



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Školní vzdělávací program Optimalizace ŠVP – pilotáž

MOV

Materiál vznikl úpravou stávajících ŠVP školy 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, je škola.

Praha, duben 2020

Creative Commons **CC BY SA 4.0** – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.

**Integrovaná střední škola automobilní Brno, příspěvková organizace,
Křížíkova 15 číslo popisné 106, 612 00 Brno**



ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM AUTOELEKTRIKÁŘ

**Obor vzdělání
26-57-H/01 Autoelektrikář**

OBSAH

OBSAH	2
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
PROFIL ABSOLVENTA	4
CHARAKTERISTIKA ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU	8
UČEBNÍ PLÁN	15
PŘEHLED ZAČLENĚNÍ MODULŮ MOV DO ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ.....	18
TRANSFORMACE RVP DO ŠVP.....	19
UČEBNÍ OSNOVY	20
TĚLESNÁ VÝCHOVA	21
MOTOROVÁ VOZIDLA	24
ALTERNATIVNÍ POHONY	33
ELEKTROTECHNIKA a ELEKTRONIKA	36
ELEKTROTECHNIKA MOTOROVÝCH VOZIDEL	40
DIAGNOSTIKA MOTOROVÝCH VOZIDEL	46
ELEKTRICKÁ MĚŘENÍ.....	53
ODBORNÝ VÝCVIK.....	57
POPIS MATERIÁLNÍHO a PERSONÁLNÍHO ZAJIŠTĚNÍ VÝUKY	62
CHARAKTERISTIKA SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY	64
PŘÍLOHY	66

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název a adresa školy: **Integrovaná střední škola automobilní Brno, příspěvková organizace, Křížíkova 15 číslo popisné 106, 612 00 Brno**

Zřizovatel: **Jihomoravský kraj**

Název školního vzdělávacího programu: **Autoelektrikář**

Kód a název oboru vzdělání: **26-57-H/01 Autoelektrikář**

Stupeň poskytovaného vzdělání: **střední vzdělání s výučním listem**

Délka a forma studia: **zkrácená na 1 rok pro uchazeče se středním vzděláním, denní forma**

Kvalifikační úroveň vzdělání: **EQF 3**

Vstupní předpoklady žáků:

ukončené střední vzdělání výučním listem nebo maturitou, zdravotní způsobilost uchazeče, doložená stanoviskem lékaře

Obsah ŠVP

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

PROFIL ABSOLVENTA

CHARAKTERISTIKA ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU

UČEBNÍ PLÁN

UČEBNÍ OSNOVY

PERSONÁLNÍ A MATERIÁLNÍ PODMÍNKY REALIZACE ŠVP

CHARAKTERISTIKA SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY PŘI REALIZACI ŠVP

Jméno ředitele: **Ing. Milan Chylík**

Kontakty pro komunikaci se školou:

tel. a fax: +420 533 433 146
e-mail: sekretariat@issabrno.cz
www.issabrno.cz

Platnost ŠVP: **2. září 2019, počínaje 1. ročníkem**

PROFIL ABSOLVENTA

Název školního vzdělávacího programu:	Autoelektrikář
Kód a název oboru vzdělání:	26-57-H/01 Autoelektrikář
Stupeň poskytovaného vzdělání:	střední vzdělání s výučním listem
Délka a forma studia:	zkrácená na 1 rok pro uchazeče se středním vzděláním, denní forma
Platnost ŠVP:	2. září 2019, počínaje 1. ročníkem

Popis uplatnění absolventa v praxi

Absolvent oboru vzdělání autoelektrikář je připraven vykonávat celou škálu prací souvisejících s údržbou, diagnostikou a opravami motorových vozidel. Po úspěšné ukončení vzdělání výučním listem je možné získat osvědčení podle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Získané vědomosti a dovednosti může uplatnit v opravárenských firmách zabývajících se opravami, prodejem a servisem automobilů, případně po získání potřebné praxe svou profesí provozovat jako samostatnou podnikatelskou činnost.

Profil oboru

Tento perspektivní jednoletý obor vzdělání je určen především uchazečům se zájmem o automobily.

Obor vzdělání je určen pro profesní přípravu kvalifikovaných odborníků pro zvládnutí široké problematiky spojené s diagnostikou, seřizováním, opravou elektropříslušenství a údržbou včetně pohonu vozidel s alternativním pohonem. Žáci se naučí zpracovávat potřebné technické materiály, používat měřicí a diagnostickou techniku, vyhledávat a odstraňovat vzniklé závady na elektroinstalaci vozidel, zvládnou rovněž zásady a základní postupy na vozidlech s alternativním pohonem, elektropohonem. Žáci budou připravováni k získání osvědčení dle vyhlášky č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice. Nedílnou součástí studia je i dodržování zásad ochrany zdraví před účinky elektrického proudu a zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem.

2. Výčet kompetencí absolventa

2.1 Klíčové kompetence

Tvoří stěžejní dovednosti a schopnosti žáka, tak jak se utvářejí během celého studia v rámci všeobecně vzdělávacích, odborných předmětů i odborného výcviku. Podrobnější specifikace jednotlivých kompetencí je uvedena v učebních osnovách. Obecněji lze tyto kompetence shrnout do těchto celků:

Kompetence k učení a kompetence k řešení problémů

Absolvent na základě sebepoznání si volí adekvátní studijní režim, vytvoří studijní cíl a podmínky, které k němu vedou, použije různé techniky učení. Při učení využívá různých forem textu a různých prostředků informačních a komunikačních technologií jako zdroje informací i jako prostředků pro jejich prezentaci. Učení a další vzdělávání tvoří pro něj významnou životní hodnotu.

Při řešení problémů používá vhodně myšlenkové operace, dokáže určit jádro problému, navrhne způsob řešení, případně varianty řešení, vyhledá potřebné informace a připraví potřebné prostředky. Při řešení problémů se orientuje v základní literatuře, ale spolupracuje i týmově. Výsledek řešení ověří empiricky a vyhodnotí.

Komunikativní, personální a sociální komunikace

Absolvent komunikuje věcně a kulturně při různých příležitostech v oficiálním i neoficiálním styku, písemný projev má patřičnou gramatickou i stylistickou úroveň, dokáže asertivně prosazovat své názory, orientuje se v odborné literatuře a ovládá technickou terminologii.

