

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

Oddíl E – učební osnovy
X.1.C

DOCTRINA
PODJEŠTĚDSKÉ GYMNÁZIUM

BIOLOGIE

X.1.C – Biologie

Charakteristika předmětu: BIOLOGIE ve čtyřletém gymnáziu

Obsah předmětu

Biologie je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP-G, 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	(1)	X

Organizace výuky

Výuka biologie je pro všechny studenty povinná. Probíhá v učebně vybavené přírodninami, knihovnou, snímací kamerou, videopřehrávačem, 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 IV. ročníku student může volit mezi touto základní (1 hodina) nebo rozšířenou (2 hodiny) výukou.

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)

X.1.C – Biologie

- vyhledáváme informace z různých zdrojů (internet, literatura, časopisy, tisk), třídíme je a propojujeme
- důsledně používáme přesnou terminologii
- 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 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 k 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
Botanika <ul style="list-style-type: none">• nauka o rostlinách• obory botaniky• význam rostlin	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student charakterizuje základní znaky rostlinné říše a obory botaniky</i>○ <i>vysvětlí význam rostlin pro život na Zemi</i>○ <i>zhodnotí rostliny jako primární producenty</i>○ <i>uvede možnosti využití rostlin pro člověka v různých odvětvích lidské činnosti</i>	
Rostlinná buňka <ul style="list-style-type: none">• buněčná teorie• stavba buňky• dělení buněk	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student uvede historické souvislosti formulování buněčné teorie a její význam pro biologii</i>○ <i>charakterizuje rostlinnou buňku a její znaky</i>○ <i>vysvětlí funkci organel</i>○ <i>chápe buňku jako funkční celek</i>○ <i>popíše postup dělení buňky</i>○ <i>rozliší mitózu a meiózu</i>	
Systém rostlin <ul style="list-style-type: none">• dějiny systému• taxonomické kategorie	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student chápe historický přístup k tvorbě systému</i>○ <i>zhodnotí význam C. Linného</i>○ <i>orientuje se v základních systematických kategoriích a ovládá principy řazení rostlin do systému</i>	
Houby <ul style="list-style-type: none">• charakteristika• základní skupiny hub• lišejníky – stavba a funkce	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student charakterizuje významné znaky říše a charakteristiku jednotlivých skupin</i>○ <i>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt a hospodářský a zdravotnický význam</i>○ <i>zhodnotí z ekologického hlediska význam lišejníků</i>	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Chromista <ul style="list-style-type: none">• charakteristika říše• základní skupiny	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student charakterizuje říši, její znaky</i>○ <i>uvede významné zástupce a jejich výskyt a význam</i>	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Ruduchy	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student vysvětlí stavbu a význam ruduch</i>○ <i>uvede základní druhy a jejich výskyt</i>	
Zelené řasy	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student uvede typické znaky skupiny</i>○ <i>pozná významné zástupce a popíše způsob jejich života</i>○ <i>vysvětlí význam řas</i>○ <i>charakterizuje vztah řas a suchozemských rostlin</i>	
Mechorosty <ul style="list-style-type: none">• charakteristika a vývoj• skupiny mechorostů	<ul style="list-style-type: none">○ <i>student charakterizuje typické znaky skupiny</i>○ <i>uvede odlišnosti od ostatních</i>	Realizováno PT Environmentální výchova

