

Oddíl E – učební osnovy
X.1.C



BIOLOGIE

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 I. – III. ročníku povinná, ve VI. ročníku je výuka biologie pro studenty volitelná. 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,...).

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	○ <i>student odliší živé soustavy od neživých na základě jejich charakteristických vlastností</i> ○ <i>porovná významné hypotézy o vzniku a evoluci živých soustav na Zemi</i> ○ <i>student odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci</i>	Využití znalostí učiva chemie a fyziky
Botanika a základy taxonomie • nauka o rostlinách • taxonomické kategorie	○ <i>student charakterizuje základní znaky rostlinné říše</i> ○ <i>zhodnotí rostliny jako primární producenty</i> ○ <i>uvede možnosti využití rostlin pro člověka v různých odvětvích lidské činnosti</i> ○ <i>orientuje se v základních systematických kategoriích a ovládá principy řazení rostlin do systému</i>	
Buňka	○ <i>objasní stavbu a funkci strukturních složek a životní projevy prokaryotních a eukaryotních buněk</i> ○ <i>vysvětlí význam diferenciací a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy</i>	
Uspořádání rostlinného těla	○ <i>popíše základní stavbu rostlinného těla</i>	
Sinice • stavba buňky • význam sinic	○ <i>student popíše stavbu a význam sinic</i> ○ <i>uvede základní druhy a jejich výskyt v přírodě</i>	
Řasy • charakteristika skupiny • zástupci	○ <i>student uvede typické znaky skupiny a její význam</i> ○ <i>pozná významné zástupce a popíše způsob jejich života</i> ○ <i>porovná společné a rozdílné vlastnosti stélkatých a cévnatých rostlin</i>	
Fyziologie rostlin • fotosyntéza • alternativní výživa rostlin	○ <i>student charakterizuje základní fyziologické děje v rostlinách</i> ○ <i>uvede význam fotosyntézy pro rostlinu i pro život na Zemi</i> ○ <i>popíše průběh fotosyntézy</i> ○ <i>popíše postup dýchání</i> ○ <i>uvede příklady alternativní výživy rostlin a její význam</i> ○	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, toky energií a látek) Využití znalostí učiva chemie
Mechorosty • charakteristika skupiny • zástupci	○ <i>student charakterizuje typické znaky skupiny</i> ○ <i>pozná významné zástupce a uvede jejich výskyt</i>	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí)

X.1.C – Biologie

Rostlinná pletiva • charakteristika pletiv • výskyt a význam	○ <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 • kořen – stavba a funkce • stonek – stavba a funkce • list – stavba a funkce • vodní režim rostlin	○ <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 rostlinnou</i>	
Rostliny cévnaté, plavuně, kapradiny a přesličky • charakteristika skupin • zástupci	○ <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	○ <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 • květ, květenství - stavba a funkce • opylení a oplození • plod • rodozměna	○ <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	○ <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 • charakteristika říše • výskyt a význam hub • výskyt a význam lišejníků	○ <i>student charakterizuje významné znaky říše</i> ○ <i>pozná a popíše významné skupiny a zástupce hub a lišejníků</i>	Realizováno PT Environmentální výchova

X.1.C – Biologie

	o posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků	(vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Protista • charakteristika skupiny • významní zástupci	- o student charakterizuje protista z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska - o 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)	- o rozšiřuje si základní znalosti - o získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru	

II. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Prvoci • charakteristika říše • zástupci skupiny, výskyt a význam	- o student charakterizuje prvoky z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska - o vyzdvihne významné skupiny prvoků a jejich zástupce	Realizováno PT Environmentální výchova (vztah organismů a prostředí, význam pro člověka)
Živočišná buňka a tkáň • znaky živočišné říše • stavba živočišné buňky • tkáň, jednotlivé typy tkání	- o student charakterizuje říši - o popíše stavbu živočišné buňky a rozliší základní typy tkání - o charakterizuje typy tkání z hlediska stavby a funkce	
Rozmnožování a ontogeneze • nepohlavní a pohlavní • embryogeneze	- o student objasní principy základních způsobů rozmnožování a vývoj živočichů - o uvede příklady - o charakterizuje postup embryogeneze a vývoj zárodku	
Systém živočichů • vývoj živočichů • houbovci • žebnatky a žahavci • ploštenci • kroužkovci • měkkýši • hlístice a příbuzní • pavoukovci • stonožkovci • korýši • hmyz • ostnokožci • strunatci • obratlovci • kruhoústí • paryby • ryby • obojživelníci • plazi • ptáci • savci	- o student ovládá principy výstavby zoologického systému a orientuje se v něm - o charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce - o pozná a pojmenuje významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky - o uvede typické znaky příslušného kmene živočichů - o rozpozná významné kmeny a zástupce bezobratlých a uvede jejich ekologické nároky - o rozliší znaky tříd obratlovců a uvede zástupce - o posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti - o charakterizuje pozitivní a negativní působení živočichů na lidskou populaci - o 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	- o student popíše změny živočišstva v jednotlivých etapách vývoje Země - o uveďte fylogenetické vztahy mezi skupinami - o student popíše evoluci a adaptaci (stavbu a funkce) jednotlivých soustav - o srovná stavbu těla významných skupin živočichů - o uveďte význam vybraných orgánů	Využití znalostí učiva dějepisu a zeměpisu
Etologie • vrozené a získané chování	o student charakterizuje základní typy chování živočichů	
Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)	- o rozšiřuje si základní znalosti - o získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru	

III. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Biologie a evoluce člověka • evoluce člověka a evoluční mechanismy	o student podle předloženého schématu popíše a vysvětlí evoluci člověka	
Kosterní soustava • kost, kostra • onemocnění kosterní soustavy	- o student popíše vnější a vnitřní stavbu kosti - o uveďte význam výživy a zdravého způsobu života pro vývoj kostry - o určí kosti lidského těla - o uveďte nejčastější nemoci oporné soustavy - o využívá znalosti o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími v lidském těle	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Svalová soustava • svalstvo hlavy a trupu • svaly končetin	- o student rozliší typy svalstva podle stavby a funkce - o určí svaly lidského těla a jejich funkce, jejich výskyt a význam	
Cévní soustava • tělní tekutiny • krev, krevní elementy • cévy a srdce	- o student vysvětlí význam a rozliší druhy tělních tekutin - o uveďte složení a význam krve - o charakterizuje typy imunity a základní principy imunitních reakcí - o vysvětlí princip a smysl očkování - o zdůvodní nutnost znalosti krevních skupin - o vysvětlí podstatu srážení krve - o popíše postup krevního oběhu	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Dýchací cesty • plíce a dýchání	- o student objasní podstatu a princip dýchání - o popíše stavbu a funkce dýchacích cest - o objasní způsob řízení dýchání - o uveďte významné nemoci dýchacích cest - o zdůvodní potřebu čistého ovzduší pro zdraví člověka	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví Realizováno PT Environmentální výchova (vlivy prostředí)

