



# 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 terminologií 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 popíší 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](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*