

**Vzdělávací oblast: Člověk a příroda**

**Vzdělávací obor: Biologie**

Vzdělávací obor biologie je realizován v povinném předmětu biologie a ve volitelných předmětech seminář z biologie, seminář z molekulární biologie a genetiky, antropologický seminář.

## **Jednoletý volitelný předmět pro 4. ročník (všechna zaměření)**

### **Předmět: Molekulární biologie a genetik**

#### **Charakteristika vyučovacího předmětu:**

##### **Obsahové vymezení**

Vyučovací předmět Molekulární biologie a genetik vychází ze vzdělávacího oboru Biologie, který je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda a některá témata ze vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví, který je součástí vzdělávací oblasti Člověk a zdraví.

Molekulární biologie a genetik vede k odkrývání zákonitostí, jimiž se řídí procesy na molekulární úrovni v buňce a k pochopení mechanismů dědičnosti. Umožňuje detailněji porozumět fungování jednotlivých organel v buňkách a z toho vyplývajících rozdílů v buněčných typech. V druhé části předmětu je probírána genetik na molekulární úrovni, a také klasická genetik s přesahem do biologie vývojové a evoluční. Vyučovací předmět naplňuje přirozenou lidskou zvědavost poznat a porozumět tomu, co se odehrává pod povrchem smyslově pozorovatelných, často zdánlivě nesouvisejících jevů, a jednak člověku umožňuje ovládnout různé přírodní objekty a procesy tak, aby je mohl využívat pro další výzkum i pro rozmanité praktické účely. Důležitým prvkem je osvojení základních dovedností, především objektivní sledování experimentů, vytváření a ověření hypotéz a logické vyvození závěrů.

##### **Časové a organizační vymezení**

Předmět Molekulární biologie a genetik je řazen jako jednoletý volitelný předmět ve všech třech zaměřeních ve čtvrtém ročníku s hodinovou dotací 2 hodiny týdně. Výuka probíhá ve třídách. Součástí předmětu je také laboratorní cvičení, které je realizováno ve spolupráci s PřFUK.

##### **Výchovné a vzdělávací strategie vedoucí k rozvoji**

###### *Kompetence k učení:*

- učitel žáka vede k efektivnímu studiu a orientování se v odborné literatuře
- učitel žáka vede k třídění získaných informací a k jejich vzájemnému propojení v souvislosti
- učitel žáka vede ke tvořivému zpracování získaných informací
- učitel žáka vede k samostatnému pozorování experimentů a k jejich kritickému zhodnocení
- učitel žáka vede k samostatnému řešení problémů
- učitel žáka vede k hledání originálních způsobů řešení
- učitel žáka vede k různé prezentaci výsledků řešení (písemné, grafické, počítačové)

###### *Kompetence k řešení problémů:*

- učitel žáka vede k rozpoznání problému
- učitel žáka vede k analýze problému
- učitel žáka vede k vyhledání vhodných informací vedoucích k řešení problému
- učitel žáka vede k využívání dostupných technologií (počítač) při získávání potřebných informací

- učitel žáka vede k hledání různých postupů řešení a výběru optimálního způsobu řešení
- učitel žáka vede k hledání kontrolních mechanismů, s jejichž pomocí usuzuje na správnost závěrů řešení
- učitel žáka vede k praktickému ověření řešeného problému

*Kompetence komunikativní:*

- učitel žáka vede ke správnému formulování odborných dotazů
- učitel žáka vede k formálně správnému odbornému vyjadřování při písemném i mluveném projevu
- učitel žáka vede k vyslechnutí jiného názoru a k obhájení svého tvrzení
- učitel žáka vede k práci s názornými obrázky a schémata
- učitel žáka vede k práci ve skupině
- učitel žáka vede k správnému používání symboliky

*Kompetence sociální a personální:*

- učitel žáka vede k aktivní spolupráci s učitelem i s žáky v pracovní skupině
- učitel žáka vede k vytváření pravidel práce ve skupině
- učitel žáka vede k vytváření příjemné atmosféry v pracovní skupině
- učitel žáka vede k ohleduplnosti a úctě při jednání s druhými lidmi čímž přispívá k upevnění dobrých mezilidských vztahů

