1 Tvar, opora, povrch tela</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> • oporná sústava (kostra živočíchov) • pohybová sústava (stavba kostrového svalu, činnosť svalu, kostrové svaly) • pohyb živočíchov • krycia sústava (anatómia, funkcie) <p>Pojmy: vonkajšia kostra (schránka, kutikula, pancier), vnútorná kostra (chrupkovitá, kostená), aktívny pohyb, pasívny pohyb, kožnosvalový vak, pelikula, kutikula, chitín, žľazy (slizové, voskové, jedové, potné, mliečne, pachové), deriváty pokožky (perie, šupiny, pazúri).</p>	<p>Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) popísať stavbu kostry niektorých živočíchov. Vedieť popísať stavbu kostrového svalu. Popísať mechanizmus kontrakcie svalu. Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať anatomickú stavbu kože. Poznať funkciu vonkajšej a vnútornej kostry. vedieť prečo zvieratá nezhadzujú rohy, ale len parohy.</p>
<h3>2.2 Sústavy látkovej výmeny</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> • tráviaca sústava (fylogénéza a jej modifikácie) • dýchacia sústava (fylogénéza) • telové tekutiny (bezstavovcov, stavovcov, krv stavovcov –zloženie a funkcia) • obehová sústava (fylogénéza, stavba a činnosť srdca stavovcov) • vylučovacia sústava (typy vylučovacích 	<p>Vedieť opísať fylogénézu tráviacej sústavy od jednobunkovcov po cicavce. Poznať význam tráviacich enzýmov. Vedieť porovnať tráviacu sústavu prežúvavcov a neprežúvavcov. Vedieť popísať zvláštnosti trávenia vtákov. Vedieť popísať stavbu dýchacích sústav . Vysvetliť mechanizmus dýchania a jeho súvislosť s metabolizmom.</p>

<p>sústav bezstavovcov, stavba a funkcia obličiek)</p> <p>Pojmy: herbivora, karnivora, omnivora, filtrácia, gastrovaskulárna sústava, žľazy (slinné, pečeň, podžalúdková žľaza), enzýmy (amyláza, ptyalín, pepsín, lipáza, chymozín, trypsín) mucín, žlč, chýmus, peristaltika, klky, mikroklky, zvierace, symbiotické baktérie, predžalúdky (bachor, kniha čepiec), slez, hrvoľ, žľaznatý a svalnatý žalúdok, kloaka. Dýchanie, difúzia, vzdušnice, žiabre, dýchacie farbivá, pľúca, priedušnica, priedušky, priedušničky, pľúcne mechúriky (alveoly), pľúcna ventilácia, vonkajšie a vnútorné dýchanie.</p> <p>Hydrolymfá, hemolymfa, krv, miazgy, tkanivový mok, hemokoagulácia, krvné skupiny stavovcov, lymfatické uzliny, krvná plazma, červené krvinky, biele krvinky, krvné doštičky, tepny, žily, vlásoknice, srdce, predsieň, komora, chlopne, pľúcnicca, pľúcne žily, horná a dolná dutá žila, vencovité tepny, miazgovod, miazgové uzliny, malý pľúcny obeh, veľký pľúcny obeh, vrátnicový obeh. Homeostáza, pulzujúce vakuoly, protonefrídie, plamienkové bunky, metanefrídie, Malpighiho žľazy, oblička, obličková panvička, kôra, dreň, nefrón, močovod, močový mechúr, prvotný a druhotný moč, exkrécia, filtrácia, osmoregulácia.</p>	<p>vedieť vysvetliť rozdiel medzi priamym a nepriamym dýchaním.</p> <p>vedieť porovnať dýchanie vzdušnicami a žiabrami.</p> <p>Poznať základné typy telových tekutín živočíchov a ich význam pre fungovanie organizmu.</p> <p>Poznať základné zložky krvi a ich význam.</p> <p>Vedieť vysvetliť princíp rozdelenia krvi na krvné skupiny.</p> <p>Vedieť popísať proces zrážania krvi.</p> <p>Vedieť popísať časti krvného obehu živočíchov a ich stavbu srdca.</p> <p>Vedieť porovnať tepny, žily a vlásoknice z hľadiska stavby a funkcie.</p> <p>Vedieť popísať činnosť srdca, poznať prejavy srdcovej činnosti.</p> <p>Vedieť schematicky nakresliť a písať krvný obeh stavovcov.</p> <p>Vedieť vysvetliť význam vrátnicového krvného obehu.</p> <p>Poznať základné časti a význam lymfatickej sústavy.</p> <p>Vedieť opísať fylogézu exkrecej sústavy od jednobunkovcov po cicavce.</p> <p>Vedieť vymenovať časti vylučovacej sústavy.</p> <p>Poznať funkciu nefrónu pri tvorbe moču.</p> <p>Vedieť vysvetliť význam tvorby moču a jeho vylučovania pre organizmus.</p> <p>Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať a opísať jednotlivé orgánové sústavy a ich orgány.</p>
<p>2.2 Riadiace sústavy a regulačné mechanizmy</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • nervová regulácia • fylogéza nervovej sústavy • nervová sústava (stavba a činnosť obvodovej nervovej sústavy a centrálného nervového systému, prenos nervového vzruchu) • hormonálna regulácia bezstavovcov a stavovcov • termoregulácia živočíchov • obranné mechanizmy a imunita • orgány zmyslového vnímania (receptory, stavba a činnosť zmyslových orgánov) 	<p>Vedieť opísať fylogézu nervovej sústavy.</p> <p>Vedieť popísať stavbu a funkciu centrálnej a obvodovej nervovej sústavy.</p> <p>Vedieť čo je podstatou nervovej regulácie.</p> <p>Vedieť vysvetliť princíp prenosu nervového vzruchu.</p> <p>Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať časti nervovej sústavy.</p> <p>Charakterizovať reflexný oblúk.</p> <p>Vysvetliť rozdiel medzi nepodmienenými a podmienenými reflexami.</p> <p>Poznať funkciu inštiktov.</p> <p>vedieť vymenovať typy regulačných mechanizmov..</p>

