

# 11. Biologie

Vzdělávací oblast: **Člověk a příroda**  
Vzdělávací obor: **Biologie**  
Vyučovací předmět: **Biologie**

## 1. Charakteristika vyučovacího předmětu biologie

(základní kurz )

Biologie, jako jedna z přírodních věd, vychází z poznávání přírody a zabývá se studiem živých soustav. Člověk je nedílnou součástí přírody a je na ní existenčně závislý. Proto by se měl snažit jí porozumět, pochopit základní přírodní zákony a respektovat je. To vše vyžaduje odpovídající znalosti přírodních jevů, organismů, jejich vlastností a vztahů mezi nimi.

Obsah předmětu biologie pro vyšší gymnázium navazuje na obsah předmětu přírodopis pro gymnázium nižší.

### **a) obsahové, časové a organizační vymezení předmětu**

Předmět biologie zahrnuje vzdělávací obsah biologie ze vzdělávací oblasti člověk a příroda z RVP GV. Integruje části vzdělávací oblasti člověk a zdraví z RVP GV ( výchova ke zdraví – VKZ ) a informatika a informační a komunikační technologie ( INT ) z RVP GV. Dále předmět biologie zahrnuje části tematických okruhů průřezových témat osobnostní a sociální výchova ( OSV ) z RVP GV , výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech ( VMEGS ) z RVP GV a téma environmentální výchova ( EV ) z RVP GV.

Výuka biologie ve škole se realizuje v kmenových učebnách, odborné učebně biologie a v biologické laboratoři. Je však dobré a vhodné zařadit do výuky práci v přírodě ( terénu ), exkurze do specializovaných pracovišť apod.

Ve výuce se používají následující metody a formy práce: výklad propojený s diskusí, hodnotící diskuze, písemný test, písemné a ústní zkoušení, frontální opakování učiva, referát, seminář, skupinová práce, laboratorní práce, exkurze, přednáška a beseda s odborníkem, projekt – seminární práce, prezentace a terénní praxe.

Odborná učebna biologie a biologická laboratoř jsou vybaveny videem, data – projektorem, počítačem s přístupem na internet a interaktivní tabulí. K dispozici jsou mikroskopy, pomůcky pro mikroskopování, přírodniny, modely, nástěnné obrazy, určovací klíče, atlasy a další.

### **Hodinové dotace biologie v jednotlivých ročnících základního kurzu**

Ročník	Hodinová dotace
1. ročník a kvinta	2
2. ročník a sexta	3 / 1
3. ročník a septima	2

#### **Poznámka:**

1) Ve druhém ročníku a sextě jsou dvě hodiny biologie týdně a polovina třídy má navíc vždy každý druhý týden dvě hodiny laboratorních prací.

2) Pro žáky se zájmem o biologii nabízí škola volitelné předměty z biologie. Ve 3. ročníku

( septimě ) dvouletý seminář z biologie, který má pokračování ve 4. ročníku ( oktávě ), event. biologii maturitní ve 4. ročníku ( oktávě ).

3) Žáci zařazení do dvouletého semináře z biologie vypracují na zvolené téma seminární práci ( prezentaci ). Téma zpracují a výsledek prezentují a obhajují.

### **Hodinové dotace volitelných předmětů z biologie v jednotlivých ročnících**

<b>Předmět</b>	<b>Ročník</b>	<b>Hodinová dotace</b>
Biologický seminář	3. ročník a septima	2
Biologický seminář	4. ročník a oktáva	3
Biologie maturitní	4. ročník a oktáva	3

### ***b) začlenění tematických okruhů průřezových témat:***

<b>PRŮŘEZOVÁ TÉMATA</b>	<b>TEMATICKÝ OKRUH</b>	<b>ROČNÍK</b>
Osobnostní a sociální výchova	biologie živočichů obecná biologie biologie člověka	druhý (sexta) třetí (septima) třetí (septima)
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech	biologie protist obecná biologie ekologie	druhý (sexta) třetí (septima) třetí (septima)
Environmentální výchova	biologie rostlin biologie hub biologie protist biologie živočichů ekologie	první (kvinta) první (kvinta) druhý (sexta) druhý (sexta) třetí (septima)
Mediální výchova	biologie živočichů biologie člověka	druhý (sexta) třetí (septima)

### ***c) výchovné a vzdělávací strategie***

#### **Kompetence k učení**

- zvládá fakta a jejich využití při hledání souvislostí
- získává informace z různých zdrojů - vyhledává, třídí a efektivně využívá v procesu učení
- prohlubuje mezipředmětové vztahy, zejména k chemii
- účastní se biologických exkurzí – orientuje se v základní taxonomii
- účastní se soutěží a olympiád – prezentuje znalosti a dovednosti
- samostatně pozoruje, zpracovává výsledky, vyhodnocuje je v rámci laboratorní práce
- zadává problémová biologická témata a motivuje ostatní studenty k hlubšímu poznání
- využívá vhodnou biologickou literaturu – atlasy, klíče

- průběžné hodnocení výsledků práce umožňuje studentu posouzení pokroků při učení a přípravě

### **Kompetence k řešení problémů**

- na modelech a přírodninách hledá společné a rozdílné znaky, zařazuje organismy do systémů a vytváří si tak vlastní představu o jejich správném třídění
- řeší problémová biologická témata předkládaná učitelem v podobě úkolů nebo formou referátů
- na biologických vycházkách nebo exkurzích prakticky využívá teoretické poznatky k řešení problémů
- biologické poznatky vyhledává z různých informačních zdrojů, během diskuze je obhajuje nebo popírá a posuzuje jejich pravdivost a kvalitu

