



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

F2 Mechanika (H)

Kód modulu

41-m-3/AH87

Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

Typ modulu

všeobecně vzdělávací průpravný

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

41 - Zemědělství a lesnictví

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

41-51-H/01 Zemědělec, farmář

41-52-H/01 Zahradník

Délka modulu (počet hodin)

16

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Fyzika: Orientace v jednotkách SI používaných v běžném životě, řešení jednoduchých úloh na jejich převody. Orientace v pojmech rychlost, dráha, síla, tíha, hmotnost.

Matematika: Početní operace s racionálními čísly, zaokrouhlování výsledků, úpravy jednoduchých algebraických výrazů.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul je součástí přírodovědného vzdělávání, vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Cílem je naučit žáky řešit pomocí porozumění fyzikálním jevům problémové situace v praxi oboru vzdělání a občanském životě. To se projevuje propojováním všeobecně vzdělávací složky vzdělávání se složkou odbornou. Tomuto cíli je podřízen i výběr témat. Cílem

je popsat a objasnit žákům vybrané fyzikální jevy, jejichž znalost a porozumění uplatní v odborném vzdělávání a výkonu povolání i v občanském životě; tj. popsat a objasnit žákům vybrané fyzikální jevy v souvislosti s technikou a pracovními postupy ve zvoleném oboru vzdělání.

Modul svým obsahem a pojetím navazuje na kompetence, které si žák přináší ze základního vzdělávání, zejména z fyziky a matematiky, a dále je rozvíjí zejména směrem k aplikacím v oboru.

Všechny moduly pro obory H jsou využitelné pro všechny vzdělávací obory, přičemž je potřeba náležitě upravit hodinovou dotaci modulů. Pro technické obory je doporučená hodinová dotace 32h, pro zemědělské obory 16h.

### **Obsahový okruh:**

1. Druhy pohybů dle tvaru dráhy a dle velikosti rychlosti. Změny rychlosti, zrychlení a průměrná rychlost tělesa. Skládání přímočarých pohybů. Jednoduché úlohy na pohyb tělesa odvozené z praxe oboru vzdělání.
2. Newtonovy zákony. Určení velikosti síly z 2. Newtonova zákona. Výpočet tíhy tělesa z hlediska 2. Newtonova zákona. Setrvačný odpor. Působení setrvačného odporu na tělesa ve vozidlech, při použití strojů a nástrojů. Jednoduché úlohy na skládání sil odvozené z praxe oboru vzdělání.
3. Uplatnění těžiště a stability těles v praxi oboru vzdělání. Uplatnění páky, kladky, nakloněné roviny, ozubeného převodu v praxi oboru vzdělání.
4. Působení dostředivé a odstředivé síly na tělesa při křivočarém pohybu. Činnost odstředivého čerpadla a ventilátoru.
5. Přeměny energie a platnost zákona zachování mechanické energie v běžném životě a praxi oboru vzdělání. Řešení jednoduchých úloh odvozených z praxe oboru vzdělání.
6. Mechanických kmitů a vlnění. Popis pomocí veličin frekvence kmitů, rychlost šíření vlnění. Příklady těchto dějů v běžném životě i praxi oboru vzdělání. Účinky na lidský organismus. Ochrana před škodlivými účinky mechanických kmitů a vlnění na lidský organismus, zejména v oboru vzdělání.
7. Vznik a vlastnosti zvuku (frekvenční rozsah lidského ucha, práh slyšitelnosti a bolesti, vedení zvuku látkami), popíše na příkladech z oboru vzdělání ochranu před škodlivými účinky zvuku.

