## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

Motory 1 – čtyřdobý zážehový motor

#### Kód modulu

23-m-3/AC05

#### Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

#### Typ modulu

odborný teoretický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

39 - Speciální a interdisciplinární obory

41 - Zemědělství a lesnictví

#### Komplexní úloha

#### Obory vzdělání - poznámky

* 23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel
* 23-65-H/03 Strojník silničních strojů
* 23-45-M/01 Dopravní prostředky

#### Délka modulu (počet hodin)

12

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

14. 01. 2019

#### Vstupní předpoklady

Předpokladem pro úspěšné absolvování modulu jsou základní znalosti fyziky a matematiky.

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Modul poskytuje žákům informace o účelu čtyřdobého zážehového motoru, o jeho konstrukčním provedení a o principu a realizaci pracovní činnosti. Žáci se seznamují s používanou terminologii a získávají komplexní pohled na danou problematiku. Obsah modulu vede k pochopení a získání znalostí o tomto hnacím ústrojí s ohledem na současný vývoj.

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

1. vysvětlí účel a uvede druhy spalovacích motorů;
2. popíše základní konstrukci čtyřdobého zážehového motoru;
3. vysvětlí význam základních pojmů vztahujících se k tomuto typu motoru;
4. popíše pracovní oběh čtyřdobého zážehového motoru;
5. popíše indikátorový a kruhový diagram pracovního oběhu;

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Motory 1:

1. Účel a druhy spalovacích motorů
2. Základní princip a konstrukce 4T motoru
3. Základní pojmy
4. Pracovní oběh
5. Indikátorový diagram
6. Kruhový diagram

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. vysvětlí účel a uvede druhy spalovacích motorů;

* přednášející formou výkladu a prezentace seznámí žáky s účelem spalovacích motorů a s jejich základními druhy
* žák se na základě svých zkušeností pokusí určit základní výhody a nevýhody jednotlivých typů spalovacích motorů
* žáci ve skupinách podle zadaného vyobrazení určí druh spalovacího motoru, posoudí vlastnosti zadaného typu a navrhnou, pro jaké druhy motorových vozidel je tento typ vhodný. Se svými závěry seznámí ostatní skupiny (každá skupina bude posuzovat jiný typ druh motoru)

2. popíše základní konstrukci čtyřdobého zážehového motoru;

* přednášející formou výkladu a prezentace seznámí žáky se základní konstrukční charakteristikou čtyřdobého zážehového motoru
* žáci na modelu nebo vyobrazení motoru pojmenují základní součásti a stručně vysvětlí jejich účel

3. vysvětlí význam základních pojmů vztahujících se k tomuto typu motoru;

* přednášející formou výkladu a prezentace seznámí žáky základními pojmy užívanými při popisu čtyřdobého zážehového motoru a vysvětlí jejich význam
* žáci ve skupinách na základě zadaných vstupních hodnot určí a vypočítají parametry zadaného čtyřdobého zážehového motoru (každá skupina bude pracovat s jinými vstupními hodnotami). Se svými závěry seznámí ostatní skupiny

4. popíše pracovní oběh čtyřdobého zážehového motoru;

* přednášející formou výkladu a prezentace seznámí žáky s charakteristikou pracovního oběhu čtyřdobého zážehového motoru
* žáci na pohyblivém modelu motoru nebo na animaci pracovního oběhu popíšou průběh jednotlivých pracovních fází

5. popíše indikátorový a kruhový diagram pracovního oběhu;

* přednášející formou výkladu a prezentace seznámí žáky se způsoby grafického znázornění pracovního oběhu čtyřdobého zážehového motoru
* žáci se ve skupinách pokusí doplnit chybějící prvky do zadaného nekompletního vyobrazení indikátorového a kruhového diagramu. Skupiny poté mezi sebou posoudí správnost svého řešení

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Žák:

1. vysvětlí účel a uvede druhy spalovacích motorů;

2. popíše základní konstrukci čtyřdobého zážehového motoru;

3. vysvětlí význam základních pojmů vztahujících se k tomuto typu motoru;

* ověření bude provedeno formou vypracování a vyhodnocení klasifikačního testu

Rozsah testu:

* 6 uzavřených úloh s výběrem správné odpovědi
* 5 otevřených úloh se slovní odpovědí nebo popisem
* max. dosažitelný počet bodů = 30

4. popíše pracovní oběh čtyřdobého zážehového motoru;

5. popíše indikátorový a kruhový diagram pracovního oběhu;

* ověření bude provedeno formou vypracování a vyhodnocení klasifikačního testu

Rozsah testu:

* 6 otevřených úloh s výběrem správné odpovědi
* 4 otevřené úlohy se slovní odpovědí nebo popisem
* max. dosažitelný počet bodů = 26

#### Kritéria hodnocení

Kritéria výsledků pro splnění modulu:

1. Absence žáka při výuce modulu nesmí přesáhnout 25 % .

2. Žák vypracuje dva klasifikační testy, úspěšnost u každého z nich musí být alespoň 45 % z celkového počtu bodů.

3. V případě, že úspěšnost v testu bude nižší než 45 % z celkového počtu bodů, má žák (při podmínce, že druhý test vypracoval úspěšně) možnost dodatečně vypracovat jeden opravný test.

* Známkování testů: Bodová úspěšnost:

100 – 87 %    1

  86 – 73 %    2

  72 – 59 %    3

  58 – 45 %    4

  44 –   0 %    5

4. Výsledná známka z absolvovaného modulu bude vypočtena jako aritmetický průměr známek ze všech vypracovaných testů (včetně případných neúspěšných).

Kritéria hodnocení v návaznosti na očekávané výsledky učení:

Hodnocení ústní:

* Výborný - ovládá výborně problematiku čtyřdobého zážehového motoru, chápe souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
* Chvalitebný - ovládá dobře problematiku čtyřdobého zážehového motoru, ovládá s chybami detaily, chápe podstatné souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
* Dobrý - ovládá látku čtyřdobého zážehového motoru, ovládá některé detaily problematiky, byť s možnými chybami, chápe souvislosti mezi jednotlivými jevy, ale nedokáže je vysvětlit.
* Dostatečný - látku příliš neovládá, dopouští se chyb, byť ne zásadního charakteru. Chápe podstatu problému, není si však vědom souvislostí a detailů.
* Nedostatečný - látku neovládá.

#### Doporučená literatura

JÁN,ŽDÁNSKÝ,ČUPERA. Automobily 3  – Motory. 4. vydání. Brno: Avid, 2016. ISBN 978-80-87143-37-7

GSCHEIDLE A KOL. Příručka pro automechanika. 1. vydání. Praha: Sobotáles, 2001. ISBN 80 -85920 – 76 - X

#### Poznámky

1. K realizaci výuky formou prezentací je nutné vybavení učebny PC a projektorem.
2. Pro názornost výuky ve vhodné používat modely popisovaných součástí a mechanismů.
3. Jako výukové prezentace je vhodné použít příslušné digitální učební materiály (tzv. DUMY). Stručné výukové prezentace jsou součástí komplexních úloh náležících k modulu.
4. Pokud je to možné, je vhodné přednes doplnit animacemi a videi, ve kterých je názorně předvedena pracovní činnost probíraných součástí a mechanismů.
5. Žáci si během výuky dělají poznámky a nákresy, přednášející dle svého uvážení doporučí zaznamenání klíčových informací.
6. Je vhodné, aby přednášející průběžně zadáváním otázek k probírané problematice aktivizoval žáky a zároveň ověřoval míru a správnost pochopení látky.

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

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 Petr Holata. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.