

A. VSTUPNÍ ČÁST	
1. Název:	Organická chemie a biochemie
2. Kód:	
2a) Kategorie/obor vzdělání:	78-42-M/08 Lyceum
3. Typ vyučovací jednotky:	vzdělávací modul
4. Délka výuky – doporučený počet vyučovacích hodin:	16 hodin
5. Platnost:	1. září 2025 Zpracovatelský tým: Josef Bobek a kol.
6. Vstupní předpoklady:	– základní vzdělání (fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis) – prvky a jejich sloučeniny (STE – modul Úvod do studia přírodních věd) – biologických struktur (STE – modul Organická chemie a biochemie) Doporučené umístění v učebním plánu: 3. ročník, bloková/kontinuální výuka
B. JÁDRO VYUČOVACÍ JEDNOTKY	
1. Charakteristika:	Modul Buňka tvoří vstupní bránu do studia biologie, biochemie i biotechnologií. Zaměřuje se na stavbu, funkci a rozmanitost buněk, stejně jako na pochopení buněčných procesů, které jsou nezbytné pro život organismů. Hlavními cíli modulu jsou porozumět buněčné teorii a vývojovému významu buňky jako základní jednotky života, poznat strukturu a funkci jednotlivých buněčných organel a jejich souhru při zajišťování životních funkcí, odlišit základní typy buněk (prokaryotické a eukaryotické, rostlinné, živočišné a houbové), pochopit základní buněčné procesy – transport látek, buněčné dýchání, fotosyntézu, dělení buněk (mitóza a meióza), syntézu bílkovin a řízení buněčných funkcí, uvědomit si propojení mezi buňkou a fungováním celého organismu, stejně jako její význam v oblasti zdraví, medicíny a biotechnologií. Modul rozvíjí pozorovací a analytické dovednosti – pomocí mikroskopie, schémat a modelování, schopnost porovnávat a třídit – podle buněčných znaků a funkcí, badatelský a experimentální přístup – při jednoduchých praktických úlohách (např. barvení buněk, pozorování osmotických jevů, mitózy apod.), mezipředmětové propojení – zejména s chemií, fyzikou a genetikou. Výuka je založena na aktivním učení, praktických pozorováních a modelových situacích, které podporují vizuální představivost a schopnost chápat složité biologické systémy ve struktuře i funkci. Modul tvoří pevný základ pro další studium genetiky, fyziologie i molekulární biologie.

2. Očekávané výsledky učení a jejich indikátory:

Rozlišuje prokaryotické a eukaryotické buňky a specifikuje buňku rostlinnou a živočišnou.

Popíše základní metabolické dráhy buňky, jejich rozmnožování, aplikuje získané poznatky při objasnění fotosyntézy a proteosyntézy.

- Vysvětlí základní principy buněčného metabolismu.
- Popíše fotosyntézu.
- Vysvětlí proteosyntézu.
- Popíše mitózu a meiózu.

Řeší projekty, které kombinují prvky vědy, technologie, inženýrství a matematiky a jsou obsahově zaměřené na uvedené okruhy STEM (např. návrh ekologických řešení, vývoj nových technologií, zlepšení infrastruktury apod.)

- Sbírá, zpracovává a vyhodnocuje a využívá data.
- Aktivně využívá vhodné digitální technologie a nástroje umělé inteligence, přitom se bezpečně pohybuje v digitálním prostředí.
- Čte, využívá a vytváří technickou dokumentaci, včetně CAD software (2D/3D).
- Správně užívá veličiny a jednotky soustavy SI a vztahy mezi nimi.
- Diskutuje o pokroku a trendech současné vědy a hodnotí je.