Absolvent reálně zvažuje své možnosti a podle nich volí pracovní i osobní cíle. Je schopen plánovat své aktivity a určovat své priority a životní hodnoty.

Při stanovování cílů přijímá zodpovědně svoji sociální roli s ohledem na pracovní tým, pozitivně řeší nejen pracovní úkoly, ale i případné konflikty v mezilidských vztazích.

Občanské kompetence a kulturní povědomí

Absolvent dovede analyzovat současnou společenskou strukturu, má základní právní povědomí, jakož i představu o morálních normách a zásadách společenského chování. Společenské vztahy je schopen začlenit i do širších evropských a světových souvislostí. Dominantu tvoří zejména globální problémy související s ochranou životního prostředí. Vedle znalostí z historie vlastního národa, které posilují pozitivní pocity vlastenectví, dovede akceptovat i jiné kultury, je tolerantní ke kulturním projevům jiných národů. Kvalita občanských kompetencí je poměřována postoji a hodnotovou orientací, schopností vlastního úsudku a kritického myšlení vůbec.

Matematické kompetence

Absolvent je schopen využívat matematické dovednosti v různých životních situacích, absolvent by měl:

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze;
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

Digitální kompetence

Absolvent by měl pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií, pracovat s běžným kancelářským programovým vybavením včetně elektronické pošty.

Absolvent získává informace z internetu, pracuje s informačními databázemi a programovým vybavením diagnostických přístrojů používaných při opravách motorových vozidel.

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Výuka je systematicky zaměřena k tomu, aby po jejím skončení absolvent poznal základní principy ekonomiky a dovedl je aplikovat vzhledem ke svému povolání, eventuálně i při podnikatelských aktivitách.

2.2 Odborné kompetence

a) Používat při kontrole činnosti jednotlivých částí silničních motorových vozidel různé druhy technické dokumentace (a to i v elektronické podobě), tzn. aby absolventi:

- využívali při přípravě, plnění a následné kontrole pracovních úkonů technickou dokumentaci, výkresy a schémata;
- uplatňovali při řešení praktických problémů technické poznatky, zejména o elektrických a elektronických zařízeních užívaných v automobilní technice, autoopravárenství a diagnostice silničních motorových vozidel;
- orientovali se v elektrotechnické dokumentaci silničních motorových vozidel a v technických normách platných v oboru;
- rozlišovali na elektrotechnických výkresech schematické značky obvodových prvků a součástek;
- popisovali v souvislostech charakteristická zapojení elektrických a elektronických prvků a součástek užívaných v silničních motorových vozidlech;
- využívali katalogy součástek, servisní příručky, tabulky a další zdroje odborných informací.

b) Obsluhovat měřicí, diagnostická a testovací zařízení pro kontrolu systémů silničních motorových vozidel a jejich částí, tzn. aby absolventi:

- volili nejvhodnější měřicí metodu pro měření na běžných elektrických a elektronických zařízeních;
- navrhovali a realizovali pro elektrická měření vhodný měřicí obvod;
- měřili charakteristické veličiny na elektrických a elektronických zařízeních silničních motorových vozidel, jejich částech;
- obsluhovali diagnostická zařízení a zjišťovali technický stav a funkci silničních motorových vozidel, a jejich subsystémů;
- vyhodnocovali naměřené hodnoty účelově pro kontrolu, diagnostiku, odstraňování závad, uvádění zařízení do provozu a pro jeho provozní nastavení;
- vyhledávali závady na elektrických a elektronických částech silničních motorových vozidel.

c) Provádět opravy, demontáž a montáž, výměny, nastavení a seřízení elektrických a elektronických zařízení silničních motorových vozidel, tzn. aby absolventi:

- volili a užívali odpovídající nářadí, pomůcky a přípravky, přístroje, nástroje a příslušenství;
- dodržovali technologickou a pracovní kázeň při práci a opravách na elektrických a elektronických zařízeních silničních motorových vozidel;
- opravovali, vyměňovali, nastavovali a seřizovali zdrojové soustavy a jejich části, včetně alternátorů, dynam, akumulátorů, jisticích a regulačních prvků, řídicích jednotek a jejich příslušenství;
- opravovali, vyměňovali, nastavovali a seřizovali spouštěcí zařízení motorů;
- opravovali, vyměňovali, nastavovali a seřizovali palivový, zapalovací a řídicí systém motoru;
- opravovali, vyměňovali, nastavovali a seřizovali osvětlovací a signalizační zařízení a příslušné elektrické obvody;
- opravovali, vyměňovali, nastavovali a seřizovali elektrické a elektronické příslušenství silničních motorových vozidel, včetně systémů centrálního zamykání, elektrického ovládání oken a dveří, alarmů, imobilizérů, ovládání nastavování sedadel, zpětných zrcátek, a dalšího elektronického příslušenství včetně rozhlasových přijímačů, mobilních telefonů, navigačních systémů, atp.;
- opravovali, udržovali a přezkušovali elektrické obvody v silničních motorových vozidlech a v jejich elektrické výstroji;

- dodržovali odpovídající a bezpečné postupy demontáže, oprav a montáže agregátů vozidel a jejich částí;
- ovládali základní hasební prostředky a zařízení;

d) Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, tzn. aby absolventi:

- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem;
- uvedli a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- uvedli systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.

e) Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb, tzn. aby absolventi:

- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;
- dodržovali stanovené normy (standardy) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).

f) Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje, tzn. aby absolventi:

- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení;
- zvažovali při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady;
- efektivně hospodařili s finančními prostředky;
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

3. Způsob ukončení vzdělávání a potvrzení dosaženého vzdělání, stupeň dosaženého vzdělání

Vzdělání se ukončuje závěrečnou zkouškou; dokladem o dosažení stupně vzdělání je vysvědčení o závěrečné zkoušce a výuční list. Zároveň žák získá Europas - celoevropský soubor dokladů o vzdělávání, osobních kompetencí a jazykových dovedností. Závěrečná zkouška se skládá z písemné a ústní zkoušky a z praktické zkoušky z odborného výcviku. Obsah a organizace závěrečné zkoušky se řídí platnými předpisy. Závěrečná zkouška je realizována dle jednotného zadání.