### **Kompetence komunikativní**

- komunikativnost žák procvičuje během svých referátů a ústního zkoušení, při nichž reaguje na dotazy učitele popřípadě ostatních studentů
- seznamuje své spolužáky s informacemi, které získal během samostatných prací s literaturou zabývající se biologickou tematikou a z jiných informačních zdrojů
- používá moderní informační technologie (prezentace, e-mail) při práci v hodině biologie nebo při komunikaci s učitelem
- ovládá pravopis, je schopen klást otázky vhodné k probíranému tématu
- umí naslouchat, je empatický, ovládá nonverbální komunikaci
- je schopen diskutovat a pokud je vyzván, umí vést diskuzi, analyzuje a hodnotí výstupy svých spolužáků

### **Kompetence sociální a personální**

- posuzuje reálně své fyzické a duševní schopnosti, je schopen sebereflexe
- stanovuje si cíle a priority s ohledem na své osobní schopnosti a zájmovou orientaci
- přijímá zodpovědnost za své chování, názory a postoje
- odhaduje důsledky vlastního chování a jednání v nejrůznějších situacích, je schopen je korigovat
- informuje o událostech co nejpravdivěji, fakta cíleně nepozměňuje
- aktivně spolupracuje při stanovování a dosahování společných cílů (práce ve skupině)
- váží si činnosti druhých, jejich názory a zjištění nevydává za své
- přispívá k vytváření a udržování hodnotných mezilidských vztahů založených na vzájemné úctě a toleranci
- projevuje zodpovědný vztah k vlastnímu zdraví a zdraví druhých
- rozhoduje se na základě vlastního úsudku, odolává společenským i mediálním tlakům, respektuje jiné kultury a vyznání

## **Kompetence občanské**

- na základě vědomostí z biologie člověka si uvědomuje a respektuje biologickou různorodost lidské populace a odmítá xenofóbní nebo rasistické názory
- na základě vědomostí z ekologie si uvědomuje ekologické problémy v lokálním i globálním měřítku, účastní se ekologických soutěží a aktivit ve škole i mimo školu
- v biologické laboratoři dbá na bezpečnost práce, učitelem je veden k zodpovědnosti za své zdraví i zdraví ostatních, zná zásady předlékařské první pomoci v případě úrazu
- řeší úkoly formou skupinové práce

## **Kompetence k podnikavosti**

3. se zodpovědně a s ohledem na své osobní předpoklady a možnosti rozhoduje o dalším vzdělávání a budoucí profesi v biologických oborech
4. využívá svých znalostí, zkušeností, dostupných zdrojů a informací při plánování a realizaci biologických projektů, seminárních prací, prezentací a referátů
5. objektivně hodnotí a prezentuje výsledky své práce
6. se motivuje účastí na biologických olympiádách k další činnosti a k dosažení úspěchu v konkurenci jiných žáků
7. samostatně a tvořivě pracuje na přidělených úkolech

## **Obsahové rozvržení tematických okruhů učiva biologie do jednotlivých ročníků vyššího gymnázia**

### **Přehled hlavních tematických okruhů:**

- I. OBECNÁ BIOLOGIE - charakteristika života, vznik a vývoj živých soustav, buňka, buněčná dělení, metabolismus.
- II. BIOLOGIE VIRŮ - stavba a funkce virů.
- III. BIOLOGIE BAKTERIÍ - stavba a funkce bakterií.
- IV. BIOLOGIE PROTIST - stavba a funkce protist.
- V. BIOLOGIE ROSTLIN - anatomie, morfologie a fyziologie rostlin, rostlinný systém, evoluce a ekologie rostlin, rostliny a prostředí.
- VI. BIOLOGIE HUB - stavba, způsob výživy a rozmnožování hub, systém hub, význam hub, lišejníky.
- VII. BIOLOGIE ŽIVOČICHŮ - vnější a vnitřní stavba živočichů, fyziologie živočichů, systém a evoluce živočichů, živočichové a prostředí, etologie.
- VIII. BIOLOGIE ČLOVĚKA - fylogeneze a anatomie člověka, člověk a životní prostředí.
- IX. GENETIKA - molekulární základy dědičnosti, genetika buňky a mnohobuněčného organismu, genetická proměnlivost, genetika člověka a populací.

X. EKOLOGIE - organismy a prostředí, ekologie populací a společenstev, ekosystémy, ochrana životního prostředí, základní ekologické pojmy, biosféra a její členění, podmínky života.

### **Zařazení tématických okruhů do jednotlivých ročníků vyššího gymnázia**

#### **1. ročník:**

- a) BIOLOGIE VIRŮ
- b) BIOLOGIE BAKTERIÍ
- c) OBECNÁ BIOLOGIE
- d) BIOLOGIE ROSTLIN
- e) BIOLOGIE HUB

#### **2. ročník:**

- a) BIOLOGIE PROTIST
- b) BIOLOGIE ŽIVOČICHŮ

#### **3. ročník:**

- a) OBECNÁ BIOLOGIE - vznik a vývoj živých soustav.
- b) BIOLOGIE ČLOVĚKA
- c) GENETIKA
- d) EKOLOGIE

