

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

Oddíl E – učební osnovy
X.1.C



BIOLOGIE

(I. ročník, II. ročník, III. ročník 2024/2025)

X.1.C – Biologie

Charakteristika předmětu: **BIOLOGIE** ve čtyřletém gymnáziu

Obsah předmětu

Biologie je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVPG, významně se v ní uplatňuje i oblast Člověk a zdraví. Umožňuje poznávat přírodu jako celek na základě znalostí jednotlivých druhů organismů a vztahů mezi nimi. Zabývá se i vlivem člověka na přírodu. Zdůrazněn je i význam a vliv neživé přírody na organismy. Vede studenty k pochopení přírodních zákonitostí z hlediska biologie s využitím některých partií učiva zeměpisu, chemie, fyziky. Základem je uvádění všech probíraných témat v širších souvislostech a komplexitě. Významně je do učiva zakomponováno průřezové téma Environmentální výchova.

Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
I. ročník	2	X
II. ročník	2	X
III. ročník	2	X
IV. ročník	(2)	X

Organizace výuky

Výuka biologie je pro všechny studenty povinná. Probíhá v učebně vybavené přírodninami, knihovnou, snímací kamerou, PC s připojením na internet a televizí. Práce s demonstračními a obrazovými materiály jsou v biologii základním předpokladem pro úspěšné pochopení a zvládnutí učiva. Dle potřeby jsou zařazovány i exkurze (Botanická zahrada, ZOO, Spalovna odpadu, ČOV, ústavy AV ČR,...). Ve čtvrtém ročníku je výuka biologie pro studenty volitelná (2 hodiny).

Výchovné a vzdělávací strategie

Studenti během studia získají přehled o probíraných organismech, jejich životě, výskytu, významu a ekologických vztazích mezi nimi i neživým prostředím. Zdůvodní význam každého organismu pro život na Zemi a nutnost ochrany přirozených stanovišť. Chápu chemickou a biologickou podstatu života, různost životních strategií organismů a roli člověka.

Kompetence k učení

- umožňujeme studentům vyzkoušet různé metody při práci i studiu (samostatná práce, ve dvojicích i skupinách)
- vyhledáváme informace z různých zdrojů (internet, literatura, časopisy, tisk), třídíme je a propojujeme
- důsledně používáme přesnou terminologii

X.1.C – Biologie

- vedeme studenty k hledání a nalézání vztahů mezi organismy a k vyvozování závěrů

Kompetence k řešení problémů

- vedeme studenty k aktivnímu hledání řešení problémů v oblasti živé přírody
- využíváme příkladů problémových situací z praktického života

Kompetence komunikativní

- při řešení problému využíváme komunikaci mezi studenty ve třídě
- vedeme studenty ke sdělování logicky a odborně správně formulovaných závěrů
- využíváme sebehodnocení i hodnocení ostatních studentů navzájem

Kompetence sociální a personální

- využíváme práce ve dvojicích při vyhledávání a zpracování informací
- vedeme studenty k dodržování pravidel práce v učebně

Kompetence občanské

- vedeme studenty k pochopení vztahu člověka k přírodě jako celku i k jednotlivým organismům, k chápání základních ekologických souvislostí a environmentálních problémů
- vybízíme studenty k zaujímání postojů ve vztahu k životnímu prostředí a jeho ochrany

Kompetence k podnikavosti

- zdůrazňujeme využití přírodovědného poznání v dalších oborech a v praxi
- podporujeme a využíváme kreativitu a individualitu studentů ke zlepšení a zpestření výuky
- motivujeme studenty k zapojení se do projektů a soutěží

Kompetence digitální

- vedeme studenty k využívání digitálních zařízení, aplikací a služeb ve výuce
- vybízíme studenty k samostatnému rozhodování, které technologie pro jakou činnost využít
- rozvíjíme u studentů získávání a vyhledávání konkrétních informací z různých zdrojů a podporujeme je ve správném kritickém posouzení těchto zdrojů
- napomáháme studentům nalézat nové vhodné aplikace k využití v oblasti biologie, které srovnáváme s klasickými postupy a metodami
- využíváme digitální technologie k usnadnění práce, k zautomatizování rutinních činností a zefektivnění pracovních postupů
- využíváme dostupné aplikace ke sdílení a posouzení znalostí, dovedností a výsledků práce
- nabádáme studenty k etické spolupráci, komunikaci a etickému sdílení informací v digitálním prostředí
- upozorňujeme studenty na rizika spojená s nadměrným využíváním digitálních technologií