CHARAKTERISTIKA ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU

Název školního vzdělávacího programu:	Autoelektrikář
Kód a název oboru vzdělání:	26-57-H/01 Autoelektrikář
Stupeň poskytovaného vzdělání:	střední vzdělání s výučním listem
Délka a forma studia:	zkrácená na 1 rok pro uchazeče se středním vzděláním, denní forma
Platnost ŠVP:	2. září 2019, počínaje 1. ročníkem

1. Popis celkového pojetí vzdělávání

Obor vzdělání 26-57-H/01 Autoelektrikář je určen pro profesní přípravu kvalifikovaných odborníků pro zvládnutí široké problematiky spojené s diagnostikou, seřizováním, opravou elektropříslušenství a údržbou včetně pohonu vozidel s alternativním pohonem. Žáci se naučí zpracovávat potřebné technické materiály, používat měřicí a diagnostickou techniku, vyhledávat a odstraňovat vzniklé závady na elektroinstalaci vozidel, zvládnou rovněž zásady a základní postupy na vozidlech s alternativním pohonem, elektropohonem. Žáci budou připravováni k získání osvědčení dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Nedílnou součástí studia je i dodržování zásad ochrany zdraví před účinky elektrického proudu a zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem.

Základním cílem vzdělávacího programu je dosáhnout toho, aby žáci dovedli využívat získané vědomosti a dovednosti v praxi, při řešení konkrétních problémů a situací.

K důležitým výchovným cílům patří proto výchova k odpovědnosti, spolehlivosti, přesnosti, pracovní kázi, samostatnosti v rozhodování, bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a hygieny práce, ochraně a péči o životní prostředí.

Výuka se skládá z teoretických vyučovacích předmětů realizovaných v učebnách školy, odborných učebnách a laboratořích a z odborného výcviku realizovaného ve školních dílnách nebo na pracovištích autoopraven apod.

Veškerá teoretická výuka odborných předmětů ve všech ročnících je realizována v učebnách plně vybavených audiovizuální a výpočetní technikou v areálu ISSA Křížíkova 15, Brno. Tato výuka je zaměřena na konstrukci, diagnostiku, údržbu a opravy motorových vozidel s důrazem na vozovou elektrotechniku a elektroniku. Část výuky v elektro-laboratoři.

Výuka odborného výcviku je prováděna v dílnách praktického vyučování školy a servisů, na kterých se žáci střídají a kde plní jednotlivá témata a jsou hodnoceni. Pracoviště jsou členěna dle náročnosti a požadované návaznosti. Hlavním cílem vzdělávacího programu je připravit žáky tak, aby dosáhli takového stupně odborných znalostí a dovedností, aby byli schopni samostatně a iniciativně řešit praktické úkoly při dodržování všech technologických postupů, norem a pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

V rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV) byly začleněny moduly do odborných předmětů. Schéma jejich pokrytí je uvedeno v tabulce u učebního plánu.

2. Organizace výuky

Studium je organizováno jako zkrácená na 1 rok pro uchazeče se středním vzděláním. Organizace výuky se řídí legislativními předpisy, zejména zák. č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) a vyhl. č. 13/2005 Sb., o středním vzdělávání a vzdělávání v konzervatoři. Teoretická výuka se realizuje formou výuky v klasických, odborných učebnách a laboratořích.

Odborný výcvik je z větší části realizován v dílnách ISŠA Brno. Výuka je realizovaná na pracovišti Křižíkova 15, Dunajevského 1, a servisech různých značek vozidel.

3. Způsob hodnocení žáků

3.1 Způsoby hodnocení teoretického vyučování

Základ pro hodnocení chování a prospěchu žáků tvoří klasifikační řád, který je součástí školního řádu. Hodnocení v teoretické výuce odborných předmětů se provádí ústní nebo písemnou formou. Při ústní formě se hodnotí i forma vyjadřování a vystupování. Zadáání pro písemné hodnocení může mít podobu testů s otevřenými nebo uzavřenými úlohami, dále jsou to samostatné domácí práce nebo ročníkové práce. U samostatných písemných prací se zohledňuje i grafická stránka. Kromě vyjádření hodnocení příslušným klasifikačním stupněm zhodnotí učitel žákův výsledek i slovně. Dále se hodnotí také aktivita v hodinách. V posledním ročníku zpracovávají žáci soubornou písemnou práci, která je následně hodnocena jak učiteli odborných předmětů, tak učiteli odborného výcviku.

U modulární části výuky je hodnocení uvedeno v konkrétním modulu.

3.2 Způsoby hodnocení odborného výcviku

Z důvodu relativně malého počtu žáků v UVS je v části odborného výcviku kladen důraz na individuální hodnocení jednotlivých žáků. Individuální hodnocení pracovních úkolů žáků se používá také u závěrečné praktické zkoušky.

Na odloučených pracovištích, kde vykonávají odborný výcvik celé skupiny žáků i s učitelem odborného výcviku (UOV), je způsob hodnocení stejný jako ve školních dílnách.

U modulární části výuky je hodnocení uvedeno v konkrétním modulu.

4. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných

Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných patří k prioritám školního vzdělávacího programu.

Integrace a péče o tyto žáky umožňuje osobnostní rozvoj každého žáka, neomezuje možnost vzdělání, má pozitivní vliv na jejich povahový a citový vývoj, na odpovídající celoživotní orientaci a adaptaci ve společnosti.

Práce s žáky se speciálními vzdělávacími potřebami je velmi náročná, snadno se unaví, bývají nepozorní, nesoustředění, rychle zapomínají učivo, někdy ztrácí zájem, jsou citliví, potřebují poskytovat stálou podporu a povzbuzení, podnětné a vstřícné prostředí a individuální přístup učitele.

Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Za žáky se speciálními vzdělávacími potřebami jsou považováni žáci, kteří k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na vzdělávání na rovnoprávném základě s ostatními, potřebují poskytnutí podpůrných opatření. Tito žáci

mají právo na bezplatné poskytování podpůrných opatření z výčtu uvedeného v § 16 školského zákona (dále jen ŠZ) Podpůrná opatření realizuje škola a školské zařízení. Podpůrná opatření se podle organizační, pedagogické a finanční náročnosti člení do pěti stupňů. Podpůrná opatření prvního stupně lze uplatnit i bez doporučení školského poradenského zařízení a nemají normovanou finanční náročnost. Podpůrná opatření druhého až pátého stupně může škola nebo školské zařízení uplatnit pouze s doporučením školského poradenského zařízení (dále jen ŠPZ) a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka. Začlenění podpůrných opatření do jednotlivých stupňů stanoví Vyhláška č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných. Různé druhy nebo stupně podpůrných opatření lze kombinovat za podmínek daných ŠZ a vyhláškou.

