

## 6.8 Biologie

### 6.8.1 Charakteristika vyučovacího předmětu

#### Obsahové vymezení předmětu:

Předmět Biologie zahrnuje vzdělávací obsah oboru Biologie ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda z RVP G a integruje i část vzdělávací oblasti Výchova ke zdraví RVP G.

Dále předmět Biologie realizuje vybrané tematické okruhy průřezových témat Environmentální výchova a Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech RVP G.

#### Časové vymezení předmětu:

Týdenní časová dotace:

- 1. ročník, kvinta: 2,5 hodiny (z toho 0,5 hod. praktická cvičení)
- 2. ročník, sexta: 2,5 hodiny (z toho 0,5 hod. praktická cvičení)
- 3. ročník, septima: 2 hodiny
- 4. ročník, oktáva: 2 hodiny

#### Organizační vymezení předmětu:

Výuka Biologie probíhá v učebně biologie, multimediální učebně nebo z organizačních důvodů i v jiných, zejména kmenových učebnách. Výuka praktických cvičení probíhá v biologické laboratoři ve třídách dělených na skupiny.

Pro žáky se zájmem o biologii a příbuzné obory škola nabízí ve vyšších ročnících studia možnost výběru volitelného předmětu Seminář z biologie.

Ve výuce se používají následující formy: výkladové hodiny propojené diskusí, projekty, prezentace, semináře, vycházky, exkurze.

#### Výchovné a vzdělávací strategie:

##### Kompetence k učení

- žáci vyhledávají biologické informace v různých informačních zdrojích (internet, časopisy, knihy, ...) a formou referátů nebo prezentací s nimi seznamují ostatní
- během výkladu žáci uvádějí vlastní příklady přírodnin a biologických problémů, s pomocí učitele posuzují správnost jejich řešení
- na exkurzích nebo vycházkách žáci aplikují poznatky z výkladu
- učitel vede žáky ke správnému používání odborné terminologie

### **Kompetence k řešení problémů**

- žáci na přírodninách vyhledávají společné a rozdílné znaky, zařazují přírodniny do systému a vytváří si tak vlastní představu o jejich správném třídění
- řeší problémová biologická témata, předkládaná vyučujícím v podobě úkolů nebo formou projektů
- na biologických vycházkách nebo exkurzích prakticky využívá teoretické poznatky k řešení problémů
- žáci vyhledávají tvrzení z různých informačních zdrojů s biologickou tematikou, během diskuse je obhajují nebo popírají a posuzují jejich pravdivost a kvalitu

### **Kompetence komunikativní**

- komunikativnost žáci procvičují během svých referátů a ústního zkoušení, při nichž reagují na dotazy učitele, popřípadě ostatních žáků
- žáci seznamují své spolužáky s informacemi, které získali během samostatných prací s literaturou zabývající se biologickou tematikou
- žáci jsou nuceni používat moderní informační technologie (prezentace, e-mail) při práci v hodině biologie nebo při komunikaci s učitelem

### **Kompetence sociální a personální**

- žáci pracují v hodinách biologie ve skupinách, kde si sami rozdělují dílčí úkoly
- žáci se vyjadřují k otázkám vztahu lidské společnosti k přírodnímu prostředí
- žáci si na základě výuky vytvoří povědomí o základních lidských hodnotách (zdraví, čisté životní prostředí, ...)

### **Kompetence občanská**

- na základě předložených informací z oblasti biologie člověka si žáci uvědomují a respektují biologickou různorodost lidské populace a odmítají xenofobní nebo rasistické názory
- na základě předložených informací z oblasti ekologie si žáci uvědomují environmentální problémy v globálním i lokálním měřítku, účastní se ekologických soutěží a aktivit na půdě školy nebo mimo ni
- učitel vyžaduje dodržování pravidel slušného chování
- učitel dbá na bezpečnost práce v laboratoři, vede žáky k zodpovědnosti za své zdraví i zdraví ostatních, zdůrazňuje zásady předlékařské pomoci v případě úrazu

### **Kompetence k podnikavosti**

- pomáháme žákům objevovat a rozvíjet jejich schopnosti tím, že se účastní různých soutěží, projektů, prezentací a SOČ
- výuka je doplněna různými exkurzemi