## 2. Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu biologie

### ZÁKLADNÍ KURZ

**Ročník:** první a kvinta

<b>Očekávané výstupy ŽÁK</b>	<b>Obsah učiva OBECNÁ BIOLOGIE</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>odliší živé soustavy od neživých na základě jejich charakteristických vlastností</li> <li>porovná významné hypotézy o vzniku a evoluci živých soustav na Zemi</li> <li>objasní stavbu a funkci strukturních složek a životní projevy prokaryotních a eukaryotních buněk</li> <li>vysvětlí význam diferenciacce a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy</li> <li>odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vznik a vývoj živých soustav</li> <li>evoluce</li> <li>buňka-stavba a funkce</li> <li>taxonomické jednotky</li> </ul>	
<b>ŽÁK</b>	<b>BIOLOGIE VIRŮ</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>charakterizuje viry jako nebuněčné soustavy</li> <li>popíše základní stavbu viru</li> <li>zhodnotí způsoby ochrany proti virovým onemocněním a metody jejich léčby</li> <li>zhodnotí pozitivní a negativní význam virů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stavba a funkce virů</li> <li>přehled významných zástupců</li> </ul>	TO: VKZ (rizika ohrožující zdraví a jejich prevence) TO: INT (zdroje a vyhledávání informací, komunikace) TO: INT (zpracování a prezentace informací)
<b>ŽÁK</b>	<b>BIOLOGIE BAKTERIÍ</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>charakterizuje bakterie a sinice z ekologického,</li> <li>zdravotního a hospodářského hlediska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stavba a funkce bakterií a sinic</li> </ul>	TO: VKZ (rizika ohrožující zdraví a jejich prevence) TO: INT (zdroje a

<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše základní stavbu prokaryotické buňky a funkce jejich základních organel</li> <li>• zhodnotí způsoby ochrany proti bakteriálním onemocněním a metody jejich léčby</li> <li>• vysvětlí pojem stromatolit a jeho význam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• přehled významných zástupců</li> </ul>	vyhledávání informací, komunikace) TO: INT (zpracování a prezentace informací)
<b>ŽÁK</b>	<b>BIOLOGIE ROSTLIN</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bude znát rozdíl mezi buňkou rostlinnou, živočišnou a buňkou hub</li> <li>• popíše stavbu těl rostlin, stavbu a funkci rostlinných orgánů</li> <li>• objasní principy životních cyklů a způsoby rozmnožování rostlin</li> <li>• bude znát rozdíl mezi fotosyntézou a buněčným dýcháním</li> <li>• porovná společné a rozdílné vlastnosti „nižších“ a „vyšších“ rostlin</li> <li>• pozná a pojmenuje (s možným využitím literatury) významné rostlinné druhy a uvede jejich ekologické nároky</li> <li>• zhodnotí rostliny jako primární producenty biomasy a možnosti jejich využití rostlin v různých odvětvích lidské činnosti</li> <li>• posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla</li> <li>• zhodnotí problematiku ohrožených rostlinných druhů a možnosti jejich ochrany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• morfologie a anatomie rostlin</li> <li>• fyziologie rostlin</li>   <li>• systém a evoluce rostlin</li>   <li>• rostliny a prostředí</li> </ul>	<b>EV:</b> Problematika vztahů organismů a prostředí  <b>EV:</b> Člověk a životní prostředí  Životní prostředí regionu a České republiky
<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE HUB</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vymezení společné a rozdílné znaky hub a ostatních organismů</li> <li>• pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné zástupce hub a lišejníků</li> <li>• posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stavba a funkce hub</li> <li>• stavba a funkce lišejníků</li> <li>• přehled významných zástupců</li> </ul>	<b>EV:</b> Problematika vztahů organismů a prostředí  Člověk a životní prostředí TO: VKZ

**Ročník:** druhý a sexta

<b>Očekávaný výstup</b>	<b>Obsah učiva</b>	<b>PT a TO</b>
<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE PROTIST</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná a vysvětlí funkce organel živočišné buňky</li> <li>• charakterizuje protista z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska (rozpozná jejich významné zástupce, zhodnotí jejich možný negativní i pozitivní význam v přírodě i pro člověka)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• specifika živočišné buňky</li> <li>• stavba a funkce protist</li> <li>• kmeny prvoků, významní zástupci</li> </ul>	<p><b>EV:</b> Problematika vztahů organismů a prostředí)  <b>VMEGS:</b> Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</p>
<b>ŽÁK</b>	<b>BIOLOGIE ŽIVOČICHŮ</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysvětlí význam diferenciaci a specializaci buněk pro mnohobuněčné organismy</li> <li>• popíše hierarchické uspořádání těla mnohobuněčných živočichů</li> <li>• popíše stavbu a funkci jednotlivých orgánů a orgánových soustav i jejich vývoj (evoluci)</li> <li>• porovnává příslušnou orgánovou soustavu u různých systematických skupin a označí nejvýznamnější odchylky</li> <li>• objasní principy základních způsobů rozmnožování a vývoj živočichů, doloží na příkladech</li> <li>• objasní zárodečný vývoj jedince</li> <li>• popíše ontogenezi obratlovců</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vznik mnohobuněčnosti</li> <li>• morfologie a anatomie živočichů</li> <li>• fyziologie živočichů</li> <li>• rozmnožování a ontogeneze, vznik zárodečných listů</li> </ul>	<p><b>EV:</b> Problematika vztahů organismů a prostředí)  Člověk a životní prostředí</p> <p><b>OSV:</b> Sociální komunikace</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce</li> <li>• pozná a pojmenuje významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky</li> <li>• posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti</li> <li>• charakterizuje pozitivní a negativní vlivy živočichů na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• systém a evoluce živočichů</li> <li>• bezobratlí ( živočišné houby, žahavci, ploštěnci, hlísti, kroužkovci, měkkýši, členovci, ostnokožci, polostrunatci)</li> <li>• strunatci - (pláštěnci, bezlebeční, obratlovci )</li> <li>• živočichové a prostředí (rozšíření živočichů na Zemi, studeno a</li> </ul>	<p>TO: INT (zdroje a vyhledávání informací)  TO: INT (zpracování a prezentace informací)  <b>EV:</b> Problematika vztahů organismů a prostředí</p>

lidskou populaci <ul style="list-style-type: none"> <li>• zhodnotí problematiku ohrožených druhů a navrhuje možnosti jejich ochrany</li> <li>• charakterizuje základní typy chování živočichů</li> </ul>	teplokrevnost) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ochrana živočichů</li> <li>• základní ekologické pojmy</li> <li>• společenstva</li> <li>• adaptace na prostředí</li> <li>• etologie živočichů (instinkt, pud, vrozené a získané chování, biorytmy)</li> </ul>	Ochrana přírodního prostředí <b>MV:</b> Média a mediální produkce
---	--	---

