

A. VSTUPNÍ ČÁST	
1. Název:	Struktura a vlastnosti látek
2. Kód:	
2a) Kategorie/obor vzdělání:	78-42-M/08 Lyceum
3. Typ vyučovací jednotky:	vzdělávací modul
4. Délka výuky – doporučený počet vyučovacích hodin:	
5. Platnost:	1. září 2025 Zpracovatelský tým: Josef Bobek a kol.
6. Vstupní předpoklady:	– základní vzdělání (fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis) – klasifikace chemických látek (STE – modul Úvod do studia přírodních věd) – základní vzdělávání matematika (MAT – modul Čísla) – úpravy rovnic, výpočet neznámé ze vzorce (MAT – modul Elementární rovnice a nerovnice) – grafické znázornění funkcí (MAT – modul Funkce I) Doporučené umístění v učebním plánu: 1. ročník, bloková/kontinuální výuka
B. JÁDRO VYUČOVACÍ JEDNOTKY	
1. Charakteristika:	Modul Struktura a vlastnosti látek se zaměřuje na pochopení složení, vnitřní struktury a vlastností látek v závislosti na jejich chemickém a fyzikálním uspořádání. Žáci získávají teoretické i praktické znalosti o různých typech látek, jejich vazbách a interakcích, což jim umožňuje porozumět zákonitostem přírodních i technologických procesů. Cílem je rozvíjet analytické a kritické myšlení, schopnost logického uvažování, dovednost aplikace poznatků v reálném světě a porozumění vztahu mezi strukturou látek a jejich využitím v běžném životě a průmyslu. Důraz je kladen na propojení teoretických znalostí s praktickými experimenty a využití v moderních vědeckých a technologických oborech. Tento tematický celek je základem pro další studium chemie, fyziky, materiálového inženýrství a přírodních věd.
2. Očekávané výsledky učení a jejich indikátory:	Rozliší technické materiály s ohledem na konkrétní potřeby a identifikuje materiály využívané při technických činnostech (dřevo, kovy, plasty, kompozity, pomocné látky). – Rozliší základní typy dřeva, kovů, plastů a kompozitních materiálů. – Vysvětlí využití různých materiálů ve stavebnictví – zejména v souvislosti s nízkoenergetickými a pasivními domy. Rozlišuje vliv struktury pevných látek na jejich vlastnosti. – Popíše strukturu krystalických a amorfních látek a uvede rozdíly v jejich vlastnostech. – Objasní vliv poruch na vlastnosti krystalických látek.

Objasní vliv chemického složení materiálů na jejich vlastnosti.

- Uvede chemické složení běžně používaných materiálů a jejich vlastnosti.
- Posoudí vhodnost použití materiálu pro daný účel.

Popíše materiály biologického původu.

- Uvede běžné materiály biologického původu, jejich výhody a nevýhody.
- Posoudí jejich vliv na životní prostředí a možnosti recyklace.

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

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:

Struktura a vlastnosti pevných látek

- látky krystalické a amorfní
- poruchy krystalické mřížky
- deformace pevných těles
- Hookův zákon, deformační křivka
- teplotní roztažnost pevných těles

Struktura a vlastnosti kapalin

- povrchová vrstva kapalin, povrchové napětí
- kapilární jevy
- teplotní objemová roztažnost kapalin

Skupenské přeměny

- změny skupenství látek pevných, kapalných a plynných
- sytá a přehřátá pára, fázový diagram
- vlhkost vzduchu

5. Vzdělávací strategie:

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

1. Změny skupenství a tepelná kapacita látek
2. Viskozita kapalin a její závislost na teplotě
3. Vodivost kovů a nekovů – testování struktury materiálů
4. Povrchové napětí vody a jiných kapalin

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	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:

SVOBODA, Emanuel, Karel BARTUŠKA, Oldřich LEPIL a Miroslava ŠIROKÁ. *Přehled středoškolské fyziky*. 3. vydání. Praha: Prometheus, 2003, 497 stran. ISBN 80-7196-116-7.

Encyklopedie fyziky. Online. 2006-2025. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/>. [cit. 2025-02-13]

E-Manuel online učebnice fyziky pro gymnázia: <https://e-manuel.cz/kapitoly/>

Sbírka fyzikálních pokusů: [Sbírka fyzikálních pokusů](#)

4. Poznámky