### **Očekávané výsledky učení**

1. Žák na příkladech rozliší druhy pohybů dle tvaru dráhy a dle velikosti rychlosti. Určí zrychlení a průměrnou rychlost tělesa. Popíše skládání přímočarých pohybů. Řeší jednoduché úlohy na pohyb tělesa odvozené z praxe oboru vzdělání.
2. Žák určí z 2. Newtonova zákona velikost síly působící na těleso. Vysvětlí vztah pro výpočet tíhy tělesa z hlediska 2. Newtonova zákona. Popíše působení setrvačného odporu na tělesa ve vozidlech, při použití strojů a nástrojů řeší jednoduché úlohy na skládání sil odvozené z praxe oboru vzdělání.
3. Žák vysvětlí na příkladech z praxe oboru vzdělání pojem těžiště, stability těles. Popíše na příkladech z praxe oboru vzdělání funkci páky, kladky, nakloněné roviny, ozubeného převodu.
4. Žák popíše působení dostředivé a odstředivé síly na tělesa při křivočarém pohybu, popíše činnost odstředivého čerpadla a ventilátoru.
5. Žák na příkladech z oboru vzdělání popíše přeměny energie a vysvětlí platnost zákona zachování mechanické energie. Využije vztahů mezi energií, prací a výkonem k řešení jednoduchých úloh odvozených z praxe oboru vzdělání.
6. Žák popíše vznik mechanických kmitů a vln. Použije veličiny frekvence kmitů, rychlost šíření vlnění při popisu příkladů těchto dějů v běžném životě i praxi oboru vzdělání. Popíše na příkladech účinky na lidský organismus. Uvede příklady způsobů ochrany před škodlivými účinky mechanických kmitů a vlnění na lidský organismus, zejména v oboru vzdělání.
7. Žák popíše vznik a vlastnosti zvuku (frekvenční rozsah lidského ucha, práh slyšitelnosti a bolesti, vedení zvuku látkami), popíše na příkladech z oboru vzdělání ochranu před škodlivými účinky zvuku.

### **Obsah vzdělávání (rozpis učiva)**

1. Druhy pohybů dle tvaru dráhy a dle velikosti rychlosti. Změny rychlosti, zrychlení a průměrná rychlost tělesa. Skládání přímočarých pohybů. Jednoduché úlohy na pohyb tělesa odvozené z praxe oboru vzdělání.
2. Newtonovy zákony. Určení velikosti síly z 2. Newtonova zákona. Výpočet tíhy tělesa z hlediska 2. Newtonova zákona.

Setrvačný odpor. Působení setrvačného odporu na tělesa ve vozidlech, při použití strojů a nástrojů. Jednoduché úlohy na skládání sil odvozené z praxe oboru vzdělání.

3. Uplatnění těžiště a stability těles v praxi oboru vzdělání. Uplatnění páky, kladky, nakloněné roviny, ozubeného převodu v praxi oboru vzdělání.

4. Působení dostředivé a odstředivé síly na tělesa při křivočarém pohybu. Činnost odstředivého čerpadla a ventilátoru.

5. Přeměny energie a platnost zákona zachování mechanické energie v běžném životě a praxi oboru vzdělání. Řešení jednoduchých úloh odvozených z praxe oboru vzdělání.

6. Mechanických kmitů a vlnění. Popis pomocí veličin frekvence kmitů, rychlost šíření vlnění. Příklady těchto dějů v běžném životě i praxi oboru vzdělání. Účinky na lidský organismus. Ochrana před škodlivými účinky mechanických kmitů a vlnění na lidský organismus, zejména v oboru vzdělání.

7. Vznik a vlastnosti zvuku (frekvenční rozsah lidského ucha, práh slyšitelnosti a bolesti, vedení zvuku látkami), popíše na příkladech z oboru vzdělání ochranu před škodlivými účinky zvuku.

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Pro dosažení výsledků učení jsou doporučeny následující činnosti:

- výklad učitele s ilustračními příklady – navazuje na základní vzdělání a doplňuje příklady z oboru vzdělání, praktické činnosti a situace. Příklady uplatnění v oboru vzdělání učitel získá konzultací s učiteli odborných předmětů.
- řízená diskuse k uplatnění fyzikálních jevů v běžném životě a oboru vzdělání
- žákovské miniprojekty
- skupinová práce (práce s pracovními listy, práce, měření, vyhledávání dat na technických zařízeních, vyhledání a zpracování dat na počítači)
- individuální práce (práce s pracovními listy, práce, měření, vyhledávání dat na technických zařízeních, vyhledání a zpracování dat na počítači)
- pozorování v učebně
- pozorování na pracovišti praktické přípravy
- exkurze do zemědělského či strojírenského podniku

Zařazení do učebního plánu, ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Výsledky učení se ověřují jak průběžně, tak i v závěru modulu. Při hodnocení je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnosti aplikovat poznatky v praxi.