- žáci jsou vedeni k hodnocení vlastních postupů a výsledků

### **Kompetence digitální**

- žáci ovládají digitální zařízení, aplikace a služby, využívají je při školní práci i v běžném životě
- žáci jsou vedeni k vyhledávání informací o zkoumaných organismech, k analyzování a vyhodnocování daných informací
- žáci třídí a uchovávají získané informace a data ve vhodných formátech a úložištích
- žáci vyhodnocují různé podoby dat a informací o živé i neživé přírodě, vyvozují a navrhnou prostřednictvím digitálních technologií různá řešení a odpovídající závěry
- prostřednictvím digitálních technologií mohou žáci lépe porozumět průběhu přírodních jevů, které je obtížné sledovat v reálných podmínkách
- žáci vytváří, vylepšují a propojují digitální obsah v různých formátech; vyjadřují se za pomoci digitálních prostředků
- při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí učitel klade důraz na etické jednání spojené s využíváním převzatých zdrojů

### **6.9.2 Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu**

viz následující tabulky

Vyučovací předmět: **Biologie**  
 Ročník: **1., kvinta**

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ určí podstatné rozdíly mezi živou a neživou přírodou</li> <li>▪ charakterizuje základní vlastnosti živých organismů</li> <li>▪ charakterizuje organismus jako otevřenou soustavu</li>   <li>▪ charakterizuje viry jako nebuněčné soustavy, popíše jejich stavbu, objasní základní průběh životního cyklu, roztrídí je do systému</li> <li>▪ popíše způsoby šíření virové nákazy, uvede příklady virových onemocnění, zhodnotí způsoby ochrany proti nim a metody jejich léčby</li> <li>▪ zhodnotí pozitivní a negativní význam virů</li> <li>▪ charakterizuje prokaryota a jejich postavení v systému organismů</li> <li>▪ objasní strukturu a funkci organel prokaryotních buněk a jejich životní projevy</li> <li>▪ rozdělí prokaryota do systému</li> <li>▪ charakterizuje bakterie a sinice z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska</li> <li>▪ uvede příklady bakteriálních onemocnění člověka, zhodnotí prevenci proti těmto</li> </ul>	<p><b>Obecná biologie</b>          Obecná charakteristika organismů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ chemické složení, metabolismus, dráždivost, autoregulace, buňka, reprodukce, pohyb, růst, vývin, vývoj</li>   <li>▪ Stavba, funkce, význam a třídění virů</li>   <li>▪ Stavba, fyziologie a systém prokaryot           <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ stavba prokaryotní buňky, metabolismus, rozmnožování, způsoby bakteriální nákazy</li> <li>➤ rozdělení na Archebakterie, Eubakterie</li> <li>➤ bakteriální onemocnění a jejich léčba</li> <li>➤ význam a využití člověkem</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>VMEGS – Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</b></p>

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<p>onemocněním a metody jejich léčby</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ žák pomocí aplikací lépe chápe průběh virové a bakteriální nákazy</li> <li>▪ objasní strukturu a funkci organel eukaryotních buněk a jejich životní projevy</li> <li>▪ vysvětlí význam diferenciaci a specializaci buněk pro mnohobuněčné organismy</li> <li>▪ objasní specifické znaky rostlinné buňky</li> <li>▪ charakterizuje typy pletiv zejména podle jejich funkce</li> <li>▪ popíše a rozpozná typickou stavbu a funkci základních vegetativních a generativních orgánů a jejich přeměny</li> <li>▪ objasní principy rozmnožování rostlin</li> <li>▪ charakterizuje příjem, transport a výdej látek</li> <li>▪ popíše a vysvětlí princip fotosyntézy a její význam pro biosféru a pro člověka</li> <li>▪ objasní růst, vývin a životní cykly rostlin</li> <li>▪ klasifikuje pohyby rostlin</li> <li>▪ posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla</li> <li>▪ charakterizuje specifické znaky řas, významné skupiny a jejich praktické využití</li> <li>▪ charakterizuje rodozměnu na životních cyklech konkrétních druhů rostlin</li> <li>▪ popíše stavbu těla, způsob rozmnožování, systém a významné druhy jednotlivých oddělení rostlin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stavba eukaryotní buňky, funkce organel, dělení buňky, buněčný cyklus, diferenciaci a proliferaci buněk</li> </ul> <p><b>Biologie rostlin</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rostlinná buňka</li> <li>▪ Morfologie a anatomie rostlin <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ typy pletiv, stavba a funkce vegetativních a generativních orgánů</li> </ul> </li> <li>▪ Fyziologie rostlin <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ vodní režim, fotosyntéza, dýchání</li> </ul> </li> <li>▪ Růst, vývin a pohyby rostlin</li> <li>▪ Rozmnožování rostlin</li> <li>▪ Systém a evoluce rostlin <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ klasifikace</li> <li>➤ nižší rostliny</li> <li>➤ vyšší rostliny – mechorosty, kaprad'orosty, semenné rostliny</li> </ul> </li> <li>▪ Rostliny a prostředí</li> </ul>	<p>EV – Problematika vztahu organismu a prostředí</p>