Závazný rámec pro obsahové a organizační zajištění odborného vzdělání všech žáků tvoří RVP pro jednotlivé obory vzdělání ŠVP. Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními prvního stupně je ŠVP podkladem pro zpracování plánu pedagogické podpory (dále jen PLPP) a pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně je podkladem pro tvorbu individuálního vzdělávacího plánu (dále jen IVP). PLPP a IVP zpracovává škola. Při poskytování podpůrných opatření je možné zohlednit také § 67 odst. 2 ŠZ, kdy ředitel školy může ze závažných důvodů, zejména zdravotních, uvolnit žáka na žádost zcela nebo z části z vyučování některého předmětu. Žák uvedený v § 16 odst. 9 ŠZ může být uvolněn (nebo nemusí být hodnocen) také z provádění některých činností, ovšem nemůže být uvolněn z předmětu rozhodujícího pro odborné zaměření absolventa. Tzn., že žák nemůže být uvolněn z odborných teoretických i praktických předmětů (tj. příslušných cvičení, odborného výcviku, učební a odborné praxe) nezbytných pro dosažení odborných kompetencí a výsledků vzdělávání vymezených příslušným RVP a ŠVP, z předmětů nebo obsahových částí propedeutických pro odborné vzdělávání a pro získání požadovaných gramotností nebo předmětů a obsahových částí závěrečné zkoušky, závěrečné zkoušky s výučním listem, maturitní zkoušky. V případě potřeby škola nabídne žákovi taková podpůrná opatření, která mu umožní zvládnout odborné vzdělávání v celém rozsahu a úspěšně vykonat závěrečnou nebo maturitní zkoušku (úpravu podmínek závěrečné a maturitní zkoušky pro žáky se SVP stanoví příslušné prováděcí předpisy vč. vyhlášky č. 27/2016 Sb.).

Žákovi, který nemůže zvládnout vzdělávání v daném oboru vzdělání z vážných zdravotních nebo jiných důvodů, škola nabídne po poradě se ŠPZ a zástupci nezletilého žáka, popř. s jinými institucemi, jiný, pro něj vhodnější obor vzdělání (tato nabídka je učiněna žákovi včas, jakmile škola zjistí závažné překážky ke vzdělávání žáka v daném oboru vzdělání).

Nezbytným předpokladem pro přijetí ke vzdělávání a zvládnutí požadavků na odborné vzdělání

v jednotlivých oborech je splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání na střední škole. Požadavky na zdravotní způsobilost uchazečů o vzdělávání na střední škole jsou stanoveny v příloze k Nařízení vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů. Žákům jsou poskytnuta podle jejich potřeb a na doporučení ŠPZ i další druhy podpůrných opatření, např. využití asistenta pedagoga, speciálního pedagoga a dalších odborníků (tlumočnicka českého znakového jazyka, přepisovatele pro neslyšící aj.), poskytnutí kompenzačních pomůcek a speciálních didaktických prostředků, úprava materiálních a organizačních podmínek výuky nebo úprava podmínek přijímání a ukončování vzdělávání.

Podle potřeb žáků lze zvolit odlišnou délku vyučovací hodiny, pokud to umožňuje RVP (§ 26 odst. 1b)ŠZ). Ve výjimečných případech ředitel školy může vzdělávání prodloužit, nejvýše však o 2 školní roky (§ 16 odst. 2b) ŠZ).

Vzdělávání žáků s vývojovými poruchami učení nebo chování

Žáci se specifickými poruchami učení (dále jen SPU) patří na naší škole k nejpočetnější skupině žáků se speciálně vzdělávacími potřebami.

Nejčastěji se vyskytujícími poruchami jsou dysortografie, dyslexie a dysgrafie. K méně častým diagnostikovaným poruchám patří dyskalkulie a dyspraxie. Některé poruchy bývají provázeny poruchami pozornosti (dále jen ADD) nebo poruchami pozornosti s hyperaktivitou (dále jen ADHD). U většiny žáků se symptomy jmenovaných poruch vzájemně prolínají a v průběhu trvání vykazují různou intenzitu. Žáci se SPU nezávisle na inteligenci se potýkají ve škole s opakovanými neúspěchy a výkyvy ve školní práci, mívají obtíže při osvojování čtení, psaní, počítání a při nabývání a užívání takových dovedností, jako je mluvení a porozumění mluvené řeči.

Cílem výuky žáků s SPU je umožnit systematickou a odborně vedenou výuku předmětu, ve kterém se nejvíce projevuje jejich porucha. Prostřednictvím moderních metod a forem práce a speciálních pedagogických postupů se snažíme posílit sebevědomí žáků a pomoci jim k pozitivnímu sebepřijetí bez pocitu méněcennosti. Výuka postupuje podle osnov vzdělávacího předmětu v daném ročníku a oboru, přičemž jsou respektovány speciální vzdělávací potřeby žáků.

Pedagogové se průběžně vzdělávají v oblasti specifických poruch učení a chování, mají snahu odborně pracovat s žáky, ale i sami na sobě. Vyučující konzultují svůj postup se členy školního poradenského pracoviště, které je velkým přínosem pro naše žáky a rodiče, ale i pro pedagogy. Efektivní fungování vzdělávání a péče o žáky se specifickými poruchami předpokládá velmi těsnou spolupráci učitelů, kteří vedou speciální nápravy s třídními učiteli a rodiči.

U mnohých žáků jsou také diagnostikovány specifické poruchy lehčího rázu, u kterých pro úspěšné a bezproblémové zvládnutí učiva respektujeme doporučení a závěry pedagogicko-psychologických vyšetření a poskytujeme jim potřebný rozsah individuální péče ve vyučovacích hodinách.