X.1.C – Biologie

Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

I. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Obecné vlastnosti organismů	<ul style="list-style-type: none">o <i>student odliší živé soustavy od neživých na základě jejich charakteristických vlastností</i>o <i>porovná významné hypotézy o vzniku a evoluci živých soustav na Zemi</i>o <i>student odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci</i>	Využití znalostí učiva chemie a fyziky
Botanika a základy taxonomie <ul style="list-style-type: none">• nauka o rostlinách• taxonomické kategorie	<ul style="list-style-type: none">o <i>student charakterizuje základní znaky rostlinné říše</i>o <i>zhodnotí rostliny jako primární producenty</i>o <i>uvede možnosti využití rostlin pro člověka v různých odvětvích lidské činnosti</i>o <i>orientuje se v základních systematických kategoriích a ovládá principy řazení rostlin do systému</i>	
Buňka	<ul style="list-style-type: none">o <i>objasní stavbu a funkci strukturních složek a životní projevy prokaryotních a eukaryotních buněk</i>o <i>vysvětlí význam diferenciacce a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy</i>	
Uspořádání rostlinného těla	<ul style="list-style-type: none">o <i>popíše základní stavbu rostlinného těla</i>	
Sinice <ul style="list-style-type: none">• stavba buňky• význam sinic	<ul style="list-style-type: none">o <i>student popíše stavbu a význam sinic</i>o <i>uvede základní druhy a jejich výskyt v přírodě</i>	
Řasy <ul style="list-style-type: none">• charakteristika skupiny• zástupci	<ul style="list-style-type: none">o <i>student uvede typické znaky skupiny a její význam</i>o <i>pozná významné zástupce a popíše způsob jejich života</i>o <i>porovná společné a rozdílné vlastnosti stélkatých a cévnatých rostlin</i>	
Fyziologie rostlin <ul style="list-style-type: none">• fotosyntéza• alternativní výživa rostlin	<ul style="list-style-type: none">o <i>student charakterizuje základní fyziologické děje v rostlinách</i>o <i>uvede význam fotosyntézy pro rostlinu i pro život na Zemi</i>o <i>popíše průběh fotosyntézy</i>o <i>popíše postup dýchání</i>o <i>uvede příklady alternativní výživy rostlin a její význam</i>o	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, toky energií a látek) Využití znalostí učiva chemie
Mechorosty <ul style="list-style-type: none">• charakteristika skupiny• zástupci	<ul style="list-style-type: none">o <i>student charakterizuje typické znaky skupiny</i>o <i>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt</i>	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí)

X.1.C – Biologie

Rostlinná pletiva <ul style="list-style-type: none"> • charakteristika pletiv • výskyt a význam 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozlišuje základní typy pletiv podle stavby, funkce a uvede jejich význam pro rostlinu</i> ○ <i>uvede na vybrané rostlině výskyt konkrétních typických pletiv</i> 	
Rostlinné orgány vegetativní <ul style="list-style-type: none"> • kořen – stavba a funkce • stonek – stavba a funkce • list – stavba a funkce • vodní režim rostlin 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>popíše stavbu těl rostlin, stavbu a funkci rostlinných orgánů</i> ○ <i>student rozliší orgány vegetativní a generativní, uvede významné charakteristiky</i> ○ <i>popíše vnější a vnitřní stavbu orgánů, uvede význam těchto orgánů</i> ○ <i>posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla</i> ○ <i>charakterizuje význam vody a její postup rostlinou</i> 	
Rostliny cévnaté, plavuně, kapradiny a přesličky <ul style="list-style-type: none"> • charakteristika skupin • zástupci 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student uvede základní charakteristiku skupin</i> ○ <i>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt a význam</i> 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam organismů pro člověka)
Rostliny nahosemenné, ekologie	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student uvede stručnou charakteristiku skupiny a typické znaky</i> ○ <i>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt a význam</i> ○ <i>vysvětlí ekologické nároky rostlin</i> ○ <i>zhodnotí problematiku ohrožených rostlinných druhů a možnosti jejich ochrany</i> 	
Rozmnožování rostlin a generativní rostlinné orgány <ul style="list-style-type: none"> • květ, květenství - stavba a funkce • opylení a oplození • plod • rodozměna 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše stavbu generativních orgánů a charakterizuje jejich funkci</i> ○ <i>objasní princip životních cyklů a způsoby rozmnožování rostlin</i> ○ <i>rozliší způsoby rozmnožování a uvede jejich charakteristiku na příkladech</i> ○ <i>objasní praktické příklady využití rozmnožování rostlin pro člověka</i> ○ <i>rozpozná základní typy plodů</i> 	
Rostliny krytosemenné	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student uvede stručnou charakteristiku skupiny a typické znaky</i> ○ <i>rozliší jednoděložné a dvouděložné rostliny</i> ○ <i>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt a význam</i> ○ <i>vysvětlí ekologické nároky rostlin</i> ○ <i>zhodnotí problematiku ohrožených rostlinných druhů a možnosti jejich ochrany</i> 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Houby a lišejníky <ul style="list-style-type: none"> • charakteristika říše • výskyt a význam hub • výskyt a význam lišejníků 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje významné znaky říše</i> ○ <i>pozná a popíše významné skupiny a zástupce hub a lišejníků</i> 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a