3. Podpora rozvoje klíčových kompetencí a základních gramotností:

Základní gramotnosti:

- čtenářská a pisatelská
- matematicko-logická

Klíčové kompetence:

- k učení
- komunikační
- k podnikavosti a pracovní
- k řešení problémů
- digitální

4. Obsah vzdělávání:

Buňka:

- chemické složení buňky
- buňka prokaryotická – stavba, rozmnožování
- buňka eukaryotická – stavba, buněčné organely
- buňka rostlinná a živočišná

Fyziologie buněk:

- buněčný metabolismus
- získávání a uvolňování energie v buňce
- fotosyntéza
- proteosyntéza
- - rozmnožování buněk – mitóza a meióza

5. Vzdělávací strategie:

Vzdělávací modul má mimo jiné charakter skupinových projektů s těmito možnými tématy:

1. Pozorování buněk pod mikroskopem
2. Osmóza v akci
3. Porovnání typů buněk
4. Enzymatická aktivita
5. Buněčné dýchání
6. „Buňka pod lupou“ – digitální infografika
7. Model buňky – prostorová tvorba
8. Buněčné dělení – model nebo animace mitózy
9. Cesta do nitra buňky – multimediální prezentace

Žáci:

- společně s učitelem vyberou problematiku k řešení, vymezí si problém a naplánují postup řešení projektů;
- shromáždí dostupné informace týkající se dané problematiky – sbírají, zpracují a vyhodnotí pomocí digitálních technologií dostupná data
- seznámí se s pravidly realizace projektu a jeho hodnocení
- navrhnou možná řešení a projekt zpracují
- prezentují a obhájí výsledky své práce ústní nebo písemnou formou
- diskutují výsledky ostatních, dávají připomínky a náměty, hodnotí je

C. VÝSTUPNÍ ČÁST

1. Způsob ověřování dosažených výsledků	max. počet bodů	2. Kritéria hodnocení	váha
Průběžné – dialog učitele se žákem – písemné testové úlohy – práce s pracovními listy – pozorování činností žáka	100	porozumění dané problematice v širším kontextu; aktivní přístup – bezchybně a s výjimečnými chybami způsobenými nepozorností 100 % – opakované chyby z nepozornosti a výjimečné z neznalosti 75 % – občasné chyby z neznalosti a nízká kvalita provedení 50 % – opakované správné užití a vyjadřování. zodpovědný přístup k plnění úkolů a vzdělávání. 25 % – neznalost či výjimečné správné vysvětlení – nesplněno 0 %	40 %
Sumativní – samostatná/skupinová tvůrčí práce/projekt;	100	kompetence k řešení problému: relevance návrhu řešení – věcná správnost, funkčnost; aktivní přístup a podíl na realizaci projektu; kvalita prezentace	50 %

Reflexe – zpětnovazební rozhovor s učitelem (a ostatními žáky) o výsledcích	100	reflexe zkušenosti: aktivní účast na reflexi, jasnost a správnost argumentace	10 %										
Závěrečné hodnocení modulu je váženým průměrem hodnocení z jednotlivých způsobů (částí) ověřování. Žák prospěl, jestliže získal alespoň 40 bodů z průběžného a 40 bodů ze sumativního hodnocení. Přepočet váženého průměru na známky: <table><tr><td>85 – 100</td><td>1</td></tr><tr><td>70 – 84</td><td>2</td></tr><tr><td>55 – 69</td><td>3</td></tr><tr><td>40 – 54</td><td>4</td></tr><tr><td>0 – 39</td><td>5</td></tr></table>				85 – 100	1	70 – 84	2	55 – 69	3	40 – 54	4	0 – 39	5
85 – 100	1												
70 – 84	2												
55 – 69	3												
40 – 54	4												
0 – 39	5												
3. Doporučená studijní literatura, odkazy na ilustrační zdroje: KUBIŠTA, Václav. <i>Obecná biologie: úvodní učební text biologie pro 1. ročník gymnázií</i>. Třetí, upravené vydání - dotisk. Učebnice=FORTUNA.FORTUNA=Učebnice. Praha: Fortuna, 2004. ISBN 80-716-8714-6. ZÁVODSKÁ, Radka. <i>Biologie buněk: základy cytologie, bakteriologie, virologie</i>. Biologie pro gymnázia. Praha: Scientia, 2006. ISBN 80-869-6015-3. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/200702/contents/nkc20061700956_1.pdf.													
4. Poznámky													