<p>Pojmy: neurón, synapsia, rozptýlená nervová sústava, pásová, rebríčková, gangliová, rúrková nervová sústava, reflexný oblúk, obvodové nervy, centrálna nervová sústava, mozog (zadný, stredný, predný, medzimotoz), miecha, biela a sivá hmota, podmienené a nepodmienené reflexy, vyššia nervová činnosť, receptory (chemoreceptory, mechanoreceptory, rádioreceptory) hormonálna regulácia, hypotalamovo-hypofýzový komplex, termoregulácia, imunita, fagocytóza, bunková a protilátková.</p>	<p>Vedieť popísať nešpecifické a špecifické obranné mechanizmy. Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať stavbu a funkciu zmyslových orgánov. Vedieť vysvetliť na príklade oka a ucha prenos zmyslového vnemu od receptora k nervom. Vedieť význam mechanoreceptorov pre život živočíchov. Nájsť súvislosť medzi chemoreceptormi a procesmi trávenia. Vedieť vysvetliť princíp termoregulácie. Poznať význam stálej telesnej teploty. Vedieť vysvetliť princíp imunitnej reakcie.</p>
<h3>2.3 Rozmnožovanie a ontogenéza živočíchov</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> • pohlavné a nepohlavné rozmnožovanie • vývin pohlavných buniek • oplodnenie • embryogenéza <p>Pojmy: ontogenéza, embryonálny vývin, postembryonálny vývin, nepohlavné rozmnožovanie (delenie, pučanie), pohlavné rozmnožovanie, pohlavné bunky, zygota, pohlavná dvojtvarosť, vonkajšie oplodnenie, vnútorné oplodnenie, kopulácia, gomochorizmus, hermafroditizmus, partenogenéza, párenie, brázdenie vajíčka, morula, blastula, zárodočné vrstvy.</p>	<p>Vedieť význam rozmnožovania v prírode. Vedieť rozdiel medzi vonkajším a vnútorným oplodnením. Vedieť vysvetliť rozdiel medzi gonochorizmom a hermafroditizmom. Vedieť stavbu samčích a samičích pohlavných buniek. vedieť popísať stavbu vajíčka vtákov. Poznať špecifické správanie živočíchov v čase párenia. Vedieť vymenovať zárodočné vrstvy, ktoré sú základom budúcich orgánov živočíchov.</p> <p>Poznať štádia brázdenia vajíčka.</p>
<h3>3. Etológia</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> • vrodené správanie živočíchov • inštinktívne správanie • naučené správanie <p>Pojmy: etológia, podmienený reflex, endogénne podnety, inštinktívne správanie, orientačné správanie, potravinové správanie, komunikácia, teritórium, biologický rytmus, obligatórne učenie, fakultatívne učenie, sociálne správanie.</p>	<p>Vedieť demonštrovať na konkrétnom príklade podstatu pôsobenia kľúčových podnetov. vedieť uviesť príklady sociálneho správania živočíchov. Vypracovať referáty na témy: svadobné hry zvierat, starostlivosť o potomstvo, vtáčí spev a obhájenie teritória. Vedieť porovnať vrodené a naučené správanie.</p>