Žáci se specifickými poruchami chování

Poruchami chování u žáků rozumíme nedostatky v chování narušující výchovně - vzdělávací proces, tj. kázeňské nedostatky různého typu, rozsahu a původu. Poruchy chování mají širokou etiologii a řešení výchovných problémů jednotlivých žáků věnujeme velkou pozornost. Při analýze poruch chování zjišťujeme příčiny a motivy jednání žáků, vycházíme ze sociálních norem žákova prostředí a hlouběji analyzujeme každý přestupek. Ve škole se setkáváme se skupinou žáků, kdy se poruchy chování projevují jako důsledek ADHD, ADD, stresových situací, psychických poruch apod. Druhou skupinu žáků tvoří žáci, jejichž poruchy chování jsou podmiňovány působením vnějších činitelů: nevhodná rodinná výchova, špatný vliv vrstevníků, party apod.

Vzdělávání a péče o žáky s poruchami chování je individuální a vychází z etiologie poruchy:

- k žákům je v hodinách přistupováno individuálně (častá změna činností, citlivý přístup pedagoga, využívání názorných pomůcek, motivující prostředí, ...)
- velmi úzká spolupráce s rodinou
- zapojení žáků do preventivních programů pro posílení pozitivního klimatu ve třídě
- rozvíjení klíčových kompetencí u žáků

- osobnostní a sociální výchova žáků

Vzdělávání žáků se zdravotním znevýhodněním

Za zdravotně znevýhodněné žáky považujeme žáky se zdravotním oslabením, dlouhodobým onemocněním a lehčími zdravotními poruchami vedoucími k poruchám učení a chování.

Při vzdělávání a péči o tyto žáky škola zohledňuje a respektuje individualitu a potřeby žáka:

- dle potřeby je žákům vypracováván individuální studijní plán nebo podpůrná vzdělávací opatření
- po návratu ze zdravotnických zařízení jsou žáci citlivě a postupně zapojováni do vzdělávacího procesu
- při prověřování vědomostí a hodnocení výsledků vyučující zohledňují zdravotní znevýhodnění žáka (odložená klasifikace, redukce učiva, volba vhodných forem a metod prověřování apod.)
- nabízíme individuální konzultace žáků i rodičů s vyučujícími

Při vzdělávání žáků se zdravotním znevýhodněním je taktéž velký důraz kladen na spolupráci rodiny, lékařů a školy.

Vzdělávání žáků se sociálním znevýhodněním

V posledním období dochází v naší škole k nárůstu žáků pocházejících z kulturně a jazykově odlišného prostředí, kteří k nám přicházejí v rámci migrace. Jedním z hlavních problémů při vzdělávání žáků z kulturně odlišného prostředí je ve většině případů nedostatečná znalost vzdělávacího jazyka.

Ke specifickým potřebám při vzdělávání těchto žáků patří:

- vysoce individuální přístup
- pomoc pedagoga ve výuce při osvojování si znalosti vzdělávacího jazyka
- uvedení žáka do prostředí školy a seznámení s českým prostředím, tradicemi a zvyklostmi
- odlišné metody a formy práce
- seznámení žáků třídy s kulturními zvyklostmi a tradicemi jiných národností
- úzká spolupráce s rodinou, se školním psychologem, popř. dalšími odborníky
- individuální klasifikace a hodnocení
- v rámci podpory interkulturního obohacení podporuje škola prostor pro prezentaci vlastní kultury

Dále do této skupiny řadíme děti z rodinného prostředí s nízkým sociálně kulturním postavením a žáky ohrožené sociálně patologickými jevy. Vzdělávání a působení na tyto žáky je realizováno utvářením a rozvíjením klíčových kompetencí a vzdělávacím obsahem, aktivitami a činnostmi, které ve škole probíhají. K základním potřebám a dovednostem žáků, majícím významnou roli v oblasti prevence sociálně-patologických jevů, patří: schopnost komunikace, schopnost týmové práce, dostatek sebedůvěry a dobrá odolnost vůči stresu, učení se přiměřeně se vyrovnat s osobními a sociálními požadavky, konflikty, školními problémy a různými náročnými životními situacemi. Základními nástroji, které má škola k dispozici pro realizaci preventivní strategie, je školní vzdělávací program a minimální preventivní program, který vychází z potřeb a podmínek školy.

Spolupráce školy v oblasti vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami

Předpokladem úspěšného vzdělávání výše uvedených skupin žáků je nutná spolupráce s poradenskými pracovišti, s odborníky jiných resortů, se státními institucemi a především s rodiči. Spolupráci s rodiči škola realizuje vysoce individualizovaným přístupem a kontakty s rodiči žáků, jejichž rozsah a frekvence se řídí potřebami žáků. Škola dlouhodobě spolupracuje s Pedagogicko-psychologickými poradnami v Brně. Nezastupitelná a přínosná je spolupráce s pediatry, psychology, neurology, speciálními pedagožkami ze speciálně poradenských center, sociálními pracovníci z oddělení sociálně-právní ochrany dětí a kurátory z oddělení prevence. Již několik let škola spolupracuje s Policií ČR, která ve škole pomáhá při řešení vážnějších kázeňských přestupků a podílí se na realizaci preventivních programů, kde se žáci seznamují se zásadami bezpečného chování, s prací policie, sociálně patologickými jevy apod.

Vzdělávání žáků nadaných

Nadání je definováno jako soubor schopností, které umožňují jedinci dosahovat výkonů nad rámec běžného průměru populace. Nadaným žákem se rozumí jedinec, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti a celém okruhu činností nebo v jednotlivých rozumových oblastech, pohybových, uměleckých a sociálních dovednostech. Žák může disponovat jedním, ale i několika druhy nadání (všeobecné intelektové schopnosti, specifické akademické, umělecké a pohybové nadání, tvořivé a produktivní myšlení, vůdcovské schopnosti). Nadané děti se vyznačují kvalitní koncentrací pozornosti, dobrou pamětí a vnitřní motivací k vykonávání činnosti, která je baví.

Zdrojem problematických situací je u nadaných žáků jejich sociální začlenění, které je ovlivněno jejich osobnostní strukturou a silnou tendencí k introverzi. Především sklon k perfekcionismu, zvýšená kritičnost k sobě i okolnímu světu a specifický druh humoru mohou patřit k faktorům, které ovlivňují vytváření vztahů k spolužákům i k pedagogům. Zjišťování nadání žáka provádí školské poradenské zařízení na návrh učitele nebo rodičů. Ředitel školy může přeřadit nadaného žáka do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku na základě zkoušky před komisí, kterou jmenuje ředitel školy.