X.1.C – Biologie

Trávicí soustava - stavba a funkce trávicí soustavy - metabolismus a složení potravy	- student popíše stavbu a funkce trávicí soustavy - uvede význam jednotlivých orgánů - srovná metabolismus základních živin zejména v souvislosti s metabolismem energetickým - vysvětlí význam složení potravy pro zdraví člověka	Využití znalostí učiva chemie Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Ledviny a močové cesty	- popíše stavbu ledviny a vysvětlí její funkce - objasní princip tvorby moči - uvede nemoci vylučovací soustavy - vysvětlí důležitost pitného režimu pro zdraví	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Kůže	- student popíše stavbu kůže - srovná a vysvětlí funkce kůže - uvede nemoci kůže - student objasní podstatu a význam termoregulace - uvede termoregulační mechanismy	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Endokrinní soustava, hypothalamo – hypofyzární systém	- student popíše obecné principy řízení prostřednictvím hormonů - uvede charakteristiku hormonů - charakterizuje jednotlivé endokrinní žlázy a jejich hormony - chápe řízení prostřednictvím hormonů jako hierarchické	
Nervová soustava - neuron - pátevní mícha - mozkový kmen, mozeček, mezimozek, koncový mozek - periferní nervy - nervová činnost	- student objasní základní stavbu a funkce nervové soustavy - popíše stavbu a činnost neuronu - charakterizuje princip vzniku a vedení vzruchu - objasní princip reflexu a na příkladu uvede průběh reflexního oblouku - popíše stavbu a funkce CNS - uvede základní periferní nervy	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Smyslové orgány - oko - ucho - čich a chuť - kožní a další smysly	- srovná principy smyslového vnímání - uvede stavbu a funkce smyslových orgánů	
Rozmnožování - varlata a spermatogeneze, mužský pohlavní systém - vaječníky a oogeneze, ženský pohlavní systém	- student popíše vznik pohlavních buněk - charakterizuje stavbu a funkce pohlavních soustav muže a ženy - uvede význam jednotlivých orgánů - uvede nemoci pohlavních soustav	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Vývoj vajíčka, těhotenství - oplození a embryonální vývoj - plodové období, porod - období lidského života	- student popíše postup oplození a průběh nitroděložního vývoje - charakterizuje etapy vývoje po narození - ozřejmí význam sexuální osvěty - charakterizuje individuální vývoj člověka a posoudí faktory ovlivňující jej v pozitivním a negativním směru	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Genetika DNA	student popíše základní principy přenosu genetické informace	Realizováno PT Environmentální výchova

X.1.C – Biologie

• dogma molekulární biologie • základy dědičnosti • genetika populací • genetika člověka a genetické choroby člověka	○ využívá znalosti o genetických zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů ○ 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	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Zdraví člověka • Biologie virů, priony • Biologie bakterií	○ 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	Učivo částečně vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a zdraví
Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)	○ rozšiřuje si základní znalosti ○ získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru	

IV. ROČNÍK		
Učivo	Očekávané výstupy	Poznámky
Biologicky aktivní molekuly • aminokyseliny • proteiny • nukleové kyseliny	○ student chápe stavbu živých soustav z hlediska chemického složení ○ student dokáže zdůraznit rozdíly mezi hlavními biologicky aktivními molekulami ○ student uvede výskyt těchto chemických sloučenin v přírodě	Využití znalostí a dovedností učiva chemie a fyziky
Přenos genetické informace • replikace • transkripce • translace	○ student zná odbornou terminologii týkající se genetické exprese ○ student dokáže popsat základní principy přenosu genetické informace	Využití znalostí a dovedností učiva chemie a fyziky
Dědičnost • Mendelovy zákony • Vazba genů • Genové interakce • Mutace	○ student dokáže aplikovat platnost Mendelových zákonů v praxi ○ student rozumí principům vazby genů a genovým interakcím ○ student používá odbornou terminologii a uplatňuje pravidla genetiky ○ student zná příčiny genetických mutací v živé přírodě	Využití znalostí a dovedností učiva chemie a fyziky

X.1.C – Biologie

	○ <i>student umí popsat možné důsledky mutací</i>	
Genetika ve službách člověka • lékařství • zemědělství • kriminalistika	○ <i>student dokáže uvést využití genetiky v různých oblastech života člověka</i> ○ <i>student rozumí odborným termínům</i>	
Buňka živých organismů • bakterie • archea	○ <i>student dokáže porovnat stavbu eukaryotické a prokaryotické buňky, uvede příklady</i> ○ <i>student zná odborné termíny a dokáže je používat</i>	
Viry ve výzkumu a genetice • virové vektory • retroviry a reverzní transkripce	○ <i>student chápe virové vektory jako nástroje genové terapie</i> ○ <i>student uvede základní charakteristiku retrovirů a jejich příklady</i> ○ <i>student rozumí pojmu reverzní transkripce</i>	
Opakování učiva	○ <i>student si procvičuje, opakuje a prohlubuje získané znalosti</i> ○ <i>student nachází souvislosti mezi jednotlivými biologickými disciplínami student</i> ○ <i>dokáže své vědomosti využít při řešení komplexních úkolů</i>	
Další témata – dle výběru pedagoga (v závislosti na nových a aktuálních trendech v oboru, na zájmech studentů)	○ <i>Student si rozšiřuje základní znalosti</i> ○ <i>získává a dokáže uvést nové a aktuální poznatky z oboru</i>	