Samostatné práce a projekty

- získavanie materiálu a informácií – pozorovanie, práca s informačnými zdrojmi (literatúra, internet), interpretácia získaných informácií;
- spracovanie informácií – triedenie, porovnávanie, hľadanie rozdielov a podobností, určovanie príčin, prejavov a dôsledkov pozorovaných javov a procesov;
- vyvodzovanie záverov, riešenie úloh, vypracovanie konečnej podoby práce;
- tímová práca – deľba práce a kooperácia ;
- prezentácia vlastnej práce, zdôvodnenie, diskusia.

Prierezové témy / medzipredmetové vzťahy

- ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA pri témach:
Etológia (vzťah organizmu a prostredia)
- OCHRANA ŽIVOTA pri témach:
Etológia
Obranné mechanizmy a imunita
- TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI pri témach:
Bunka
Tkanivá
Základná stavba živočíšneho organizmu
Orgánové sústavy živočíchov
Etológia

- prepojenie s **geografiou** (biotopy organizmov)

- prepojenie s **dejepisom** (významní biológovia)

prepojenie s **chémiou** (bunka, spracovanie potravy)

Metódy a formy práce – stratégie vyučovania

Vo vyučovacom procese by mali učitelia využiť také formy, metódy a postupy, ktoré sú veku primerané, vyvolávajú u žiaka záujem o predmet a tým ho bezprostredne usmerňujú ku kreatívnej činnosti. Ak zo strany učiteľa vyučovacia hodina bude tvorivá a obsiahne systémovosť (štruktúru), tým bude výklad koncentrovanejší a efektívnejší.

Vybrané metódy a formy:

- zážitkové učenie
- motivačné metódy
- expozičné metódy
- problémové metódy
- praktické aktivity
- demonštračná metóda
- pozorovanie

- heuristická metóda
- projektová metóda
- prácu s knihou a textom
- samostatné učenie prostredníctvom informačnej a komunikačnej techniky a experimentovanie
- metódy opakovania a precvičovania

Učebné zdroje

- Učebnice biológie pre gymnáziá (biológia 4, biológia pre 8-ročné gymnáziá 3, biológia pre 1. ročník);
- atlasy živočíchov (Veľká kniha živočíchov a pod.);
- encyklopédie s prírodovedným zameraním (napr. Zvierá);
- časopisy: Mladý vedec, BIO-GEO-CHE;
- internet (www.infovek.sk, www.bioweb.sk a pod.).

Hodnotenie predmetu

V zmysle Zásad hodnotenia a klasifikácie.