X.1.C – Biologie

	<p><i>suchozemských rostlin</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>popíše vývojový cyklus</i> ○ <i>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt</i> 	(vztah organismů a prostředí)
<p>Rostlinná pletiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteristika a třídění pletiv • výskyt a význam pletiv 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozlišuje základní typy pletiv podle stavby a funkce</i> ○ <i>charakterizuje pletiva a jejich význam pro rostlinu</i> ○ <i>uvede na konkrétní rostlině výskyt typických pletiv</i> ○ <i>porovná společné a rozdílné vlastnosti stélkatých a cévnatých rostlin</i> 	
<p>Rostlinné orgány - vegetativní</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteristika orgánů • kořen – stavba a funkce • stonek – stavba a funkce • list – stavba a funkce 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozliší orgány vegetativní a generativní a vysvětlí jejich význam</i> ○ <i>popíše vnější a vnitřní stavbu orgánů</i> ○ <i>uvede příklady adaptací a přeměn orgánů</i> 	
<p>Rostlinné orgány - generativní</p> <ul style="list-style-type: none"> • květ – stavba a funkce • opylení a oplození • plod • rozšiřování plodů a semen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše stavbu orgánů a charakterizuje jejich funkci</i> ○ <i>vysvětlí význam květu</i> ○ <i>popíše průběh opylení a oplození</i> ○ <i>vysvětlí přeměnu vajíčka v semeno a semeníku v plod</i> ○ <i>roztřídí typy plodů a uvede jejich charakteristiku</i> ○ <i>uvede způsoby rozšiřování plodů a semen a konkretizuje je na příkladech</i> 	
<p>Fyziologie rostlin</p> <ul style="list-style-type: none"> • látkové složení těla • vodní režim • minerální výživa • fotosyntéza • dýchání • heterotrofie • rozmnožování • růst a vývoj rostlin • dráždivost a pohyby 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje základní fyziologické děje v rostlinách</i> ○ <i>srovná látkové složení rostlinného těla</i> ○ <i>charakterizuje význam vody pro rostlinu</i> ○ <i>popíše postup vody rostlinou</i> ○ <i>zdůvodní význam prvků a minerální výživy pro rostlinu</i> ○ <i>uvede význam fotosyntézy pro rostlinu i pro život na Zemi</i> ○ <i>popíše průběh fotosyntézy</i> ○ <i>vysvětlí význam přeměn látek</i> ○ <i>porovná děje fotosyntézy a dýchání</i> ○ <i>srovná metabolismus rostlin C3 a C4</i> ○ <i>vysvětlí princip a význam CAM</i> ○ <i>popíše postup dýchání</i> ○ <i>uvede důvody heterotrofie u rostlin a její typy</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>konkretizuje růst a vývoj rostliny na</i> 	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, toky energií a látek)</p> <p>Využití znalostí učiva chemie</p>

X.1.C – Biologie

	<p><i>příkladu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ vysvětlí podstatu dráždivosti a příklady pohybů rostlin ○ posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla 	
Rostliny výtrusné <ul style="list-style-type: none"> • plavuně • přesličky • kapradiny 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student uvede základní charakteristiku skupiny ○ popíše vývojový cyklus ○ pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam organismů pro člověka)
Rostliny semenné <ul style="list-style-type: none"> • cykasy • jinaný • jehličnany • krytosemenné 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student uvede základní charakteristiku skupiny a typické znaky ○ srovná nahosemenné a krytosemenné rostliny ○ rozliší jednoděložné a dvouděložné rostliny ○ pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt a význam, zařadí je do čeledí ○ vysvětlí ekologické nároky rostlin ○ obhájí svůj názor na ohrožené druhy a navrhne způsoby řešení tohoto problému 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Fylogeneze rostlin	<ul style="list-style-type: none"> ○ student uvede základní etapy vývoje rostlin a přehled významných skupin 	
Fytogeografie	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje jednotlivé biomy Země a typické rostliny v nich 	Využití znalostí učiva zeměpisu

II. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Prvoci <ul style="list-style-type: none"> • charakteristika říše • významné skupiny prvoků • výskyt a význam prvoků 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje prvoky z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska ○ vyzdvihne významné skupiny prvoků a zástupce ○ popíše vývojové cykly významných prvoků ○ uvede zdravotní význam prvoků 	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Živočišná buňka a tkáň <ul style="list-style-type: none"> • znaky říše • zoologické vědy • stavba buňky • tkáň 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student charakterizuje říši, uvede její typické znaky ○ charakterizuje zoologické vědy ○ popíše stavbu a funkce živočišné buňky ○ rozliší typy tkání ○ charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce 	
Orgány a orgánové soustavy <ul style="list-style-type: none"> • oporná a pohybová • elektrické orgány • soustava krycí • soustava trávicí 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popíše evoluci a adaptaci (stavbu a funkce) jednotlivých soustav ○ srovná stavbu a funkce u jednotlivých skupin živočichů ○ uvede význam příslušných orgánů 	