Učitel kombinuje různé metody ověřování:

- dialog učitele se žákem
- řízená diskuse
- práce s počítačem
- práce s pracovními listy
- pozorování činností žáka (při pozorování fyzikálních jevů, při výpočtech, při vyhledávání relevantních údajů o přístrojích, v diskusích, v přípravě a prezentaci žákovských miniprojektů)

Kritéria hodnocení

Uvedené hodnocení body lze využít postupně dle činností žáků k formativnímu hodnocení, součtu bodů k hodnocení sumativnímu. Uvedené rozpětí v bodovém ohodnocení umožňuje zohlednit v hodnocení i míru podpory, kterou žák při řešení úlohy potřeboval. Hodnocení známkou lze využít k sumativnímu hodnocení, pokud se v rámci ŠVP používá známkování.

**Hodnocení body:**

Žák

- na příkladech rozliší druhy pohybů dle tvaru dráhy a dle velikosti rychlosti. Určí zrychlení a průměrnou rychlost tělesa. Popíše skládání přímočarých pohybů. Řeší jednoduché úlohy na pohyb tělesa odvozené z praxe oboru

vzdělání. Max. 15 bodů.

- určí z 2. Newtonova zákona velikost síly působící na těleso. Vysvětlí vztah pro výpočet tíhy tělesa z hlediska 2. Newtonova zákona. Popíše působení setrvačného odporu na tělesa ve vozidlech, při použití strojů a nástrojů. Max. 10 bodů.
- řeší jednoduché úlohy na skládání sil odvozené z praxe oboru vzdělání. Max. 10 bodů.
- vysvětlí na příkladech z praxe oboru vzdělání pojem těžiště, stability těles. Popíše na příkladech z praxe oboru vzdělání funkci páky, kladky, nakloněné roviny, ozubeného převodu. Max. 20 bodů.
- popíše působení dostředivé a odstředivé síly na tělesa při křivočarém pohybu, popíše činnost odstředivého čerpadla a ventilátoru. Max. 10 bodů.
- na příkladech z oboru vzdělání popíše přeměny energie a vysvětlí platnost zákona zachování mechanické energie. Využije vztahů mezi energií, prací a výkonem k řešení jednoduchých úloh odvozených z praxe oboru vzdělání. Max. 15 bodů.
- popíše vznik mechanických kmitů a vln. Použije veličiny frekvence kmitů, rychlost šíření vlnění při popisu příkladů těchto dějů v běžném životě i praxi oboru vzdělání. Popíše na příkladech účinky na lidský organismus. Uvede příklady způsobů ochrany před škodlivými účinky mechanických kmitů a vlnění na lidský organismus, zejména v oboru vzdělání. Max. 10 bodů.
- popíše vznik a vlastnosti zvuku (frekvenční rozsah lidského ucha, práh slyšitelnosti a bolesti, vedení zvuku látkami), popíše na příkladech z oboru vzdělání ochranu před škodlivými účinky zvuku. Max. 10 bodů.

K získání hodnocení výborný, chvalitebný, dobrý, dostatečný, musí žák v každé položce bodového hodnocení dosáhnout alespoň 3 body. Po splnění této podmínky je žák na základě celkového počtu bodů klasifikován příslušnou známkou. Učitel přitom přihlíží k schopnostem žáka, které jsou dány např. specifickými poruchami učení nebo zdravotními a psychickými handicapami. Využívá i formativní hodnocení.

#### **Hodnocení známkou:**

100–81 bodů .... výborný

80–61 bodů .... chvalitebný

60–41 bodů ... dobrý

40–21 bodů ... dostatečný

20–0 bodů .... nedostatečný

Doporučená literatura

Miklasová, Věra: Sběrka úloh z fyziky pro SOŠ a SOU. Praha, Prometheus, 1999. ISBN 978-80-7196-377-6.

Příklady uplatnění v oboru vzdělání učitel získá konzultací s učiteli odborných předmětů, případně z učebnic pro odbornou složku vzdělávání v oboru.

Metodika žákovských miniprojektů je popsána v publikaci NÚV, viz [http://www.nuv.cz/uploads/projekty\\_Aplikovane\\_ulohy\\_v\\_matematice.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/projekty_Aplikovane_ulohy_v_matematice.pdf)

Poznámky

Počet hodin je orientační, učitel jej přizpůsobí vstupní úrovni kompetencí žáků a podmínkám školy.

Obsahové upřesnění

VV - Všeobecné vzdělávání

*Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Miroslav Bartošek. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) – Uvedte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*