**Ročník:** třetí a septima

<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Obsah učiva</b>	<b>PT a TO</b>
<b>Žák</b>	<b>OBEČNÁ BIOLOGIE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• porovná významné hypotézy o vzniku a vývoji živých soustav na Zemi</li> <li>• vysvětlí význam diferenciaci a specializaci buněk pro mnohobuněčné organismy</li> <li>• odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci</li> <li>• podle předloženého schématu popíše a vysvětlí fylogenetický vývoj člověka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vznik a vývoj živých soustav (biogeneze)</li> <li>• evoluční vývoj organismů (darwinismus)</li> <li>• fylogenetický vývoj člověka</li> </ul>	<b>OSV:</b> Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů)  Sociální komunikace  <b>VMGES:</b> Žijeme v Evropě
<b>ŽÁK</b>	<b>BIOLOGIE ČLOVĚKA</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá znalostí o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími ve vlastním těle</li> <li>• charakterizuje individuální vývoj člověka a posoudí faktory ovlivňující jej v pozitivním a negativním směru</li> <li>• uplatňuje odpovědné a etické přístupy k sexualitě, rozhoduje se s vědomím</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stavba a funkce opěrné a pohybové soustavy</li> <li>• soustavy látkové přeměny</li> <li>• soustavy regulační</li> <li>• soustavy rozmnožovací</li> <li>• ontogeneze člověka</li> </ul>	TO: VKZ (zdravý způsob života a péče o zdraví)  TO: VKZ (změny v životě člověka a jejich reflexe)  TO: VKZ (ochrana člověka za mimořádných událostí)

<p>možných důsledků.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• se orientuje v problematice reprodukčního zdraví z hlediska odpovědnosti k budoucímu rodičovství</li> <li>• projevuje odolnost vůči výzvám k sebepoškozujícímu chování a rizikovému životnímu stylu</li> <li>• usiluje o pozitivní změny ve svém životě, související s vlastním zdravím a zdravím druhých</li> <li>• se orientuje ve svých emocích a potřebách</li> <li>• podle konkrétní situace zasáhne při závažných poraněních a život ohrožujících stavech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Životní styl a zdraví</li> <li>• Základy první pomoci</li> </ul>	<p><b>OSV:</b> Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</p> <p>TO: VKZ – integrace</p>
<b>ŽAK</b>	<b>GENETIKA</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá znalostí o genetických zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů</li> <li>• analyzuje možnosti využití znalostí z oblasti genetiky v běžném životě</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• molekulární základy dědičnosti</li> <li>• dědičnost a proměnlivost</li> <li>• genetika člověka</li> <li>• genetika populací</li> </ul>	<p><b>MV :</b> Média a mediální produkce TO: INT (zdroje a vyhledávání informací, komunikace) TO: INT (zpracování a prezentace informací)</p>
<b>ŽAK</b>	<b>EKOLOGIE</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• používá správně základní ekologické pojmy</li> <li>• objasňuje základní ekologické vztahy</li> <li>• popíše a na příkladech objasní základní způsoby ochrany přírody v ČR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní ekologické pojmy</li> <li>• podmínky života</li> <li>• biosféra a její členění</li> <li>• ochrana životního prostředí v ČR</li> </ul>	<p><b>EV :</b> Člověk a životní prostředí</p> <p>Životní prostředí ČR <b>VMEGS:</b> Globální problémy, jejich příčiny a důsledky</p>

## VOLITELNÝ PŘEDMĚT – DVOULETÝ

Vzdělávací oblast: **Člověk a příroda**  
Vzdělávací obor: **Biologie**  
Vyučovací předmět: **Seminář z biologie**

### **1. Charakteristika vyučovacího předmětu**

Dvouletý seminář z biologie je předmětem s nadstavbovou funkcí jak po stránce vědomostní, tak po stránce metodické. Zvýšenou měrou se v něm využívá metody diskuze, referátů a praktických dovedností. Žáci jsou vedeni k větší samostatnosti, vytváření vlastních názorů. Učí se systematizovat, zobecňovat a vytvářet závěry, neboť budou zpravidla adepty náročných vysokoškolských oborů. V průběhu dvouletého semináře z biologie zpracuje každý žák samostatnou seminární práci na zvolené nebo zadané téma.

**Obsahové rozvržení tematických okruhů učiva biologického semináře dvouletého do třetího ročníku ( septimy ) a čtvrtého ročníku ( oktávy ) vyššího gymnázia**

#### **Seminář z biologie dvouletý - 3. ročník a septima**

- a) BIOLOGIE VIRŮ
- b) BIOLOGIE BAKTERIÍ
- c) OBECNÁ BIOLOGIE - buňka, rozmnožování buněk.
- d) BIOLOGIE ROSTLIN - rostlinná pletiva a orgány.
- e) FYZIOLOGIE ROSTLIN - růst, výživa, vodní režim a pohyby rostlin, růstové korelace.
- f) ROZMNOŽOVÁNÍ ROSTLIN - způsoby a rozmnožovací cykly.
- g) BIOLOGIE HUB

#### **Seminář z biologie dvouletý - 4. ročník a oktáva**

- a) OBECNÁ BIOLOGIE - metabolismus.
- b) VZNIK ŽIVOTA - teorie vzniku života, evoluční teorie.
- c) FYLOGENEZE TĚLNÍCH SOUSTAV ŽIVOČICHŮ
- d) ETOLOGIE ŽIVOČICHŮ
- e) GENETIKA
- f) EKOLOGIE