X.1.C – Biologie

	<ul style="list-style-type: none"> ○ posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků 	prostředí, význam pro člověka)
Protista <ul style="list-style-type: none"> • charakteristika skupiny • významní zástupci 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje protista z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska ○ uvede významné zástupce 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)	<ul style="list-style-type: none"> ○ rozšiřuje si základní znalosti ○ získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru 	

II. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Prvoci <ul style="list-style-type: none"> • charakteristika říše • zástupci skupiny, výskyt a význam 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje prvoky z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska ○ vyzdvihne významné skupiny prvoků a jejich zástupce 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Živočišná buňka a tkáň <ul style="list-style-type: none"> • znaky živočišné říše • stavba živočišné buňky • tkáň, jednotlivé typy tkání 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje říši ○ popíše stavbu živočišné buňky a rozliší základní typy tkání ○ charakterizuje typy tkání z hlediska stavby a funkce 	
Rozmnožování a ontogeneze <ul style="list-style-type: none"> • nepohlavní a pohlavní • embryogeneze 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student objasní principy základních způsobů rozmnožování a vývoj živočichů ○ uvede příklady ○ charakterizuje postup embryogeneze a vývoj zárodku 	
Systém živočichů <ul style="list-style-type: none"> • vývoj živočichů • houbovci • žebertnatky a žahavci • ploštěnci • kroužkovci • měkkýši • hlístice a příbuzní • pavoukovci • stonožkovci • koryši • hmyz • ostnokožci • strunatci • obratlovci • kruhoústí • paryby • ryby • obojživelníci • plazi • ptáci • savci 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student ovládá principy výstavby zoologického systému a orientuje se v něm ○ charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce ○ pozná a pojmenuje významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky ○ uvede typické znaky příslušného kmene živočichů ○ rozpozná významné kmene a zástupce bezobratlých a uvede jejich ekologické nároky ○ rozliší znaky tříd obratlovců a uvede zástupce ○ posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti ○ charakterizuje pozitivní a negativní působení živočichů na lidskou populaci ○ zhodnotí problematiku ohrožených živočišných druhů a možnosti jejich ochrany 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, vztahy mezi populacemi, význam organismů pro člověka, druhová ochrana) Využití znalostí učiva zeměpisu

X.1.C – Biologie

Fylogeneze živočichů, orgánů a orgánových soustav	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše změny živočišstva v jednotlivých etapách vývoje Země</i> ○ <i>uvede fylogenetické vztahy mezi skupinami</i> ○ <i>student popíše evoluci a adaptaci (stavbu a funkce) jednotlivých soustav</i> ○ <i>srovná stavbu těla významných skupin živočichů</i> ○ <i>uvede význam vybraných orgánů</i> 	Využití znalostí učiva dějepisu a zeměpisu
Etologie	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje základní typy chování živočichů</i> 	
Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>rozšiřuje si základní znalosti</i> ○ <i>získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru</i> 	

III. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Biologie a evoluce člověka <ul style="list-style-type: none"> • evoluce člověka a evoluční mechanismy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student podle předloženého schématu popíše a vysvětlí evoluci člověka</i> 	
Kosterní soustava <ul style="list-style-type: none"> • kost, kostra • onemocnění kosterní soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše vnější a vnitřní stavbu kosti</i> ○ <i>uvede význam výživy a zdravého způsobu života pro vývoj kostry</i> ○ <i>určí kosti lidského těla</i> ○ <i>uvede nejčastější nemoci oporné soustavy</i> ○ <i>využívá znalosti o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími v lidském těle</i> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Svalová soustava <ul style="list-style-type: none"> • svalstvo hlavy a trupu • svaly končetin 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozliší typy svalstva podle stavby a funkce</i> ○ <i>určí svaly lidského těla a jejich funkce, jejich výskyt a význam</i> 	
Cévní soustava <ul style="list-style-type: none"> • tělní tekutiny • krev, krevní elementy • cévy a srdce 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student vysvětlí význam a rozliší druhy tělních tekutin</i> ○ <i>uvede složení a význam krve</i> ○ <i>charakterizuje typy imunity a základní principy imunitních reakcí</i> ○ <i>vysvětlí princip a smysl očkování</i> ○ <i>zdůvodní nutnost znalosti krevních skupin</i> ○ <i>vysvětlí podstatu srážení krve</i> ○ <i>popíše postup krevního oběhu</i> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Dýchací cesty <ul style="list-style-type: none"> • plíce a dýchání 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student objasní podstatu a princip dýchání</i> ○ <i>popíše stavbu a funkce dýchacích cest</i> ○ <i>objasní způsob řízení dýchání</i> ○ <i>uvede významné nemoci dýchacích cest</i> ○ <i>zdůvodní potřebu čistého ovzduší pro zdraví člověka</i> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví Realizováno PT Environmentální výchova (vlivy prostředí)