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zhodnotí rostliny jako primární producenty biomasy a možnosti jejich využití v různých odvětvích lidské činnosti</li> <li>▪ vysvětlí problematiku ohrožených rostlinných druhů a možnosti jejich ochrany</li> <li>▪ s využitím tištěných i online určovacích klíčů a mobilních aplikací pro identifikaci rostlin určuje v regionu běžně se vyskytující rostliny</li>   <li>▪ vymezí společné a rozdílné znaky říše hub s říšemi rostlin a živočichů</li> <li>▪ charakterizuje stavbu buňky, těla houby a lišejníku</li> <li>▪ charakterizuje způsob výživy hub, objasní rozdíly mezi parazitujícími, saprofytickými a symbiotickými houbami</li> <li>▪ vysvětlí základní způsoby rozmnožování hub a lišejníků</li> <li>▪ pozná a pojmenuje s využitím online klíčů významné zástupce hub a lišejníků</li> <li>▪ posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků</li> </ul>	<p><b>Biologie hub</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stavba a funkce hub</li> <li>▪ Stavba a funkce lišejníků</li> <li>▪ Přehled významných zástupců</li> </ul>	

Vyučovací předmět: **Biologie**

Ročník: **2., sexta**

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<p><b>Žák</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ popíše stavbu živočišné buňky</li><li>▪ charakterizuje základní vlastnosti heterotrofních organismů</li> <li>▪ charakterizuje prvky, jejich stavbu a vlastnosti, rozpozná významné skupiny či jejich zástupce, zhodnotí možný negativní i pozitivní význam</li><li>▪ popíše základní typy rozmnožování prvků</li><li>▪ uvede nejvýznamnější nemoci člověka způsobené prvky a možnosti ochrany proti nim</li> <li>▪ charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich typické zástupce</li><li>▪ popíše hierarchické uspořádání těla mnohobuněčných živočichů</li><li>▪ uvede pravděpodobný vývoj jednotlivých tělních soustav – soustavy kosterní, svalové, trávicí, dýchací, cévní, vylučovací, nervové, hormonální a smyslové</li><li>▪ objasní a porovná způsoby pohlavního a nepohlavního rozmnožování a ontogeneze živočichů</li></ul>	<p><b>Biologie živočichů</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Specifické znaky živočišné buňky, obecná charakteristika stavby a základních životních funkcí živočichů jako heterotrofních organismů</li> <li>▪ Jednobuněční živočichové<ul style="list-style-type: none"><li>➤ stavba, fyziologie, rozmnožování a rozdělení do skupin</li></ul></li> <li>▪ Mnohobuněční živočichové<ul style="list-style-type: none"><li>➤ morfologie, anatomie a fyziologie živočichů</li><li>➤ rozmnožování živočichů</li><li>➤ systém a evoluce živočichů</li><li>➤ etologie a ekologie živočichů</li></ul></li></ul> <p>Diblastica Triblastica – Schizocoelia – Pseudocoelia – Coelomata - měkkýši</p>	<p>EV – Problematika vztahu organismu a prostředí - Člověk a životní prostředí <b>VMEGS</b> – Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</p>

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pomocí aplikací (například virtuální pitva) zkoumá vnitřní stavbu vybraných organismů a popisuje vlastnosti a funkci jejich orgánových soustav</li> <li>▪ pozná a pojmenuje významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky</li> <li>▪ objasní základní fylogenetické vztahy mezi živočichy</li> <li>▪ posoudí význam živočichů v přírodě a možnosti jejich uplatnění v různých odvětvích lidské činnosti a ve výživě člověka</li> <li>▪ charakterizuje pozitivní a negativní působení živočišných druhů na lidskou populaci</li> <li>▪ uvede příklady parazitických zástupců</li> <li>▪ charakterizuje základní typy chování živočichů</li> <li>▪ zhodnotí problematiku ohrožených druhů a navrhuje možná opatření jejich ochrany</li> <li>▪ s využitím tištěných i online určovacích klíčů a mobilních aplikací pro identifikaci živočichů určuje běžně se vyskytující živočichy střední Evropy</li> <li>▪ přispívá k mapování výskytu vybraných živočichů regionu s využitím vhodných webových stránek a aplikací</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kroužkovci</li> <li>- členovci</li> <li>- ostnokožci</li> <li>- strunatci – pláštěnci <ul style="list-style-type: none"> <li>- bezlebeční</li> <li>- obratlovci <ul style="list-style-type: none"> <li>- kruhoústí</li> <li>- paryby</li> <li>- ryby</li> <li>- obojživelníci</li> <li>- plazi</li> <li>- ptáci</li> <li>- savci</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	