Odporúčania pre vyučovanie / Zásady a odporúčania

Hodiny biológie majú posilniť rozvoj biologického myslenia. Je to proces v ktorom sa má uplatniť vlastná činnosť žiaka, ktorá môže byť individuálna alebo kolektívna (kooperatívna). Učiteľ má vytvárať možnosti na prácu v malých vzájomne prepojených skupinách, ako aj priestor na diskusiu v rámci celej triedy. Na vyučovaní má učiteľ vystupovať v úlohe manažéra, na kontrolu poznatkov vyvážené používať rôzne formy (ústna, slovná, písomná, ...), pričom sa sleduje časový limit prezentácie žiakov. Žiaci majú samostatne hodnotiť svoj výsledok, svoj pokrok v učení. Vysoko sa odporúča činnosťné vyučovanie formou zážitku a riešenie problémových úloh.

Hlavným cieľom je motivovať žiakov a podnietiť ich záujem o ďalšie štúdium živej prírody a vzbudiť potrebu ochrany a tvorby životného prostredia.

Je potrebné využívať rôzne didaktické pomôcky, uprednostňovať modernú techniku, zaujímavé a formy výučby, využívať medzipredmetové poznatky žiakov.

Tabuľka – Biológia a etológia živočíchov (66.) 3. ročník (cvičenia)

Cieľ	Téma	Počet hodín	Kompetencie	Vzdelávací štandard	
				Obsahový štandard/obsah	Výkonový štandard
				Pojmy, obsah	
Vedieť popísať stavbu živočíšnej bunky.	1. Živočíšna bunka a tkanivá 1.1 Stavba živočíšnej bunky.	7 (3)	Zrozumiteľne prezentovať svoje poznatky, skúsenosti a zručnosti.	<ul style="list-style-type: none"> eukaryotická bunka (stavba) bunkové povrchy špecifické organely <p>Pojmy: cytoplazmatická membrána, pelikula, lyzozomy, fibrilárne štruktúry, aktín, myozín, brvy, bičíky.</p>	Vedieť popísať stavbu živočíšnej bunky. Prostredníctvom obrazu, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) popísať stavbu bunky. Konkretizovať rozdiely v tvare, veľkosti a stavbe rastlinnej a živočíšnej bunky. Vedieť vymenovať vysokošpecializované fibrilárne štruktúry živočíšnych buniek a konkretizovať ich funkciu.
Poznať tkanivá a vedieť popísať ich stavu.	1.2 Živočíšne tkanivá	(4)	Využívať informačné a komunikačné technológie pri riešení problémových úloh.	<ul style="list-style-type: none"> epitelové tkanivá (výstelky) spojivé tkanivá svalové tkanivá nervové tkanivá <p>Pojmy: epitel (krycí, resorpčný, zmyslový, žľazový, obrvený) podporné tkanivá (väzivo, chrupka, kosť), svalové tkanivá (hladké, priečne pruhované, srdcové) nervové a gliové bunky), dráždivosť, vodivosť.</p>	Vedieť vzmenovať tkanivá podľa ich funkcie. Poznať rozdiely medzi hladkým, priečne pruhovaným a srdcovým svalom. vedieť porovnať stavbu väziva, chrupky a kosti.
Poskytnúť	2. Orgány,				