## **Výchovné a vzdělávací strategie**

### **Kompetence k učení**

- používá odborné biologické termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje
- je do širších celků a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na přírodní jevy
- získává informace z různých zdrojů - vyhledává, třídí a efektivně využívá v procesu učení
- zpracovává samostatnou práci – seminární práci, projekt
- prezentuje seminární práci, diskutuje a obhájí výsledky
- účastní se biologických exkurzí – orientuje se v základní taxonomii
- vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby a metody, řídí a plánuje si vlastní učení
- využívá vhodnou literaturu – atlasy, klíče
- poznává smysl a cíl učení a k učení si vytváří pozitivní vztah
- výsledky svého učení dokáže kriticky zhodnotit a diskutuje o nich

### **Kompetence k řešení problémů**

- na modelech a přírodninách hledá společné a rozdílné znaky, zařazuje organismy do systémů a vytváří si tak vlastní představu o jejich správném třídění
- řeší problémová biologická témata předkládaná učitelem v podobě úkolů, referátů, seminární práce nebo formou prezentace
- na biologických vycházkách nebo exkurzích prakticky využívá teoretické poznatky k řešení problémů
- biologické poznatky vyhledává z různých informačních zdrojů, během diskuze je obhájí nebo popírá a posuzuje jejich pravdivost a kvalitu
- v průběhu 3. ročníku ( septimy ) a 4. ročníku ( oktávy ) vypracuje seminární práci ( projektový úkol, prezentaci ), téma zpracuje a výsledky své práce prezentuje a obhájí
- kriticky a logicky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit
- nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému

### **Kompetence komunikativní**

- komunikativnost žák procvičuje během svých referátů, prezentací a ústního zkoušení, při nichž reaguje na dotazy učitele popřípadě ostatních spolužáků
- seznamuje své spolužáky s informacemi, které získal během samostatných prací s literaturou a z jiných informačních zdrojů zabývajících se biologickou tematikou
- používá moderní informační technologie (prezentace, e-mail) při práci v hodině biologie nebo při komunikaci s učitelem
- naslouchá jiným, vhodně reaguje na jejich názory, účinně se zapojuje do diskuze, obhájí svůj názor a vhodně argumentuje

- své myšlenky a názory formuluje a vyjadřuje v logickém sledu, výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu

### **Kompetence sociální a personální**

- posuzuje reálně své fyzické a duševní schopnosti, je schopen sebereflexe
- stanovuje si cíle a priority s ohledem na své osobní schopnosti a zájmovou orientaci
- přijímá zodpovědnost za své chování, názory a postoje
- odhaduje důsledky vlastního chování a jednání v nejrůznějších situacích, je schopen je korigovat
- informuje o událostech co nejpravdivěji, fakta cíleně nepozměňuje
- aktivně spolupracuje při stanovování a dosahování společných cílů (práce ve skupině), oceňuje zkušenosti druhých a čerpá z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají
- podílí se na utváření příjemné atmosféry v týmu, přispívá k upevnování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá
- váží si činnosti druhých, jejich názory a zjištění nevydává za své
- projevuje zodpovědný vztah k vlastnímu zdraví a zdraví druhých
- rozhoduje se na základě vlastního úsudku, odolává společenským i mediálním tlakům, respektuje jiné kultury a vyznání

### **Kompetence občanské**

- chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí
- řeší úkoly formou skupinové práce
- respektuje přesvědčení druhých lidí a váží si jejich vnitřních hodnot
- chápe základní přírodní principy a zákony a společenské normy, je si vědom svých práv a povinností ve škole i mimo školu
- rozhoduje se a jedná tak, aby nepoškozoval přírodu a životní prostředí

### **Kompetence k podnikavosti**

- znalostí a zkušeností získaných v biologických oborech využívá v zájmu vlastního rozvoje i své přípravy na budoucí povolání, činí podložená rozhodnutí o dalším vzdělávání a profesním zaměření
- využívá svých znalostí, zkušeností, dostupných zdrojů a informací při plánování a realizaci biologických projektů, seminárních prací, prezentací a referátů
- objektivně hodnotí a prezentuje výsledky své práce
- samostatně a tvořivě pracuje na přidělených úkolech
- zodpovědně a cílevědomě se připravuje a rozhoduje o svém budoucím povolání

**Ročník:** třetí ( septima )

<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Obsah učiva</b>	<b>PT a TO</b>
<b>ŽÁK</b>	<b>BIOLOGIE VIRŮ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje mechanismy reprodukce virů</li> <li>• orientuje se v systému virů</li> <li>• rozlišuje onemocnění člověka způsobená virovými infekcemi</li> <li>• dokáže vyvodit nebezpečí mutací virů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historie virologie</li> <li>• reprodukce virů</li> <li>• onkogenní viry</li> <li>• virová onemocnění člověka</li> <li>• mutace virů</li> <li>• boj proti virovým infekcím</li> </ul>	TO: VKZ (rizika ohrožující zdraví a jejich prevence)
<b>ŽÁK</b>	<b>BIOLOGIE BAKTERIÍ</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje gramovu reakci</li> <li>• rozezná tvary bakteriální buňky</li> <li>• dokáže aplikovat vliv faktorů ovlivňujících růstovou křivku bakteriálních kultur</li> <li>• uvede příklady léků patřících a řady antibiotik, chemoterapeutik a makrolidových léčiv a rozumí mechanismu jejich účinku</li> <li>• dokáže uvést význam sinic a jejich zástupce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grampozitivní a gramnegativní bakterie, tvary bakterií, systém</li> <li>• bakteriální kultury</li> <li>• faktory ovlivňující růst bakterií</li> <li>• bakteriostatické a bakteriocidní látky</li> <li>• rozmnožování bakterií</li> <li>• mechanismy působení léků na bakteriální buňku</li> <li>• sinice a prochlorofyty</li> </ul>	TO: VKZ (rizika ohrožující zdraví a jejich prevence)
<b>ŽÁK</b>	<b>OBEČNÁ BIOLOGIE</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokáže charakterizovat buňku, uvést její složení, jednotlivé struktury a jejich význam</li> <li>• dokáže popsat mechanismus mitotického a meiotického dělení</li> <li>• uvede příklady faktorů způsobujících inhibici mitózy</li> <li>• orientuje se v modifikacích mitózy a mechanismu jejich průběhu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buňka</li> <li>• rozmnožování buněk</li> <li>• inhibice mitózy</li> <li>• modifikace mitózy</li> </ul>	