X.1.C – Biologie

<ul style="list-style-type: none"> • soustava dýchací • soustava oběhu tělních tekutin • vylučování a osmoregulace • světélkování • termoregulace • biorytmy • nervová soustava • smyslové orgány • hormonální regulace • soustava rozmnožovací 		
<p>Rozmnožování a ontogeneze</p> <ul style="list-style-type: none"> • nepohlavní a pohlavní • rozmnožovací cykly • embryogeneze • vývoj zárodku 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše a srovná způsoby rozmnožování</i> ○ <i>uvede příklady</i> ○ <i>srovná způsoby oplození</i> ○ <i>charakterizuje postup embryogeneze a vývoj zárodku</i> 	
<p>Systém živočichů</p> <ul style="list-style-type: none"> • trubénky • houbovci • žahavci • ploštěnci • vířníci • měkkýši • kroužkovci • želvušky • drápkovci • členovci • hlístice • polostrunatci • ostnokožci • strunatci 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student ovládá principy výstavby zoologického systému a orientuje se v něm</i> ○ <i>rozezná Diblastica a Triblastica</i> ○ <i>uvede typické znaky příslušného kmene živočichů</i> ○ <i>rozpozná významné kmeny a zástupce bezobratlých a uvede jejich ekologické nároky</i> ○ <i>rozezná znaky tříd obratlovců a uvede zástupce</i> ○ <i>vysvětlí vývojové vztahy jednotlivých skupin</i> ○ <i>popíše způsob života významných zástupců</i> ○ <i>zhodnotí zdravotní význam živočichů pro člověka</i> ○ <i>posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti</i> ○ <i>charakterizuje pozitivní a negativní působení živočichů na lidskou populaci</i> ○ <i>obhájí svůj názor na ohrožené druhy a navrhne řešení problému</i> 	<p>Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, vztahy mezi populacemi, význam organismů pro člověka, druhová ochrana)</p> <p>Využití znalostí učiva zeměpisu</p>
<p>Fylogeneze živočichů</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše změny živočišstva v jednotlivých etapách vývoje Země</i> ○ <i>uvede fylogenetické vztahy mezi skupinami</i> 	<p>Využití znalostí učiva dějepisu a zeměpisu</p>
<p>Etologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • vrozené a získané chování 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozlišuje a charakterizuje základní typy vrozeného a získaného chování</i> ○ <i>uvede význam příslušných typů chování pro život živočicha</i> 	
<p>Zoogeografie</p> <ul style="list-style-type: none"> • zoogeografické oblasti Země 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student charakterizuje typické živočichy v jednotlivých oblastech Země</i> ○ <i>přirazuje živočichy do správných biotů a oblastí</i> 	<p>Využití znalostí učiva zeměpisu</p>

X.1.C – Biologie

III. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Lidské tělo, buňka, tkáň <ul style="list-style-type: none"> • historie zkoumání • stavba buňky • tkáň 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student vysvětlí historické okolnosti zkoumání lidského těla</i> ○ <i>charakterizuje stavbu buňky a uvede příklady a výskyt tkání</i> 	
Kostra <ul style="list-style-type: none"> • stavba kostí • kostnatění • spojení kostí • kostra • nemoci kosterní soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše vnější a vnitřní stavbu kosti</i> ○ <i>vysvětlí význam kostry</i> ○ <i>znázorní postup kostnatění a uvede význam výživy a zdravého způsobu života pro vývoj kostry</i> ○ <i>charakterizuje typy spojení kostí na příkladech</i> ○ <i>určí kosti lidského těla</i> ○ <i>zdůvodní zásady správného držení 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
Svalstvo <ul style="list-style-type: none"> • kosterní svalstvo • hladké svalstvo • srdeční svalstvo • názvy a funkce kosterních svalů 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student rozliší typy svalstva podle stavby a funkce</i> ○ <i>uvede jejich výskyt a význam</i> ○ <i>popíše princip svalové kontrakce</i> ○ <i>určí svaly lidského těla a jejich funkce</i> 	
Tělní tekutiny, oběhová soustava <ul style="list-style-type: none"> • tělní tekutiny • krev • imunita • krevní převody, srážení krve • krevní oběh • mízní oběh • nemoci oběhové soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student vysvětlí význam tělních tekutin</i> ○ <i>zdůvodní nutnost udržování stálého vnitřního prostředí</i> ○ <i>rozliší druhy tekutin a jejich funkce</i> ○ <i>uvede složení a význam krve a složek</i> ○ <i>charakterizuje typy imunity</i> ○ <i>uvede základní principy imunitních reakcí</i> ○ <i>vysvětlí princip a smysl očkování</i> ○ <i>objasní podstatu alergií</i> ○ <i>zdůvodní nutnost znalosti krevních skupin</i> ○ <i>vysvětlí podstatu srážení krve</i> ○ <i>popíše postup krevního oběhu</i> ○ <i>chápe historický význam objevu krevního oběhu</i> ○ <i>objasní mízní oběh a funkci mízy a mízních uzlin</i> ○ <i>uvede základní nemoci oběhové soustavy</i> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Dýchání <ul style="list-style-type: none"> • stavba a funkce dýchacích cest • vazba a přenos dýchacích plynů • plicní ventilace • řízení dýchání • nemoci dýchací soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student objasní podstatu a princip dýchání</i> ○ <i>popíše stavbu a funkce dýchacích cest</i> ○ <i>porovná vazbu a přenos dýchacích plynů</i> ○ <i>uvede podstatu plicní ventilace</i> ○ <i>objasní způsob řízení dýchání</i> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví Realizováno PT Environmentální výchova