Možné úpravy způsobů výuky nadaných žáků:

- pestrá a podnětná výuka, která umožňuje velkou aktivitu, samostatnost a činnost žáků (nabídka nestandardních problémových úloh)
- umožnění vyhledávání nových informací a souvislostí, samostatné vypracovávání projektů, respektování zájmů žáka, ponechání možnosti vlastní volby, účast na soutěžích a olympiádách
- rozšiřování a prohlubování obsahu učiva
- zadávání specifických úkolů (na složitější a abstraktnější úrovni)
- vnitřní diferenciaci žáků v některých předmětech
- respektování vlastního pracovního tempa (mít připravené úkoly a úlohy, pokud je žák hotov dříve než ostatní žáci, nebo poskytnutí určité volnosti ve způsobu, jakým využije „ušetřený“ čas)

V rámci vzdělávání nadaných žáků se škola zaměřuje na problémy sociální přizpůsobivosti, se kterými se u těchto žáků často setkáváme. Učíme nadané žáky sebezpoznaní a podporujeme jejich zdravou sebedůvěru, snažíme se je vést k zájmu o

vlastní rozvoj a spolužáky k pochopení tohoto zájmu, pracujeme se třídním kolektivem a pomáháme začleňovat nadané žáky do kolektivu.

Vybraní žáci školy se každý rok účastní odborných soutěží v rámci ČR Autoopravář junior v kategorii Automechanik. Dále se žáci zúčastňují soutěže Automobileum a F1 ve školách, mezinárodní soutěže Automechanik, Euroskills a Europacup. Škola se na těchto soutěžích podílí také organizačně.

Multikulturní výchova zprostředkovává poznání vlastního kulturního zakotvení a porozumění odlišným kulturám. Rozvíjí smysl pro spravedlnost, solidaritu a toleranci, vede k chápání a respektování neustále se zvyšující sociokulturní rozmanitosti. U menšinového etnika rozvíjí jeho kulturní specifika a současně poznávání kultury celé společnosti, majoritní většinu seznamuje se základními specifiky ostatních národností žijících ve společném státě, u obou skupin pak pomáhá nacházet styčné body pro vzájemné respektování, společné aktivity a spolupráci.

Multikulturní výchova se hluboce dotýká i mezilidských vztahů ve škole, vztahů mezi učiteli a žáky, mezi žáky navzájem, mezi školou a rodinou, mezi školou a místní komunitou. Škola jako prostředí, v němž se setkávají žáci z nejrůznějších sociálních a kulturních zázemí zabezpečuje takové klima, kde se všichni žáci cítí rovnoprávně. Kde jsou v majoritní kultuře úspěšní i žáci minorit a žáci majority poznávají kulturu svých spolužáků - příslušníků minorit. Tím přispívá k vzájemnému poznávání obou skupin, ke vzájemné toleranci, k odstraňování nepřátelství a předsudků vůči "nepoznanému".

UČEBNÍ PLÁN

Název školního vzdělávacího programu:

Autoelektrikář

Kód a název oboru vzdělání:

26-57-H/01 Autoelektrikář

Stupeň poskytovaného vzdělání:

střední vzdělání s výučním listem

Délka a forma studia:

zkrácená na 1 rok pro uchazeče se

středním vzděláním, denní forma Platnost

ŠVP: **2. září 2019**

Předmět	Počet týdenních vyučovacích hodin v předmětech	
	1. ročník	Celkem
Český jazyk	uznáno	uznáno
Cizí jazyk	uznáno	uznáno
Občanská nauka	uznáno	uznáno
Ekologie	uznáno	uznáno
Fyzika	uznáno	uznáno
Matematika	uznáno	uznáno
Tělesná výchova	1	30
Informační a komunikační technologie	uznáno	uznáno
<i>CELKEM VŠEOBECNÉ</i>	<i>1</i>	<i>30</i>
Motorová vozidla	2	60
Elektrotechnika a elektronika	4	120
Elektrotechnika motorových vozidel	3	90
Diagnostika motorových vozidel	2	60
Alternativní pohony	1	30
Elektrická měření	2	60
Odborný výcvik	17,5	525
<i>CELKEM ODBORNÉ</i>	<i>31,5</i>	<i>945</i>
CELKEM	32,5	975

Poznámky k učebnímu plánu:

1. Výuka probíhá v cyklu jeden týden odborný výcvik a jeden týden teoretické výuky

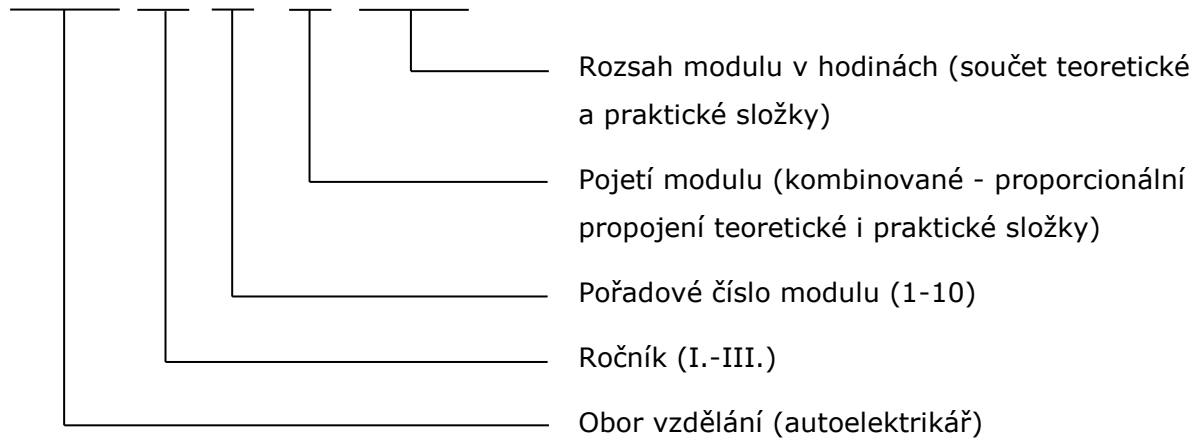
Přehled využití týdnů v období září – červen školního roku

Činnost	1. ročník
Vyučování podle rozpisu učiva	32
Závěrečná zkouška	2
Časová rezerva (opakování učiva, exkurze, výchovně-vzdělávací akce)	6
Celkem týdnů	40

Označení vzdělávacích modulů

Kód modulu:

AM.I.1-K168



PŘEHLED ZAČLENĚNÍ MODULŮ MOV DO ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

Moduly MOV jsou přílohou ŠVP a jsou začleněny do odborných předmětů podle příslušného schématu pokrytí.