<b>ŽAK</b>	<b>BIOLOGIE ROSTLIN</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>dokáže popsat funkci meristematičkých a trvalých pletiv</li> <li>dokáže porovnat anatomickou a morfologickou stavbu rostlinných orgánů, zná jejich funkci a vztahy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>meristematičká pletiva</li> <li>trvalá pletiva</li> <li>rostlinné orgány</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zpracuje a prezentuje výsledky své práce s využitím různých informačních technologií</li> </ul>	PREZENTACE SEMINÁRNÍ PRÁCE	TO: INT (zdroje a vyhledávání informací, komunikace) TO: INT Zpracování a prezentace informací)
<b>ŽAK</b>	<b>FYZIOLOGIE ROSTLIN</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>dokáže charakterizovat jednotlivé fáze růstu rostlin a působení faktorů ovlivňující růst</li> <li>dokáže vyvodit význam minerálních prvků pro rostliny</li> <li>dokáže popsat rozdíly temnostní fáze fotosyntézy u C3 a C4 rostlin</li> <li>dokáže uvést příklady růstových korelací</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>růst rostlin</li> <li>výživa rostlin</li> <li>cyklická a nocyklická fosforylace</li> <li>Calvinův a Hatch – Slackův cyklus</li> <li>růstové korelace</li> <li>pohyby rostlin</li> </ul>	
<b>ŽAK</b>	<b>ROZMNOŽOVÁNÍ ROSTLIN</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>dokáže charakterizovat, uvést příklady a význam nepohlavní reprodukce rostlin</li> <li>dokáže vyvodit výhody pohlavní reprodukce z hlediska fylogeneze</li> <li>dokáže vysvětlit a na příkladech uvést reprodukční cykly jednotlivých skupin vyšších rostlin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nepohlavní rozmnožování rostlin</li> <li>pohlavní rozmnožování rostlin</li> <li>rozmnožovací cykly rostlin</li> </ul>	
<b>ŽAK</b>	<b>BIOLOGIE HUB</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>dokáže uvést příklady parazitických hub a vysvětlit jejich vývojový cyklus</li> <li>pozná nejrozšířenější zástupce stopkovýtrusných a vřečkovýtrusných hub, jejich vývojové cykly a význam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>evoluce hub</li> <li>životní cykly jednotlivých skupin hub</li> <li>zástupci hub a jejich význam</li> </ul>	EV: Vztah organismu a prostředí

**Ročník:** 4.ročník a oktáva

<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Obsah učiva</b>	<b>PT a TO</b>
<b>ŽÁK</b>	<b>OBEČNÁ BIOLOGIE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>definuje pojem metabolismus, katabolismus a anabolismus</li> <li>uvede princip a význam metabolických dějů</li> <li>zná strukturu, způsoby vzniku a význam ATP</li> <li>vysvětlí princip autotrofie, hetrotrofie, mixotrofie</li> <li>podrobně popíše průběh fotosyntézy a dýchání,</li> <li>popíše procesy syntézy a odbourávání tuků (beta-oxidace) , bílkovin (ornithinový cyklus) a nukleových kyselin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>metabolismus</li> <li>přeměny látek a energií</li>   <li>typy trofie</li>   <li>fotosyntéza a dýchání</li>   <li>metabolismus tuků, bílkovin a nukleových kyselin</li> </ul>	<b>OSV:</b> Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí kreacionistické a eternistické názory na život</li> <li>popíše průběh evoluční abiogeneze, vysvětlí vznik koacervátů, eobiontů a buněk</li> <li>uvede důkazy vývoje</li> <li>zná časové vymezení geologických éř a period, významné geologické změny a vývoj organismů v jejich průběhu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vznik a vývoj života</li> <li>teorie evoluční abiogeneze</li>   <li>geologický vývoj Země</li> <li>evoluční vývoj živočichů a rostlin</li> </ul>	<b>MKV :</b> Základní problémy sociokulturních rozdílů
<b>ŽÁK</b>	<b>BIOLOGIE ŽIVOČICHŮ</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>uvede význam zárodečných listů při vzniku tělních soustav</li> <li>popíše u každé soustavy postupné zdokonalování v rámci systému</li> <li>zná stavbu a funkci jednotlivých orgánů</li> <li>uvede zvláštnosti, progresivní, nebo regresivní znaky v rámci skupin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>fylogeneze tělních soustav živočichů</li> <li>soustava tělního pokryvu</li> <li>soustava pohybu a opory</li> <li>soustava trávicí a vylučovací</li> <li>soustava dýchací a oběhová</li> <li>soustava řídicí</li> <li>soustava smyslová</li> <li>soustava rozmnožovací</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>uvede podklady pro chování zvířat</li> <li>objasní funkci CNS a čidel</li> <li>popíše vliv hormonů na chování zvířat</li> <li>zná obsah pojmů instinkt, motivace, chování vrozené a získané, učení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>etologie</li>   <li>základy obecné etologie</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• uvede způsoby komunikace v živočišné říši včetně příkladů, orientace v prostředí</li> <li>• zná typy a příklady societ, obsah sociální hierarchie, příklady sexuálního chování</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typy chování zvířat</li> <li>• základy speciální etologie</li> <li>• sociální etologie</li> </ul>	
<b>ŽÁK</b>	<b>GENETIKA</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zná strukturu, vznik a funkci NK</li> <li>• popíše průběh replikace, transkripce a translace</li> <li>• provede přepis z DNA do bílkovinného řetězce</li> <li>• aplikuje Mendelovy zákony při řešení příkladů na monohybridismus a dihybridismus</li> <li>• vyřeší příklady na dědičnost krevních skupin a vázanou na pohlaví</li> <li>• uvede typy vazeb genů, spočítá délku vazby pomocí Morganova čísla</li> <li>• objasní zákonitosti v panmiktických a inbredních populacích</li> <li>• zná využití Hardy -Weinbergova zákona při výpočtu četnosti výskytu alel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• molekulární základy genetiky</li> <li>• dědičnost kvalitativních a kvantitativních znaků</li> <li>• vazba genů</li> <li>• genetika populací</li> <li>• Genetika člověka</li> </ul>	<p><b>OSV:</b> Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti</p>
<b>ŽÁK</b>	<b>EKOLOGIE</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• uvede příklady euryvalence a stenovalence v různých podmínkách</li> <li>• uvede příklady vztahů mezi populacemi</li> <li>• uvede příklady potravních řetězců ve vodním a suchozemském prostředí</li> <li>• uvede příklady a popis ekosystémů v blízkém okolí</li> <li>• charakterizuje typ společenstva v okolní krajině</li> <li>• uvede příklady ochrany přírody v okolí</li> <li>• zná chráněné druhy rostlin a živočichů v oblasti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ekologická valence</li> <li>• vztahy mezi populacemi</li> <li>• potravní řetězce</li> <li>• ekosystémy</li> <li>• krajinná společenstva</li> <li>• ochrana přírody v ČR</li> </ul>	<p><b>EV:</b> Problematika vztahů organismů a prostředí</p> <p>Člověk a životní prostředí</p> <p>Životní prostředí regionu a České republiky)</p>