X.1.C – Biologie

	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>uvede významné nemoci dýchacích cest</i> ○ <i>zdůvodní potřebu čistého ovzduší pro zdraví člověka</i> 	(vlivy prostředí)
Příjem a zpracování potravy, fyziologie výživy <ul style="list-style-type: none"> • stavba a funkce trávicí soustavy • metabolismus živin • metabolismus energetický • složení potravy • nemoci trávicí soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše stavbu a funkce trávicí soustavy</i> ○ <i>uvede význam jednotlivých orgánů pro příjem a zpracování potravy</i> ○ <i>srovná metabolismus základních živin i v souvislosti s metabolismem energetickým</i> ○ <i>vysvětlí význam složení potravy pro zdraví člověka</i> ○ <i>charakterizuje význam základních složek potravy</i> ○ <i>srovná význam vitaminů, zdroje a projevy nedostatku</i> ○ <i>popíše základní nemoci trávicí soustavy</i> 	<p>Využití znalostí učiva chemie</p> <p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
Vylučovací soustava <ul style="list-style-type: none"> • ledvina • řízení činnosti ledvin • vývodné močové cesty • nemoci vylučovací soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student srovná pojmy exkrece a osmoregulace</i> ○ <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> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Kůže <ul style="list-style-type: none"> • stavba kůže • vlasy, chlupy, nehty • mléčná žláza • nemoci kůže 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše stavbu kůže</i> ○ <i>uvede význam jednotlivých částí a struktur v kůži</i> ○ <i>srovná a vysvětlí funkce kůže</i> ○ <i>uvede nemoci kůže</i> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Termoregulace	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student objasní podstatu a význam termoregulace</i> ○ <i>uvede termoregulační mechanismy</i> ○ <i>vysvětlí vznik a význam horečky, úpalu a úžehu</i> 	
Pohlavní soustava <ul style="list-style-type: none"> • rozmnožování • pohlavní soustava muže • pohlavní soustava ženy • nemoci pohlavních soustav 	<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>srovná ovulační a menstruační cyklus</i> ○ <i>uvede nemoci pohlavních soustav</i> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Fyziologie těhotenství, ontogeneze <ul style="list-style-type: none"> • oplození • průběh těhotenství • vývoj po narození • péče o reprodukční zdraví 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše postup oplození a průběh nitroděložního vývoje</i> ○ <i>charakterizuje etapy vývoje po narození</i> ○ <i>uvede problémy s reprodukcí a moderní varianty řešení těchto problémů</i> ○ <i>ozřejmí význam sexuální osvěty</i> ○ <i>charakterizuje individuální vývoj člověka a posoudí faktory ovlivňující jej v pozitivním a negativním směru</i> 	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Řízení organismu <ul style="list-style-type: none"> • principy řízení 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student objasní základní principy řízení lidského organismu</i> 	

