VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Podvozek 2 – pérování a tlumiče pérování

Kód modulu

23-m-3/AC06

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

Druhy a diagnostika tlumičů pérování

Druhy a vlastnosti odpružení vozidel

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)

16

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Předpokladem pro úspěšné absolvování modulu jsou základní znalosti fyziky a geometrie. Předpokládá se předchozí absolvování modulů Motorová vozidla a Podvozek 1.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul poskytuje žákům informace o účelu, konstrukci, principu činnosti a vlastnostech jednotlivých typů odpružení a tlumičů pérování motorových vozidel. Seznamuje je s používanou terminologii a přispívá ke komplexnímu pohledu na danou problematiku. Žáci dále získají informace o možných závadách těchto součástí, o způsobech jejich diagnostikování a možnostech odstranění. Obsah modulu vede k pochopení a získání znalostí o této podvozkové skupině s ohledem na současný vývoj.

Očekávané výsledky učení

Žák:

1. vysvětlí účel a princip odpružení, uvede druhy odpružení a popíše jejich konstrukci a vlastnosti;
2. uvede možné závady odpružení a možnosti oprav;
3. vysvětlí účel tlumičů pérování, popíše konstrukci a princip činnosti jednotlivých druhů tlumičů;
4. uvede způsoby diagnostiky stavu tlumičů;
5. vysvětlí účel a konstrukci stabilizátorů náprav;
6. uvede možné závady náprav a stabilizátorů, popíše základní postupy při jejich opravách;

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Podvozek 2 :

1. Pérování – účel, rozdělení, základní pojmy
2. Listová pera
3. Vinuté pružiny, torzní tyče
4. Pneumatické odpružení
5. Hydropneumatické odpružení
6. Závady a opravy pérování
7. Tlumiče pérování – účel, princip
8. Kapalinové tlumiče
9. Plynokapalinové tlumiče
10. Elektronicky řízené tlumiče
11. Diagnostika tlumičů
12. Stabilizátory náprav

Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. vysvětlí účel a princip odpružení, uvede druhy odpružení, popíše jejich konstrukci a vlastnosti;

- žák na základě výkladu a prezentace přednášejícího stručně popíše základní účel a princip fungování odpružení
- žák se formou výkladu a prezentace seznamuje s jednotlivými druhy odpružení a jejich konstrukcí, je schopen konstrukci a vlastnosti jednotlivých druhů odpružení stručně popsat
- žáci ve skupinách podle zadaného vyobrazení určí druh odpružení, 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 odpružení)

2. uvede možné závady odpružení a možnosti oprav;

- žák je formou výkladu seznámen s obvyklými závadami jednotlivých systémů odpružení
- žák stručně popíše základní zásady a postupy při kontrole odpružení a případném odstranění závad

3. vysvětlí účel tlumičů pérování, popíše konstrukci a princip činnosti jednotlivých druhů tlumičů;

- žák na základě výkladu a prezentace přednášejícího stručně popíše základní účel a princip fungování tlumičů pérování
- žák se formou výkladu a prezentace seznamuje s jednotlivými druhy tlumičů a s jejich konstrukcí, je schopen jednotlivé druhy popsat a uvést jejich vlastnosti
- žáci ve skupinách podle zadaného vyobrazení určí druh tlumiče, posoudí vlastnosti zadaného typu a navrhnou, pro jaké použití je tento typ vhodný. Se svými závěry seznámí ostatní skupiny (každá skupina bude posuzovat jiný typ druh tlumiče)

4. uvede způsoby diagnostiky stavu tlumičů;

- žák je formou výkladu a prezentace seznámen se způsoby diagnostiky stavu tlumičů a stručně vysvětlí jejich podstatu
- žáci ve skupinách na základě předloženého protokolu vyhodnotí stav tlumičů na testovaném vozidle a seznámí se svými závěry ostatní skupiny (každá skupina obdrží jiný protokol)

5. vysvětlí účel a konstrukci stabilizátorů náprav;

- žák je formou výkladu a prezentace seznámen s funkcí stabilizátorů náprav, popíše jejich konstrukci a princip činnosti

6. uvede možné závady náprav a stabilizátorů, popíše základní postupy při jejich opravách;

- žák je formou výkladu seznámen s nejčastějšími závadami náprav a abilizátorů
- žák uvede základní technologické postupy a zásady při opravách těchto závad
- žáci ve skupinách na základě zadaného popisu chování vozidla vyhodnotí, jakou závadu náprava vykazuje a navrhnou způsob opravy. Se svými závěry seznámí ostatní skupiny (každá skupina obdrží jiné zadání)

Zařazení do učebního plánu, ročník

1. ročník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Žák:

1. vysvětlí účel a princip odpružení, uvede druhy odpružení, popíše jejich konstrukci a vlastnosti;

2. uvede možné závady odpružení a možnosti oprav;

ověření bude provedeno formou vypracování a vyhodnocení klasifikačního testu

Rozsah testu:

- 7 uzavřených úloh s výběrem správné odpovědi
- 4 otevřené úlohy se slovní odpovědí nebo popisem
- max. dosažitelný počet bodů = 25

3. vysvětlí účel tlumičů pérování, popíše konstrukci a princip činnosti jednotlivých druhů tlumičů;

4. uvede způsoby diagnostiky stavu tlumičů;

- ověření bude provedeno formou vypracování a vyhodnocení klasifikačního testu

5. vysvětlí účel a konstrukci stabilizátorů náprav;

6. uvede možné závady náprav a popíše základní postupy při jejich opravách;

- ověření bude provedeno formou vypracování a vyhodnocení klasifikačního testu.

Rozsah testu:

- 7 uzavřených úloh s výběrem správné odpovědi
- 3 otevřené úlohy se slovní odpovědí nebo popisem

- max. dosažitelný počet bodů = 25

Kritéria hodnocení

Kritéria výsledku 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 pérování a tlumiče pérování, chápe souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Chvalitebný - ovládá dobře problematiku pérování a tlumiče pérování, ovládá s chybami detaily, chápe podstatné souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Dobrý - ovládá látku pérování a tlumiče pérování, 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.

Kritéria hodnocení s ohledem na očekávané výsledky učení (v praktickém ověřování):

- Výborný - diagnostikuje i složitější postupy, je schopen samostatné práce, odvedenou práci dokáže zkontrolovat a zhodnotit.
- Chvalitebný - ovládá dobře stanovené postupy, postupuje s chybami detaily problematiky, chápe podstatné souvislosti mezi jevy a dokáže je vysvětlit, je schopen pracovat samostatně s dozorem pedagoga.
- Dobrý - ovládá látku, ovládá některé detaily problematiky, byť s možnými chybami, dopouští se chyb, je schopen práce pod dozorem pedagoga v jednodušších případech pracuje samostatně.
- Dostatečný - látku příliš neovládá, dopouští se chyb. Chápe podstatu problému, není si však vědom souvislostí a detailů. Pracuje správně pouze pod dozorem pedagoga.
- Nedostatečný - látku neovládá, není schopen práce ani pod dohledem.

Doporučená literatura

JAN,ŽDÁNSKÝ,ČUPERA. Automobily 1 – Podvozky. 4. vydání. Brno: Avid, 2012. ISBN 978-80-87143-24-7

POŠTA A KOL. Opravárenství a diagnostika 1. 2. vydání. Praha: Informatorium, 2005. ISBN 978 – 80 – 7333 – 058 – 3

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.

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.*