*Kompetence občanské:*

- učitel žáka vede k respektování názorů spolužáků a učitele, k tolerování schopností ostatních žáků
- učitel žáka vede k pochopení základních principů, na nichž spočívají zákony a společenské normy
- učitel žáka vede k uvědomování si svých práv a povinností ve škole i mimo školu
- učitel žáka vede k poskytování účinné pomoci podle svých možností
- učitel žáka vede k zodpovědnému chování v krizových situacích i situacích ohrožujících život a zdraví člověka
- učitel žáka vede k pochopení základních ekologických souvislostí a environmentálních problémů
- učitel žáka vede k respektování požadavků na kvalitní životní prostředí
- učitel žáka vede k rozhodování se v zájmu podpory a ochrany zdraví a udržitelného rozvoje společnosti

*Kompetence k podnikavosti:*

- učitel žáka vede k zapojení do předmětových olympiád a soutěží, čímž je mu umožněno srovnání v konkurenci s jeho vrstevníky
- učitel žáka vede k dodržování vymezených pravidel
- učitel žáka vede k plnění svých povinností a závazků
- učitel žáka vede k adaptaci na změněné nebo nové pracovní podmínky
- učitel žáka vede k přistupování k výsledkům pracovní činnosti nejen z hlediska kvality, funkčnosti, hospodárnosti a společenského významu, ale i z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví ostatních spoluobčanů a z hlediska ochrany ekosystémů a životního prostředí
- učitel žáka vede k využívání vědomostí a dovedností získávaných v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje v souvislosti s budoucím profesním zaměřením

Výstupy	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpozná jednotlivé typy buněk</li> <li>vysvětlí funkce všech organel</li> </ul>	BUNKA A JEJÍ STAVBA (buňka prokaryotní a eukaryotní; buněčné organely)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prokaryotní a eukaryotní buňka</li> <li>buněčné organely s důrazem na biomembrány a cytoskelet (buněčný transport)</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>porovná funkce a význam jednotlivých makromolekul v buňce</li> </ul>	MAKROMOLEKULY V BUŇCE (vlastnosti, třídění, praktický význam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sacharidy, tuky, nukleové kyseliny, bílkoviny</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozlišuje struktury proteinů</li> <li>zná základní funkce proteinů v buňce</li> </ul>	PROTEINY (struktura a funkce)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primární až terciární struktura bílkovin</li> <li>enzymy</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>porovná význam jednotlivých nukleových kyselin v buňce</li> </ul>	NUKLEOVÉ KYSELINY (složení, vlastnosti a význam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>DNA, RNA, polarita řetězců</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí funkci replikace DNA a objasní úlohu jednotlivých enzymů</li> </ul>	REPLIKACE DNA (funkce, enzymy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antiparalelita řetězců, Okazakiho fragmenty, enzymy, reparace DNA</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní funkci jednotlivých enzymů</li> <li>rozlišuje jednotlivá geologická období podle charakteristických znaků</li> </ul>	PROTEOSYNTÉZA  <ul style="list-style-type: none"> <li>transkripce a translace (regulace transkripce, posttranslační úpravy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enzymy, ribozymy, ribozomy, všechny typy RNA</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí funkci mitozy a meiozy v buněčném cyklu a při tvorbě gamet</li> </ul>	BUNĚČNÉ DĚLENÍ (buněčný cyklus, mitóza, meióza)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozdíly v dělení různých typů buněk</li> <li>fáze buněčného cyklu</li> <li>fáze jednotlivých typů dělení</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>orientuje se v terminologii DNA technologií</li> </ul>	DNA TECHNOLOGIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izolace DNA a její analýza</li> <li>PCR, gelová elektroforéza, hybridizace</li> <li>genové manipulace, klonování</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>orientuje se v základních genetických pojmech</li> </ul>	GENETIKA (mendelovská genetika, genové interakce, genetika a pohlaví)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. – 3. Mendelův zákon, genové interakce, genetika populací, genetika a pohlaví</li> <li>Genetické choroby</li> </ul>	<i>Environmentální výchova</i>  <i>Výchova ke zdraví</i>