## VOLITELNÝ PŘEDMĚT – JEDNOLETÝ

Vzdělávací oblast: **Člověk a příroda**  
Vzdělávací obor: **Biologie**  
Vyučovací předmět: **Biologie (maturitní)**

### **1. Charakteristika vyučovacího předmětu**

Předmět maturitní biologie slouží k ucelení a utřídění poznatků získaných v průběhu několikaletého studia biologie. Žáci si doplňují na vyšší úrovni poznatky z genetiky, ekologie a biologie člověka. Na základě vývojových systémů si třídí učivo z botaniky a zoologie. Toto je doplněno kapitolami z mikrobiologie a obecné biologie. Cílem předmětu je příprava žáků k maturitní zkoušce. Z tohoto důvodu je častěji využívána forma samostatné prezentace žáků, referátů a ústního zkoušení probraného učiva.

### **Obsahové rozvržení tématických okruhů učiva maturitní biologie do čtvrtého ročníku ( oktávy ) vyššího gymnázia**

#### **Biologie maturitní - 4. ročník a oktáva**

- a) OBECNÁ BIOLOGIE
- b) VIRY
- c) PROKARYOTA
- d) BIOLOGIE ROSTLIN
- e) BIOLOGIE HUB
- f) BIOLOGIE PROTIST
- g) BIOLOGIE ŽIVOČICHŮ
- h) BIOLOGIE ČLOVĚKA
- i) GENETIKA
- k) EKOLOGIE

#### **Výchovné a vzdělávací strategie**

##### **Kompetence k učení**

- používá správnou biologickou terminologii, symboly a značení
- definuje základní biologické pojmy
- popisuje biologické jevy, objekty a systémy podle skutečnosti, modelu, nákresu
- vysvětlí základní biologické zákony, definice a teorie
- orientuje se v systémech organismů a posuzuje fylogenetické vztahy

- pozná a pojmenuje charakteristické představitele biologických taxonů podle uvedených charakteristik

### **Kompetence k řešení problémů**

- aplikuje teoretické biologické poznatky při řešení konkrétních životních situací nebo při řešení problémových úloh, uplatňuje vhodné metody a postupy
- využívá při řešení biologických problémů poznatků z dalších oborů, především z chemie, fyziky, zeměpisu a z matematiky
- z různých informačních zdrojů dokáže vyhledat potřebné biologické poznatky

### **Kompetence komunikativní**

- při komunikaci efektivně využívá dostupné komunikační prostředky včetně symbolů, znaků a grafů
- efektivně využívá moderní informační technologie
- při mluveném i psaném projevu se vyjadřuje jasně a srozumitelně
- vhodným způsobem prezentuje svou práci i sám sebe před publikem

### **Kompetence sociální a personální**

- stanovuje si cíle a priority s ohledem na své schopnosti, zájmovou orientaci a životní podmínky
- aktivně spolupracuje při stanovování a dosahování společných cílů
- přispívá k utváření a udržování hodnotných mezilidských vztahů
- projevuje odpovědný vztah k vlastnímu zdraví a k zdraví druhých
- rozhoduje se na základě vlastního úsudku, odolává společenským i mediálními tlakům

### **Kompetence občanské**

- rozhoduje se a jedná tak, aby neohrožoval a nepoškozoval přírodu, životní prostředí ani kulturu
- respektuje různorodost hodnot, názorů, postojů a schopností ostatních lidí
- chová se informovaně a zodpovědně v krizových situacích a v situacích ohrožujících život a zdraví, poskytne ostatním pomoc
- k plnění svých povinností přistupuje zodpovědně a tvořivě, hájí svá práva i práva jiných