<p>Vedieť popísať procesy trávenia a vstrebávania v jednotlivých orgánoch tráviacej sústavy. Vedieť opísať fylogézu sústav látkovej výmeny od jednobunkovcov po cicavce.</p>			<p>alebo skupinovej činnosti.</p> <p>Logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom biológie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh.</p> <p>Vyjadrovať svoje názory, postoje a skúsenosti.</p> <p>Využívať informačné a komunikačné</p>	<p>obličiek)</p> <p>Pojmy: herbivora, karnivora, omnivora, filtrácia, gastrovaskulárna sústava, žľazy (slinné, pečeň, podžalúdková žľaza), enzýmy (amyláza, ptyalín, pepsín, lipáza, chymozín, trypsín) mucín, žlč, chýmus, peristaltika, klky, mikrokľky, zvierace, symbiotické baktérie, predžalúdky (bachor, kniha čepiec), slez, hrvoľ, žľaznatý a svalnatý žalúdok, kloaka. Dýchanie, difúzia, vzdušnice, žiabre, dýchacie farbivá, pľúca, priedušnica, priedušky, priedušničky, pľúcne mechúriky (alveoly), pľúcna ventilácia, vonkajšie a vnútorné dýchanie. Hydrolymfa, hemolymfa, krv, miazgy, tkanivový mok, hemokoagulácia, krvné skupiny stavovcov, lymfatické uzliny, krvná plazma, červené krvinky, biele krvinky, krvné doštičky, tepny, žily, vlásoknice, srdce, predsieň, komora, chlopne, pľúcnicca, pľúcne žily, horná a dolná dutá žila, vencovité tepny, miazgovod, miazgové uzliny, malý pľúcny obeh, veľký pľúcny obeh, vrátnicový obeh. Homeostáza, pulzujúce vakuoly, protonefrídie, plamienkové bunky, metanefrídie,</p>	<p>vedieť porovnať dýchanie vzdušnicami a žiabrami.</p> <p>Poznať základné typy telových tekutín živočíchov a ich význam pre fungovanie organizmu.</p> <p>Poznať základné zložky krvi a ich význam.</p> <p>Vedieť vysvetliť princíp rozdelenia krvi na krvné skupiny.</p> <p>Vedieť popísať proces zrážania krvi.</p> <p>Vedieť popísať časti krvného obehu živočíchov a ich stavbu srdca.</p> <p>Vedieť porovnať tepny, žily a vlásoknice z hľadiska stavby a funkcie.</p> <p>Vedieť popísať činnosť srdca, poznať prejavy srdcovej činnosti.</p> <p>Vedieť schematicky nakresliť a písať krvný obeh stavovcov.</p> <p>Vedieť vysvetliť význam vrátnicového krvného obehu.</p> <p>Poznať základné časti a význam lymfatickej sústavy.</p> <p>Vedieť opísať fylogézu exkretnej sústavy od jednobunkovcov po cicavce.</p> <p>Vedieť vymenovať časti vylučovacej sústavy.</p> <p>Poznať funkciu nefrónu pri tvorbe moču.</p> <p>Vedieť vysvetliť význam tvorby moču a jeho vylučovania pre organizmus.</p> <p>Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať a opísať jednotlivé orgánové sústavy a ich orgány.</p>
--	--	--	---	---	---

<p>Vedieť porovnať činnosť nervového a hormonálneho riadenia organizmu.</p> <p>Vedieť vymenovať typy nervovej sústav bezstavovcov a stavovcov.</p> <p>Vedieť popísať</p>	<p>2.3 Riadiace sústavy a regulačné mechanizmy</p>	<p>(13)</p>	<p>technológie pri riešení problémových úloh.</p> <p>Vedieť spracovať a prezentovať jednoduchý projekt so zameraním na ciele, metódy, výsledky a ich využitie.</p> <p>Aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych problémových</p>	<p>Malpighiho žľazy, oblička, obličková panvička, kôra, dreň, nefrón, močovod, močový mechúr, prvotný a druhotný moč, exkrécia, filtrácia, osmoregulácia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • nervová regulácia • fylogéniza nervovej sústavy • nervová sústava (stavba a činnosť obvodovej nervovej sústavy a centrálného nervového systému, prenos nervového vzruchu) • hormonálna regulácia bezstavovcov a stavovcov • termoregulácia živočíchov • obranné mechanizmy a imunita • orgány zmyslového vnímania (receptory, stavba a činnosť zmyslových orgánov) <p>Pojmy: neurón, synapsia, rozptýlená nervová sústava, pásová, rebričková, gangliová, rúrková nervová sústava, reflexný oblúk, obvodové nervy, centrálna nervová sústava, mozog (zadný, stredný, predný, medzmozog), miecha, biela a sivá hmota, podmienené a nepodmienené reflexy, vyššia nervová činnosť, receptory</p>	<p>Vedieť opísať fylogézu nervovej sústavy. Vedieť popísať stavbu a funkciu centrálnu a obvodovej nervovej sústavy. Vedieť čo je podstatou nervovej regulácie. Vedieť vysvetliť princíp prenosu nervového vzruchu.</p> <p>Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť lokalizovať časti nervovej sústavy.</p> <p>Charakterizovať reflexný oblúk. Vysvetliť rozdiel medzi nepodmienenými a podmienenými reflexami. Poznať funkciu inštiktov. vedieť vymenovať typy regulačných mechanizmov..</p> <p>Vedieť popísať nešpecifické a špecifické obranné mechanizmy.</p> <p>Prostredníctvom obrazov, 3D modelu (resp. počítačových simulácií) vedieť popísať stavbu a funkciu zmyslových orgánov. Vedieť vysvetliť na príklade oka a ucha prenos zmyslového vnemu od receptora k nervom.</p> <p>Vedieť význam mechanoreceptorov pre život</p>
--	--	-------------	---	---	---