X.1.C – Biologie

Trávicí soustava <ul style="list-style-type: none"> • stavba a funkce trávicí soustavy • metabolismus a složení potravy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše stavbu a funkce trávicí soustavy</i> ○ <i>uvede význam jednotlivých orgánů</i> ○ <i>srovná metabolismus základních živin zejména v souvislosti s metabolismem energetickým</i> ○ <i>vysvětlí význam složení potravy pro zdraví člověka</i> 	<p>Využití znalostí učiva chemie</p> <p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
Ledviny a močové cesty	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>popíše stavbu ledviny a vysvětlí její funkce</i> ○ <i>objasní princip tvorby moči</i> ○ <i>uvede nemoci vylučovací soustavy</i> ○ <i>vysvětlí důležitost pitného režimu pro zdraví</i> 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
Kůže	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše stavbu kůže</i> ○ <i>srovná a vysvětlí funkce kůže</i> ○ <i>uvede nemoci kůže</i> ○ <i>student objasní podstatu a význam termoregulace</i> ○ <i>uvede termoregulační mechanismy</i> 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
Endokrinní soustava, hypothalamo – hypofyzární systém	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše obecné principy řízení prostřednictvím hormonů</i> ○ <i>uvede charakteristiku hormonů</i> ○ <i>charakterizuje jednotlivé endokrinní žlázy a jejich hormony</i> ○ <i>chápe řízení prostřednictvím hormonů jako hierarchické</i> 	
Nervová soustava <ul style="list-style-type: none"> • neuron • páteřní mícha • mozkový kmen, mozeček, mezimozek, koncový mozek • periferní nervy • nervová činnost 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student objasní základní stavbu a funkce nervové soustavy</i> ○ <i>popíše stavbu a činnost neuronu</i> ○ <i>charakterizuje princip vzniku a vedení vzruchu</i> ○ <i>objasní princip reflexu a na příkladu uvede průběh reflexního oblouku</i> ○ <i>popíše stavbu a funkce CNS</i> ○ <i>uvede základní periferní nervy</i> 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
Smyslové orgány <ul style="list-style-type: none"> • oko • ucho • čich a chuť • kožní a další smysly 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>srovná principy smyslového vnímání</i> ○ <i>uvede stavbu a funkce smyslových orgánů</i> 	
Rozmnožování <ul style="list-style-type: none"> • varlata a spermatogeneze, mužský pohlavní systém • vaječníky a oogeneze, ženský pohlavní systém 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše vznik pohlavních buněk</i> ○ <i>charakterizuje stavbu a funkce pohlavních soustav muže a ženy</i> ○ <i>uvede význam jednotlivých orgánů</i> ○ <i>uvede nemoci pohlavních soustav</i> 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
Vývoj vajíčka, těhotenství <ul style="list-style-type: none"> • oplození a embryonální vývoj • plodové období, porod • období lidského života 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše postup oplození a průběh nitroděložního vývoje</i> ○ <i>charakterizuje etapy vývoje po narození</i> ○ <i>ozřejmí význam sexuální osvěty</i> ○ <i>charakterizuje individuální vývoj člověka a posoudí faktory ovlivňující jej v pozitivním a negativním směru</i> 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
Genetika <ul style="list-style-type: none"> • DNA 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše základní principy přenosu genetické informace</i> ○ <i>využívá znalosti o genetických</i> 	<p>Realizováno PT Environmentální výchova</p>

X.1.C – Biologie

<ul style="list-style-type: none"> • dogma molekulární biologie • základy dědičnosti • genetika populací • genetika člověka a genetické choroby člověka 	<p><i>zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ vyjádří základní souvislost mezi pohlavními chromozomy a dědičností ○ analyzuje možnosti využití znalostí z oblasti genetiky v běžném životě ○ uvede nejvýznamnější lidské dědičné choroby, jejich podstatu, význam a možnosti léčby ○ objasní princip genových manipulací a jejich možné pozitivní i negativní důsledky ○ zaujímá postoj k tématům moderní genetiky 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<p>Zdraví člověka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologie virů, priony • Biologie bakterií 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje viry jako nebuněčné soustavy ○ zhodnotí způsoby ochrany proti virovým onemocněním a metody jejich léčby ○ uvede pozitivní a negativní význam virů ○ charakterizuje bakterie z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska ○ zhodnotí způsoby ochrany proti bakteriálním onemocněním a metody jejich léčby 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
<p>Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ rozšiřuje si základní znalosti ○ získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru 	