### **Kompetence k podnikavosti**

- cílevědomě, zodpovědně a s ohledem na své potřeby, osobní předpoklady a možnosti se rozhoduje o dalším vzdělávání a své budoucí profesi
- rozvíjí svůj osobní i odborný potenciál, uplatňuje aktivní přístup, iniciativu a tvořivost, podporuje a vítá inovace
- získává a kriticky vyhodnocuje informace o vzdělávacích a pracovních příležitostech, využívá dostupné zdroje a informace při plánování a realizaci aktivit
- usiluje o dosažení stanovených cílů, průběžně reviduje a kriticky hodnotí dosažené výsledky, motivuje se k dosahování úspěchu
- chápe podstatu a principy podnikání, zvažuje jeho možná rizika

- posuzuje a kriticky hodnotí rizika související s rozhodováním v reálných životních situacích, eventuálně je připraven tato rizika nést

**Ročník: čtvrtý ( oktáva )**

<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Obsah učiva</b>	<b>PT a TO</b>
<b>Žák</b>	<b>OBEČNÁ BIOLOGIE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>odliší živé soustavy od neživých na základě jejich charakteristických vlastností</li> <li>porovná významné hypotézy o vzniku a evoluci živých soustav na Zemi</li> <li>objasní stavbu a funkci strukturních složek a životní projevy prokaryotních a eukaryotních buněk</li> <li>vysvětlí význam diferenciacce a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy</li> <li>odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vznik a vývoj živých soustav, evoluce</li> <li>buňka – stavba a funkce</li> </ul>	<p><b>OSV</b></p> <p><b>VMEGS</b></p> <p>TO: VKZ (integrace)</p>
<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE VIRŮ</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>charakterizuje viry jako nebuněčné soustavy</li> <li>zhodnotí způsoby ochrany proti virovým onemocněním a metody jejich léčby</li> <li>zhodnotí pozitivní a negativní význam virů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stavba a funkce virů</li> </ul>	<p>TO: INT (integrace)</p> <p>TO: VKZ (integrace)</p>
<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE PROKARYOT</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>charakterizuje bakterie z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska</li> <li>zhodnotí způsoby ochrany proti bakteriálním onemocněním a metody jejich léčby</li> <li>zná význam sinic a jejich zástupce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stavba a funkce bakterií</li> <li>sinice</li> </ul>	<p>TO: INT (integrace)</p> <p>TO: VKZ (integrace)</p>

<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE ROSTLIN</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše stavbu těl rostlin, stavbu a funkci rostlinných orgánů</li> <li>• objasní princip životních cyklů a způsoby rozmnožování rostlin</li> <li>• porovná společné a rozdílné vlastnosti stélkatých a cévnatých rostlin</li> <li>• pozná a pojmenuje ( s možným využitím různých informačních zdrojů ) významné rostlinné druhy a uvede jejich ekologické nároky</li> <li>• zhodnotí rostliny jako primární producenty biomasy a možnosti využití rostlin v různých odvětvích lidské společnosti</li> <li>• posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla</li> <li>• zhodnotí problematiku ohrožených rostlinných druhů a možnosti jejich ochrany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• morfologie a anatomie rostlin</li> <li>• fyziologie rostlin</li> <li>• systém a evoluce rostlin</li> <li>• význam rostlin</li> <li>• rostliny a prostředí</li> </ul>	<b>EV</b>
<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE HUB</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné zástupce hub a lišejníků</li> <li>• posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stavba a funkce hub</li> <li>• stavba a funkce lišejníků</li> </ul>	<b>EV</b> TO: VKZ (integrace)
<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE PROTIST</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje protista z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stavba a funkce protist</li> </ul>	<b>EV</b> <b>VMEGS</b>
<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE ŽIVOČICHŮ</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce</li> <li>• popíše evoluci a adaptaci jednotlivých orgánových soustav</li> <li>• objasní principy základních způsobů rozmnožování a vývoj živočichů</li> <li>• pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné živočišné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• systém a evoluce živočichů</li> <li>• morfologie a anatomie živočichů</li> <li>• fyziologie živočichů</li> </ul>	<b>EV</b> <b>OSV</b> <b>MV</b> TO: INT

<p>druhy a uvede jejich ekologické nároky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti</li> <li>• charakterizuje pozitivní a negativní působení živočišných druhů na lidskou populaci</li> <li>• charakterizuje základní typy chování živočichů</li> <li>• zhodnotí problematiku ohrožených živočišných druhů a možnosti jejich ochrany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• živočichové a prostředí</li> <li>• etologie živočichů</li> </ul>	(integrace)
<b>Žák</b>	<b>BIOLOGIE ČLOVĚKA</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podle předloženého schématu popíše a vysvětlí evoluci člověka</li> <li>• využívá znalosti o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími v lidském těle</li> <li>• charakterizuje individuální vývoj člověka a posoudí faktory ovlivňující jej v pozitivním a negativním směru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• evoluční vývoj člověka</li> <li>• opěrná a pohybová soustava</li> <li>• soustavy látkové přeměny</li> <li>• soustavy regulační</li> <li>• soustavy rozmnožovací</li> </ul>	<b>OSV</b> <b>MV</b> TO: VKZ (integrace) TO: INT (integrace)
<b>Žák</b>	<b>GENETIKA</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá znalosti o genetických zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů</li> <li>• analyzuje možnosti využití znalostí z oblasti genetiky v běžném životě</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• molekulární a buněčné základy dědičnosti</li> <li>• dědičnost a proměnlivost</li> <li>• genetiky člověka</li> <li>• genetiky populací</li> </ul>	<b>MV</b> TO:INT (integrace)
<b>Žák</b>	<b>EKOLOGIE</b>	<b>PT a TO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• používá správně základní ekologické pojmy</li> <li>• objasňuje základní ekologické vztahy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní ekologické pojmy</li> <li>• podmínky života</li> <li>• biosféra a její členění</li> </ul>	<b>EV</b> <b>VMEGS</b>