

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) – složení chemických látek (STE – modul Struktura a vlastnosti látek) – využití technologií v praxi (STE – modul Technologie a jejich aplikace) Doporučené umístění v učebním plánu: 3. ročník, bloková/kontinuální výuka
B. JÁDRO VYUČOVACÍ JEDNOTKY	
1. Charakteristika:	Modul Organická chemie a biochemie navazuje na základy obecné a anorganické chemie a rozšiřuje je o poznatky nezbytné pro pochopení struktury, vlastností a reaktivity organických a biologicky významných látek. Zaměřuje se na chemické složení živých organismů, metabolické děje a principy fungování biologických systémů z pohledu chemie. Cílem výuky je porozumět struktuře a vlastnostem základních tříd organických sloučenin (uhlovodíky, halogenderiváty, alkoholy, karbonylové sloučeniny, karboxylové kyseliny a jejich deriváty), pochopit principy chemických reakcí v organické chemii, seznámit se se základními biochemickými látkami – sacharidy, lipidy, bílkoviny, enzymy, vitamíny a nukleové kyseliny, objasnit podstatu biochemických procesů v organismu (např. dýchání, fotosyntéza, trávení, syntéza bílkovin), vnímat význam těchto poznatků v oblasti zdraví, výživy, farmacie, ekologie i technologií. Modul rozvíjí analytické a praktické dovednosti, např. práce s laboratorní technikou, bezpečné zacházení s chemickými látkami, provádění a vyhodnocování jednoduchých chemických experimentů, upevňuje mezipředmětové, s přesahem do biologie, fyziky, zemědělství, medicíny a potravinářství a aplikuje učivo s důrazem na využití v každodenním životě (složení potravin, léků, drog, přípravků pro domácnost aj.). Výuka kombinuje frontální výklad, laboratorní a badatelské aktivity, skupinové projekty a analýzu reálných situací. Podporuje schopnost logického uvažování, práce s informacemi, vyvozování závěrů a odpovědného přístupu k vlastnímu zdraví i životnímu prostředí.

2. Očekávané výsledky učení a jejich indikátory:

Charakterizuje základní skupiny organických chemických látek s důrazem na jejich využitelnost v profesním, v občanském i osobním životě.

- Vysvětlí rozdělení uhlovodíků a jejich derivátů (s důrazem na sloučeniny vyskytující se každodenním životě a technické praxi).
- Diskutuje z hlediska bezpečnosti vliv chemických sloučenin s toxickým účinkem na živý organismus a uvede jejich zdroje.

Charakterizuje jednotlivé skupiny biochemicky významných látek a diskutuje význam těchto látek pro živé organismy.

- Vysvětlí rozdělení přírodních látek (peptidy, bílkoviny, sacharidy, lipidy) a jejich význam.

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:

Úvod do studia organické chemie:

- vazby v organických sloučeninách, vaznost prvku
- izomerie
- indukční a mezomerní efekt
- reakční mechanismy – princip

Chemické názvosloví alifatických uhlovodíků:

- základní principy chemického názvosloví alifatických uhlovodíků

Uhlovodíky:

- alkany a cykloalkany
- alkeny a alkadieny
- alkiny
- aromatické uhlovodíky

Deriváty uhlovodíků:

- halogenderiváty
- alkoholy a fenoly
- ethery
- karbonylové sloučeniny
- karboxylové kyseliny a jejich deriváty
- deriváty kyseliny uhličitě
- dusíkaté deriváty uhlovodíků
- heterocyklické sloučeniny

Peptidy a bílkoviny:

- peptidy – ologopeptidy, polypeptidy, peptidická vazba
- bílkoviny – struktura, charakteristika, složení

Sacharidy:

- monosacharidy
- oligosacharidy
- polysacharidy

Lipidy:

- jednoduché – triacylglyceroly, vosky, acylsteroly
- složené – fosfolipidy, lykolipidy
- isoprenoidní – steroly, žlučové kyseliny

5. Vzdělávací strategie:

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

1. Výroba a identifikace esteru – „vůně v laboratoři“
2. Chemická analýza potravin
3. Látky kolem nás – co je v šamponu, deodorantu nebo lécích?
4. Chemie výživy – jak si sestavit zdravý talíř
5. Model DNA – struktura a význam genetické informace
6. Enzymy v akci – katalýza v živých systémech
7. Výroba domácího mýdla nebo bioplastu
8. Organická chemie v profesích

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 – zpětnovazebný 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:

85 – 100	1
70 – 84	2
55 – 69	3
40 – 54	4
0 – 39	5

3. Doporučená studijní literatura, odkazy na ilustrační zdroje:

VACÍK, Jiří. *Přehled středoškolské chemie*. 4. vyd., V SPN 2. Praha: SPN, 1999. ISBN 80-723-5108-7.

BENEŠOVÁ, Marika; PFEIFEROVÁ, Erna a SATRAPOVÁ, Hana. *Odmaturuj! z chemie*. 2., přepracované vydání. Odmaturuj!. Brno: Didaktis, c2014. ISBN 978-80-7358-232-6.

4. Poznámky