SCHÉMA POKRYTÍ:

KÓD MODULU	NÁZEV MODULU	MÍSTO POKRYTÍ - předmět
23/26/39 - 3 - T10 - 27 - TP	Palubní síť vozidla I	Diagnostika motorových vozidel
23/26/39 - 3 - T10 - 16 - PP	Elektrická měření	Elektrická měření
23/26/39 - 3 - T10 - 14 - TP	Elektrická měření	Elektrická měření
23/26/39 - 3 - T10 - 12 - TP	Elektromobily	Alternativní pohony
23/26/39 - 3 - T10 - 10 - TP	Systémy přípravy směsi zážehových motorů	Motorová vozidla
23/26/39 - 3 - T10 - 06 - TPP	Palubní síť vozidla	Diagnostika motorových vozidel
23/26/39 - 3 - T10 - 28 - PP	Palubní síť vozidla II	Odborný výcvik
23/26/39 - 3 - T10 - 05 - TPP	Zdroje elektrické energie v motorových vozidlech	Odborný výcvik

TRANSFORMACE RVP DO ŠVP

Škola: Integrovaná střední škola automobilní Brno, příspěvková organizace

Kód a název RVP: 26-57-H/01 Autoelektrikář

Název ŠVP: Autoelektrikář

Škola	Integrovaná střední škola automobilní Brno, příspěvková organizace				
Kód a název RVP	26-57-H/01 Autoelektrikář				
Název ŠVP	Autoelektrikář				
RVP			ŠVP		
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy RVP	Minimální počet vyuč. hodin za studium		Vzdělávací předměty a obsahové okruhy ŠVP	Minimální počet vyuč. hodin za studium	
	týdenních	celkový		týdenních	celkový
Jazykové vzdělávání: český jazyk	3	96	Český jazyk	uznáno	uznáno
cizí jazyk	6	192	Cizí jazyk	uznáno	uznáno
Společenskovední vzdělávání	3	96	Občanská nauka	uznáno	uznáno
Přírodovědné vzdělávání	4	128	Ekologie	uznáno	uznáno
			Fyzika	uznáno	uznáno
Matematické vzdělávání	5	160	Matematika	uznáno	uznáno
Estetické vzdělávání	2	64	Základy společenských věd	uznáno	uznáno
Vzdělávání pro zdraví	3	96	Tělesná výchova	1	30
Informatické vzdělávání	3	93	Informační a komunikační technologie	uznáno	uznáno
Ekonomické vzdělávání	2	64	Ekonomika	uznáno	uznáno
Základy elektrotechniky	5	160	Elektrotechnika a elektronika	4	120
Elektronika	12	384			
Elektrická měření	5	160	Elektrická měření	2	60
Autoelektrika a diagnostika motorových vozidel	27	864	Diagnostika motorových vozidel	2	60
			Motorová vozidla	2	60
			Elektrotechnika motorových vozidel	3	90
			Odborný výcvik	17,5	525
			Alternativní pohony	1	30
Disponibilní hodiny	16	512	Disponibilní hodiny	2,5	75
Celkem	96	3069	Celkem	35	1050

UČEBNÍ OSNOVY

Název školního vzdělávacího programu: **Autoelektrikář**
Kód a název oboru vzdělání: **26-57-H/01 Autoelektrikář**
Stupeň poskytovaného vzdělání: **střední vzdělání s výučním listem**
Délka a forma studia: **zkrácená na 1 rok pro uchazeče se středním vzděláním, denní forma**
Platnost ŠVP: **2. září 2019, počínaje 1. ročníkem**

Obsah:

TĚLESNÁ VÝCHOVA
MOTOROVÁ VOZIDLA
ALTERNATIVNÍ POHONY
ELEKTROTECHNIKA a ELEKTRONIKA
ELEKTROTECHNIKA MOTOROVÝCH VOZIDEL
DIAGNOSTIKA MOTOROVÝCH VOZIDEL
ELEKTRICKÁ MĚŘENÍ
ODBORNÝ VÝCVIK

TĚLESNÁ VÝCHOVA

Pojetí vyučovacího předmětu

a) obecné cíle vyučovacího předmětu

- vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost
- rozvinout a podpořit chování a postoje žáků ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví
- vede žáky k tomu, aby znali potřeby svého těla v jeho biopsychosociální jednotě a rozuměli tomu, jak působí výživa, životní prostředí, pohybové aktivity, stres, jednostranné činnosti, disharmonické mezilidské vztahy a jiné vlivy na zdraví; důraz se klade na výchovu proti závislostem/ na alkoholu, tabákových výrobcích, drogách, doplňcích výživy, hracích automatech, internetu aj./, proti medii vnucovanému ideálu tělesné krásy mladých lidí a na výchovu k odpovědnému přístupu k sexu
- vybavit dovednostmi potřebnými pro obranu a ochranu zdraví a života, tj. pro chování při vzniku mimořádných událostí
- v tělesné výchově se usiluje zejména o výchovu a vzdělávání pro celoživotní provádění pohybových aktivit a rozvoj pozitivních vlastností osobnosti
- žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, ke kvalitě v pohybovém učení, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života
- k čestné spolupráci při společných aktivitách a soutěžích
- v tělesné výchově se rozvíjejí jak pohybové nadání, tak zdravotně oslabení žáci

b) charakteristika učiva

- obsah navazuje na poznatky a dovednosti, které žáci získali na základní škole
- oblast vzdělávání pro zdraví zahrnuje jednak učivo potřebné k péči o zdraví a k ochraně člověka za mimořádných událostí, jednak učivo tělesné výchovy

c) pojetí výuky

- výuka probíhá na různých specializovaných sportovištích a dále v dalších organizačních formách – kurzech: lyžařském, sportovně – turistickém, sportovních dnech a v aktivitách mimoškolní výchovy

d) hodnocení výsledků žáků

- za změny k postojí a péči o své zdraví
- v tělesné výchově za změnu ve vlastním výkonu- dovednosti, za zvládnutí konkrétního splnitelného cíle
- za zájem o tělesnou výchovu a sport
- za snahu prakticky využívat některé osvojené pohybové činnosti v denním režimu
- za účast v soutěžích školy a AŠSK

e) přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

- získávat poznatky k celoživotní odpovědnosti za své zdraví, vážit si zdraví jako jedné z prvořadých hodnot a cílevědomě je chránit; rozpoznat, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví
- racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení
- chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka
- vyrovnávat nedostatek pohybu a kompenzovat jednostrannou tělesnou a duševní zátěž
- dosáhnou optimálního pohybového rozvoje v rámci svých možností
- kontrolovat a ovládat své jednání i pravidla fair-play

