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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

F2 Mechanické jevy – Strojírenství (M)

Kód modulu

23-m-4/AK75

Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

Typ modulu

všeobecně vzdělávací průpravný

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Vzdělávací oblasti

PR - Člověk a příroda

Komplexní úloha

Obory vzdělání - poznámky

23-41-M/01 Strojírenství

Délka modulu (počet hodin)

24

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Fyzika: Zvládnutí modulu F1 Měření fyzikálních veličin. Elektrický proud a jeho účinky.

Matematika: početní operace s racionálními čísly, zaokrouhlování výsledků, úpravy jednoduchých algebraických výrazů, řešení rovnic.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul je součástí přírodovědného vzdělávání, vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Přírodovědné vzdělávání je v odborném školství spjato s odborným vzděláváním. Cílem je naučit žáky řešit pomocí porozumění fyzikálním jevům

problémové situace v praxi oboru vzdělání a občanském životě. To se projevuje důrazem na poznání aplikací probíraných jevů nejen v občanském životě, ale i v oboru vzdělání, na propojování všeobecně vzdělávací složky vzdělávání se složkou odbornou. Tomuto cíli je podřízen i výběr témat.

Obsahový okruh:

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 souvislostech s technikou a pracovní postupy v oboru vzdělání – zde Strojírenství.

Modul svým obsahem a pojetím navazuje na kompetence, které si žák přináší ze základního vzdělávání z fyziky a matematiky a z modulu F1 Měření fyzikálních veličin. Elektrický proud a jeho účinky. Dále tyto kompetence rozvíjí zejména směrem k aplikacím v oboru.

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. Vysvětlí pohyby těles v homogenním gravitačním poli (volný pád, vrh svislý vzhůru, vrh šikmý vzhůru).

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 a zařízeních používaných v oboru vzdělání.

3. Žák vysvětlí na příkladech z běžného života a z oboru vzdělání zákon akce a reakce.

4. Žák vysvětlí na příkladech z běžného života a z oboru vzdělání vznik a uplatnění tření.

5. Žák řeší jednoduché úlohy na skládání sil a moment síly odvozené z praxe oboru vzdělání. 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.

6. Žák popíše působení dostředivé a odstředivé síly na tělesa při křivočarém pohybu, popíše činnost odstředivého čerpadla a ventilátoru.

7. 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.

8. 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.

9. Žák popíše vznik a vlastnosti zvuku (frekvenční rozsah slyšení 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. Zrychlení a průměrná rychlost tělesa. Skládání přímočarých pohybů. Jednoduché úlohy na pohyb tělesa odvozené z praxe oboru vzdělání. Pohyby těles v homogenním gravitačním poli (volný pád, vrh svislý vzhůru, vrh šikmý vzhůru).
2. 2. Newtonův zákon, velikost síly působící na těleso. Vztah pro výpočet tíhy tělesa z hlediska 2. Newtonova zákona. Působení setrvačného odporu na tělesa ve vozidlech a zařízeních používaných v oboru vzdělání.
3. Zákon akce a reakce na příkladech z běžného života a z oboru vzdělání.
4. Vznik a uplatnění tření na příkladech z běžného života a z oboru vzdělání.
5. Jednoduché úlohy na skládání sil a moment síly odvozené z praxe oboru vzdělání. Pojem těžiště, stability těles na příkladech z praxe oboru vzdělání. Funkce páky, kladky, nakloněné roviny, ozubeného převodu na příkladech z oboru vzdělání.
6. Působení dostředivé a odstředivé síly na tělesa při křivočarém pohybu, činnost odstředivého čerpadla a ventilátoru.
7. Přeměny energie a platnost zákona zachování mechanické energie v příkladech z oboru vzdělání. Využití vztahů mezi energií, prací a výkonem k řešení jednoduchých úloh odvozených z praxe oboru vzdělání.
8. Vznik mechanických kmitů a vln. Veličiny frekvence kmitů, rychlost šíření vlnění při popisu příkladů těchto dějů v běžném životě i praxi oboru vzdělání. Příklady účinků mechanických kmitů a vlnění na lidský organismus. Způsob

ochrany před škodlivými účinky mechanických kmitů a vlnění na lidský organismus, zejména v oboru vzdělání.
9. 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, zde praktické činnosti a situace ve strojírenství. Příklady uplatnění v oboru vzdělání učitel získá konzultací s učiteli odborných předmětů.
- řízená diskuze 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)
- měření v učebně
- měření na pracovišti praktické přípravy
- exkurze do 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 měření fyzikálních veličin, 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:

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. Vysvětlí pohyby těles v homogenním gravitačním poli (volný pád, vrh svislý vzhůru, vrh šikmý vzhůru). Max. 15 bodů.
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 a zařízeních používaných v oboru vzdělání. Max. 10 bodů.
3. Žák vysvětlí na příkladech z běžného života a z oboru vzdělání zákon akce a reakce. Max. 5 bodů.
4. Žák vysvětlí na příkladech z běžného života a z oboru vzdělání vznik a uplatnění tření. Max. 5 bodů.
5. Žák řeší jednoduché úlohy na skládání sil a moment síly odvozené z praxe oboru vzdělání. 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. Max. 20 bodů.
6. Žák popíše působení dostředivé a odstředivé síly na tělesa při křivočarém pohybu, popíše činnost odstředivého čerpadla a ventilátoru. Max. 5 bodů.
7. 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. Max. 10 bodů.

8. 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. Max. 20 bodů.
9. 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. Max. 10 bodů.

K získání hodnocení výborný, chvalitebný, dobrý, dostatečný musí žák v každé položce bodového hodnocení dosáhnout alespoň 2 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 handicapy. 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

Lepil, O., Bednařík, M., Hýblová, R.: Fyzika pro střední školy I. Praha, Prometheus 1993, 2012. ISBN 978-80-7196-428-5.

Lepil, O., Bednařík, M., Hýblová, R.: Fyzika pro střední školy II. Praha, Prometheus 1993, 2012. ISBN 978-80-7196-429-2.

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

M. Bartošek, F. Procházka, M. Staněk, Z. Bobková: Sbírka řešených úloh z aplikované matematiky pro střední školy pro technické obory se strojírenským základem. NÚV 2018, Praha. viz http://www.nuv.cz

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

Poznámky

Vzdělávací modul je vzhledem k významu pro další vzdělávání včetně odborné praxe zařazen jako úvodní.

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 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*