<p>nešpecifické a špecifické obranné mechanizmy.</p> <p>Vedieť význam rozmnožovania a v prírode.</p> <p>Poznať špecifické správanie živočíchov v čase párenia.</p>	<p>2.4 Rozmnožovanie a ontogenéza živočíchov</p>	<p>(12)</p>	<p>úloh.</p> <p>Prezentovať a zhodnotiť výsledky svojej alebo skupinovej činnosti.</p>	<p>(chemoreceptory, mechanoreceptory, rádioreceptory) hormonálna regulácia, hypotalamovo-hypofýzový komplex, termoregulácia, imunita, fagocytóza, bunková a prtilátková.</p> <ul style="list-style-type: none"> • pohlavné a nepohlavné rozmnožovanie • vývin pohlavných buniek • oplodnenie • embryogenéza <p>Pojmy: ontogenéza, embryonálny vývin, postembryonálny vývin, nepohlavné rozmnožovanie (delenie, pučanie), pohlavné rozmnožovanie, pohlavné bunky, zygota, pohlavná dvjtvarosť, vonkajšie oplodnenie, vnútorné oplodnenie, kopulácia, gomochorizmus, hermafroditizmus, partenogenéza, párenie, brázdenie vajíčka, morula, blastula, zárodočné vrstvy.</p>	<p>živočíchov.</p> <p>Nájsť súvislosť medzi chemoreceptormi a procesmi trávenia.</p> <p>Vedieť vysvetliť princíp termoregulácie.</p> <p>Poznať význam stálej telesnej teploty.</p> <p>Vedieť vysvetliť princíp imunitnej reakcie.</p> <p>Vedieť význam rozmnožovania v prírode.</p> <p>Vedieť rozdiel medzi vonkajším a vnútorným oplodnením.</p> <p>Vedieť vysvetliť rozdiel medzi gonochorizmom a hermafroditizmom.</p> <p>Vedieť stavbu samčích a samičích pohlavných buniek.</p> <p>vedieť popísať stavbu vajíčka vtákov.</p> <p>Poznať špecifické správanie živočíchov v čase párenia.</p> <p>Vedieť vymenovať zárodočné vrstvy, ktoré sú základom budúcich orgánov živočíchov.</p> <p>Poznať štádia brázdenia vajíčka.</p>
--	--	-------------	--	--	--

<p>Poznať špecifické správanie živočíchov pri starostlivosti o mláďatá a obhajobe teritória.</p>	<p>3. Etológia</p>	<p>8</p>	<p>Logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom biológie a iných učebných predmetov a využiť ich pri riešení problémových úloh.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vrodené správanie živočíchov • inštiktívne správanie • naučené správanie <p>Pojmy: etológia, podmienený reflex, endogénne podnety, inštiktívne správanie, orientačné správanie, potravinové správanie, komunikácia, teritórium, biologický rytmus, obligatórne učenie, fakultatívne učenie, sociálne správanie.</p>	<p>Vedieť demonštrovať na konkrétnom príklade podstatu pôsobenia kľúčových podnetov. vedieť uviesť príklady sociálneho správania živočíchov.</p> <p>Vypracovať referáty na témy: svadobné hry zvierat, starostlivosť o potomstvo, vtáčí spev a obhajenie teritória.</p> <p>Vedieť porovnať vrodené a naučené správanie.</p>
--	---------------------------	-----------------	--	--	---