Vyučovací předmět: **Biologie**  
 Ročník: **3., septima**

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<p><b>Žák</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ objasní postavení člověka v živočišné říši</li> <li>▪ popíše stavbu, typy a vlastnosti tkání</li> <li>▪ uvede stavbu a funkci kostí a svalů</li> <li>▪ popíše v základních rysech kostru člověka a její funkce</li> <li>▪ určí polohu významných kosterních svalů</li> <li>▪ objasní složení tělních tekutin a jejich funkci</li> <li>▪ vysvětlí vztahy mezi krví, tkáňovým mokem a mizou</li> <li>▪ vysvětlí podstatu krevních skupin</li> <li>▪ popíše stavbu srdce a princip jeho činnosti s využitím mobilní aplikace změří srdeční tep</li> <li>▪ vysvětlí funkční uspořádání malého plicního a velkého tělního oběhu krve</li> <li>▪ popíše rozdíly ve stavbě a funkci cév</li> <li>▪ objasní význam lymfatického systému</li> <li>▪ vysvětlí rozdíl mezi mechanismy nespecifické a specifické imunity</li> <li>▪ popíše stavbu a funkci dýchacích cest a plic</li> <li>▪ vysvětlí proces dýchání, způsob transportu kyslíku a oxidu uhličitého krví</li> <li>▪ zná zásady první pomoci při resuscitaci</li> <li>▪ popíše tvorbu hlasu a ochranu hlasivek před poškozením</li> </ul>	<p><b>Biologie člověka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Systematické zařazení člověka</li> <li>▪ Základy histologie</li> <li>▪ Opěrná a pohybová soustava</li>   <li>▪ Oběhová soustava a imunitní systém</li>   <li>▪ Dýchání a dýchací soustava</li> </ul>	<p>EV – Člověk a životní prostředí  <b>VMEGS</b> – Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</p> <p>Integrace – Výchova ke zdraví</p>

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<p><b>Žák</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ popíše stavbu a funkci jednotlivých částí trávicí soustavy</li> <li>▪ popíše postup trávení a vstřebávání živin</li> <li>▪ uvede zásady zdravé výživy</li> <li>▪ pomocí webové kalkulačky si spočítá denní bazální kalorický příjem a BMI</li> <li>▪ objasní, jak a kde v organismu vznikají odpadní látky a kterými orgány jsou vylučovány</li> <li>▪ popíše stavbu a funkci vylučovací soustavy</li> <li>▪ popíše stavbu nefronu člověka a objasnit základní děje, které zde probíhají</li> <li>▪ objasní, jakým způsobem se vylučovací soustava podílí na udržení homeostázy</li> <li>▪ popíše stavbu a funkci kůže a typy kožních derivátů</li> <li>▪ popíše stavbu a funkci neuronu</li> <li>▪ objasní základní princip synapse</li> <li>▪ jmenuje části NS, zná stavbu a funkce</li> <li>▪ charakterizuje žlázy s vnitřní sekrecí</li> <li>▪ srovná hormonální a nervovou regulaci</li> <li>▪ popíše stavbu a funkci smyslových orgánů</li> <li>▪ uvede příklady onemocnění</li> <li>▪ uvede rozdíly ve stavbě a funkci rozmnožovací soustavy muže a ženy</li> <li>▪ charakterizuje proces oplození vajíčka</li> <li>▪ popíše průběh těhotenství a uvede příklady působení rizikových faktorů</li> <li>▪ charakterizuje stručně jednotlivá období života člověka</li> <li>▪ charakterizuje AIDS, pohlavně přenosné choroby a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trávicí soustava a metabolismus</li>   <li>▪ Vylučování a vylučovací soustava, homeostáza, kůže</li>   <li>▪ Kontrolní a řídicí systémy organismu</li>   <li>▪ Rozmnožovací soustava a vývoj člověka</li> </ul>	<p>Integrace – Výchova ke zdraví</p>           <p>Integrace – Výchova ke zdraví</p>