X.1.C – Biologie

Endokrinní žlázy a hormony <ul style="list-style-type: none"> • hypothalamus – hypofýza • štítná žláza • příštítná tělíska • slinivka břišní • nadledvinky • pohlavní žlázy a placenta • brzlík a epifýza • tkáňové hormony 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student popíše obecné principy řízení prostřednictvím hormonů</i> ○ <i>uvede charakteristiku hormonů, jejich složení a funkce</i> ○ <i>objasní princip zpětné vazby</i> ○ <i>charakterizuje jednotlivé endokrinní žlázy a jejich hormony</i> ○ <i>uvede příklady tkáňových hormonů</i> ○ <i>chápe řízení prostřednictvím hormonů jako hierarchické</i> 	
Nervové řízení <ul style="list-style-type: none"> • nervový systém • neuron • reflex • receptory a smysly • CNS – mozek a mícha • somatická a vegetativní NS 	<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>srovná principy smyslového vnímání</i> ○ <i>uvede stavbu a funkce smyslových orgánů</i> ○ <i>popíše stavbu CNS</i> ○ <i>srovná stavbu mozku a míchy</i> ○ <i>uvede základní funkce míchy a částí mozku</i> ○ <i>zdůvodní význam spánku</i> ○ <i>uvede základní nervy somatické a vegetativní</i> ○ <i>představí nemoci smyslových orgánů a nervové soustavy</i> 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>
Zdraví člověka	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student chápe péči o zdraví jako nezbytnou součást života</i> ○ <i>usiluje o pozitivní změny ve svém životě související s vlastním zdravím a zdravím druhých</i> ○ <i>zdůvodní rozšíření civilizačních chorob</i> ○ <i>uvede nejvýznamnější negativní vlivy prostředí na zdraví člověka</i> ○ <i>charakterizuje rizika ohrožující zdraví člověka</i> 	<p>Realizováno PT Environmentální výchova</p> <p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>

IV. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Obecné vlastnosti organismů <ul style="list-style-type: none"> • živé soustavy 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student na základě dříve získaných znalostí vysvětlí obecné vlastnosti živých soustav a odliší živé soustavy od neživých</i> ○ <i>porovná hypotézy o vzniku a evoluci života na Zemi</i> 	<p>Využití znalostí učiva chemie a fyziky</p>
Organizace živých soustav a klasifikace organismů <ul style="list-style-type: none"> • hierarchie dle složitosti • klasifikace 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student odvodí hierarchii živých soustav</i> ○ <i>chápe systém organismů jako dynamický a stále se upřesňující</i> 	
Buňka <ul style="list-style-type: none"> • buněčná teorie 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>student vysvětlí význam buněčné teorie pro biologii</i> ○ <i>formuluje společné a rozdílné</i> 	

X.1.C – Biologie

<ul style="list-style-type: none"> • chemické složení buňky • stavba eukaryotní buňky • mnohobuněčnost • metabolismus buňky • buněčný cyklus • patologie buňky 	<p><i>znaky prokaryotní a eukaryotní buňky</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ uvede základní chemické složení buněk ○ vysvětlí význam mnohobuněčnosti ○ charakterizuje základní typy metabolismu buněk ○ popíše postup buněčného dělení ○ rozliší mitózu a meiózu ○ charakterizuje specializaci a diferenciaci buněk ○ uvede podstatu kancerogeneze ○ vysvětlí vliv vnějších faktorů na buňky 	
<p>Genetika</p> <ul style="list-style-type: none"> • molekulární základy dědičnosti • Mendelovy zákony • vazba genů • pohlavní chromozomy a dědičnost • mutace • dědičnost, proměnlivost • genetika populací • genetika člověka • genové inženýrství a GMO 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student popíše základní principy přenosu genetické informace ○ využívá znalosti o genetických zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů ○ na příkladech ukáže základní principy Mendelových zákonů ○ vyjádří základní souvislost mezi pohlavními chromozomy a dědičností ○ analyzuje možnosti využití znalostí z oblasti genetiky v běžném životě ○ objasní vznik a význam mutací ○ vysvětlí podstatu genetické rovnováhy a možnosti jejího narušení ○ 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>Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • bakterie, archea, viry • bakteriální buňka • bakteriální nákazy člověka • využití bakterií • viry • virové choroby člověka 	<ul style="list-style-type: none"> ○ student rozliší a jednoduše charakterizuje nebuněčné a prokaryotní organismy ○ popíše stavbu bakteriální buňky a funkce jejích součástí ○ vysvětlí význam bakterií pro člověka ○ vysvětlí význam bakterií pro život na Zemi ○ uvede hlavní bakteriální nemoci, jejich projevy a možnosti léčby a prevence ○ popíše stavbu virionu a postup virové infekce ○ srovná základní virové nákazy člověka, jejich projevy, přenos a možnosti léčby a prevence ○ zhodnotí pozitivní a negativní význam virů 	<p>Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví</p>