

A. VSTUPNÍ ČÁST	
1. Název:	Mechanika tuhého tělesa a tekutin
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) – základní jednotky SI (STE – modul Úvod do studia přírodních věd) – základní poznatky z kinematiky a dynamiky (STE – modul Pohyb, jeho popis a příčiny) – základní vzdělávání matematika (MAT – modul Číslo) – úpravy rovnic, výpočet neznámé ze vzorce (MAT – modul Elementární rovnice a nerovnice) Doporučené umístění v učebním plánu: 1. ročník, bloková/kontinuální výuka
B. JÁDRO VYUČOVACÍ JEDNOTKY	
1. Charakteristika:	Mechanika tuhého tělesa a mechanika tekutin jsou dvě hlavní oblasti klasické mechaniky, které se zaměřují na studium chování různých typů materiálů a jejich interakcí s okolním prostředím. Tuhé těleso je ideální těleso, jehož tvar ani objem se účinkem libovolně velkých sil nemění. Mechanika tuhého tělesa tedy studuje pohyb a síly působící na objekty, které si zachovávají svou tvarovou strukturu, tj. jejich vnitřní vzdálenosti mezi jednotlivými částmi zůstávají konstantní. Mechanika kapalin a plynů neboli mechanika tekutin studuje podmínky rovnováhy kapalin a plynů v klidu, zákonitosti jejich pohybů a pohybů těles ponořených do tekutin. Podmínkami rovnováhy v kapalinách a plynech se zabývá statika kapalin a plynů (hydrostatika a aerostatika). Zákonitosti pohybu studuje dynamika kapalin a plynů (hydrodynamika a aerodynamika).
2. Očekávané výsledky učení a jejich indikátory:	Vyřeší základní mechanické problémy tuhého tělesa. – Užívá moment sil k objasnění činnosti jednoduchých strojů. – Uvede důsledky rotace těles v běžné praxi (setrvačníky – zachování energie a osy otáčení). Diskutuje a hodnotí užití mechaniky v technice. – Uvede příklady užití mechaniky v technické praxi. – Vyhodnotí vhodnost užití mechanismů v běžné praxi.

Používá tlak a vztakovou sílu k vysvětlení silových poměrů v tekutinách.

- Počítá s tlakem a vztakovou silou a vysvětlí jejich vliv na plování těles a proudění tekutin a jejich důsledky na jevy z praxe.
- Vysvětlí plování a létání těles a proudění vzduchu na základě působících sil.
- Vysvětlí kvalitativně princip proudění tekutiny v potrubí různého průřezu a jeho vliv na běžné jevy (stříkání hadicí, fixírka) a vliv proudění tekutin na odpor prostředí.

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:

Mechanika tuhého tělesa:

- tuhé těleso, moment síly
- skládání a rozkládání sil
- těžiště tělesa, rovnovážné polohy
- jednoduché stroje
- kinetická energie tuhého tělesa
- smykové tření, valivý odpor

Mechanika tekutin:

- základní vlastnosti tekutin, tlak v tekutinách
- Pascalův zákon
- hydrostatický tlak
- atmosférický tlak
- Archimédův zákon
- ustálené proudění, rovnice spojitosti toku
- bernoulliho rovnice
- proudění reálných tekutin, odpor prostředí

5. Vzdělávací strategie:

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

1. Těžiště tělesa
2. Výroba demonstračních pomůcek a objasnění jejich principu z oblasti mechaniky tekutin (např. tlak v kapalině, barometr).
3. Měření rychlosti tekutin.

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.

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 LEPIŠ 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]

Eduportál Techmania: [Tekutiny](#) | [Eduportál Techmania](#)

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

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

4. Poznámky