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO T
<p>možnosti prevence</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ uvede základní typy antikoncepčních metod</li> <li>▪ orientuje se ve fylogenetickém vývoji člověka</li>   <li>▪ pomocí názorných multimediálních prostředků vysvětluje funkci orgánových soustav a metabolické procesy v lidském těle</li> </ul>		

Vyučovací předmět: **Biologie**  
 Ročník: **4., oktáva**

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<p><b>Žák</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ chápe vývin člověka v genetických souvislostech</li> <li>▪ objasní a porovná mitózu a meiózu, popíše buněčný cyklus</li> <li>▪ chápe rozdíl mezi pohlavním a nepohlavním rozmnožováním</li> <li>▪ orientuje se v základní genetických pojmech</li> <li>▪ popíše složení nukleových kyselin, objasní podstatu genetického kódu a expresi genetické informace</li> <li>▪ pomocí aplikací chápe expresi genetické informace</li> <li>▪ objasní praktický a vědecký význam čtení genomu člověka a jiných organismů</li> <li>▪ uvede příklady praktického využití metod genového inženýrství a jejich přínos pro člověka</li> <li>▪ porovná uložení genetické informace v prokaryotní a eukaryotní buňce</li> <li>▪ objasní genetické důsledky mitózy a meiózy</li> <li>▪ vysvětlí Mendlovy zákony a aplikuje je na příkladech</li> <li>▪ objasní genové interakce a podstatu dědičnosti kvantitativních znaků</li> </ul>	<p><b>Rozmnožování a dědičnost</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vývin člověka</li> <li>▪ mitóza, meióza, buněčný cyklus</li> <li>▪ pohlavní a nepohlavní rozmnožování</li> </ul> <p><b>Genetika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Základní genetické pojmy</li> <li>▪ Molekulární základy dědičnosti</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genetika buňky</li> <li>▪ Genetika mnohobuněčného organismu</li> </ul>	<p><b>VMEGS – Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</b></p>

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ charakterizuje faktory podmiňující proměnlivost organismů</li> <li>▪ uvede příklady různých druhů mutací, příčiny jejich vzniku a jejich následky</li> <li>▪ uvede příklady potenciálních mutagenů v prostředí</li> <li>▪ na základě vyhledaných informací popíše významné genetické choroby a určí příčiny</li> <li>▪ objasní genetické zákonitosti v populacích</li> <li>▪ vysvětlí podstatu genetické rovnováhy a faktory, které ji narušují</li>   <li>▪ uvede základní metody výzkumu genetiky člověka a příklady dědičných chorob</li> <li>▪ využívá znalostí o genetických zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů</li> <li>▪ analyzuje možnosti využití z oblasti genetiky v běžném životě</li> <li>▪ vysvětlí význam lékařské genetiky</li>   <li>▪ porovná významné hypotézy o vzniku a vývoji živých soustav na Zemi</li> <li>▪ odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci</li> <li>▪ orientuje se ve fylogenetickém vývoji člověka</li> <li>▪ objasní postavení poddruhu Homo sapiens sapiens v živočišné říši</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genetická proměnlivost</li>   <li>▪ Genetika populací</li>   <li>▪ Genetika člověka</li>   <li><b>Vznik a vývoj živých soustav</b></li> <li>▪ Původ a vývoj života na Zemi</li> <li>▪ Evoluční vývoj organismů</li> <li>▪ Fylogenetický vývoj člověka</li> </ul>	<p><b>VMEGS – Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</b></p>

Očekávané výstupy	Obsah učiva	TO PT
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ používá správně základní ekologické pojmy</li> <li>▪ charakterizuje abiotická a biotické faktory prostředí</li> <li>▪ objasňuje základní ekologické vztahy</li> <li>▪ charakterizuje populace, společenstva, ekosystémy</li> <li>▪ určí výskyt biomů na Zemi</li> <li>▪ charakterizuje základní formy a principy ochrany přírody v ČR, popíše je na příkladech a objasní</li> </ul>	<p><b>Ekologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Základní ekologické pojmy</li> <li>▪ Podmínky života</li> <li>▪ Biosféra a její členění</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ochrana životního prostředí v ČR</li> </ul>	<p><b>EV</b> - Problematika vztahu organismu a prostředí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Člověk a životní prostředí</li> <li>- Životní prostředí regionu a ČR</li> </ul> <p><b>VMEGS</b> - Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</p>