ROZPIS UČIVA
TĚLESNÁ VÝCHOVA
1. ročník 1hod/týden

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák: dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky dovede posoudit psychické, estetické a sociální účinky pohybových činností dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel</p>	<p>1. Péče o zdraví 1.1 Odpovědnost za zdraví své i druhých; péče o veřejné zdraví v ČR 1.2 Vztah duševního a tělesného zdraví, vliv na rozvoj osobnosti, rizikové faktory poškozující zdraví 1.3 Poranění při hromadném zasažení obyvatel</p>
<p>volí sportovní vybavení odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám a dovede je udržovat a ošetřovat dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat uplatňuje zásady sportovního tréninku dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu komunikuje při pohybových činnostech, dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii</p>	<p>2. Teorie tělesné výchovy 2.1 Bezpečnost při tělesných cvičeních, záchrana a dopomoc 2.2 Zátěžová skladba cvičební jednotky 2.3 Rozhodování; zásady sestavování a vedení družstva, technika a taktika; zásady sportovního tréninku</p>
<p>využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti dokáže překonat únavu a jiné nepříjemné pocity morálně volními vlastnostmi</p>	<p>3. Pohybové testy Testy obecné síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti</p>
<p>uplatňuje zásady bezpečnosti při jednotlivých atletických disciplínách dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost umí uplatňovat zásady atletického tréninku uvede atletickou terminologii využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců i družstva</p>	<p>4. Atletika 4.1 Technika běhu v různých podmínkách 4.2 Štafetový běh</p>
<p>využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti uplatňuje zásady bezpečnosti při pohybových aktivitách (dopomoc a záchrana) pozná chybně a správně prováděné</p>	<p>10. Gymnastika 10.1 Zásady sportovního posilování 10.2 Rozvoj obecné síly 10.3 Rozvoj síly a objemu jednotlivých svalových skupin</p>

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>činnosti, umí analyzovat a zhodnotit jejich kvalitu dovede rozvíjet svalovou sílu, obratnost a pohyblivost uplatňuje zásady sportovního tréninku, ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy</p>	
<p>ovládá základní herní činnosti jednotlivce a participuje na týmových herních činnostech družstva dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích komunikuje při pohybových činnostech dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii</p> <p>ovládá základní pravidla jednotlivých her</p> <p>dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu</p> <p>ovládá poskytnutí první pomoci sobě a jiným</p>	<p>11. Pohybové hry</p> <p>11.1 Sportovní hry – <u>Futsal, Malá kopaná</u> 11.2 Taktická činnost družstva 11.3 Řízená hra 11.4 <u>Basketbal</u> 11.5 Taktická činnost družstva 11.6 <u>Házená</u> - systém hry 11.7 Základní pravidla házené 11.8 Přihrávka jednoruč 11.9 Střelba z místa a pohybu 11.10 Pohyb s míčem 11.11 Obranná činnost 11.12 Řízená hra 11.13 <u>Softbal</u> – taktika hry 11.14 Uplatnění takt. dovedností ve hře 11.15 Řízená hra</p> <p>12. První pomoc</p> <p>12.1 Úrazy a náhlé zdravotní příhody 12.2 Stav bezprostředně ohrožující život</p>

MOTOROVÁ VOZIDLA

Pojetí vyučovacího předmětu

a) obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět motorová vozidla dává žákovi základní přehled o rozdělení a hlavních částech motorových vozidel

- učí žáka logickému myšlení v oblasti konstrukce vozidel
- učí žáka používat správnou technickou terminologii
- porozumět základním zásadám konstrukce motorových vozidel

b) charakteristika učiva

V předmětu je zastoupena problematika konstrukce motorových vozidel, způsoby použití a posouzení příslušenství motorových vozidel.

- předmět je koncipován s důrazem znalosti konstrukce, oprav motorových vozidel
- znalost zásad správného provozu a použití motorových vozidel
- znalost technologie příslušenství
- částí, elektrických a elektronických systémů
- znalost problematiky alternativních pohonů

c) cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Předmět motorová vozidla směřuje k tomu, aby žáci:

- znali zásady základních konstrukcí soudobých motorových vozidel
- pochopili funkci jednotlivých částí motorových vozidel
- dokázali se orientovat v technické a servisní dokumentaci
- znali základní způsoby a technologie oprav
- znali základy diagnostických procesů
- orientovali se v základech mechaniky související s konstrukcí motorových vozidel

d) výukové strategie (pojetí výuky)

- předmět je členěn do kapitol
- předmět se vyučuje jako teoretická výuka verbální s využitím didaktické techniky, výpočetní techniky, obrazů a modelů
- předmět navazuje na výuku jiných odborných předmětů, jejichž zvládnutí je podmínkou pro zvládnutí předmětu motorová vozidla
- na teoretickou výuku dle možností navazuje předmět Odborný výcvik
- předmět je ukončen závěrečnou zkouškou

e) hodnocení výsledků žáků

Vědomosti žáka jsou kontrolovány a hodnoceny minimálně dvakrát v průběhu pololetí.

- důraz je kladen na grafické vyjádření a způsob vedení poznámek v sešitě
- hloubka porozumění problému a schopnost aplikace při vysvětlení problémů
- vystupování při zkoušení a schopnost vyjádřit a přednést odpověď na požadované téma

f) popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Absolvent je schopen uplatnit následující klíčové kompetence:

- Kompetence k učení
 - vyhledává a třídí informace, nastuduje trendy vývoje v konstrukci motorových vozidel
- Kompetence k řešení problémů
 - řeší problémové situace vznikající při opravách motorových vozidel
- Kompetence komunikativní
 - komunikuje se zákazníky, umí odborně vysvětlit danou problematiku související s opravou motorových vozidel
 - komunikuje v cizím jazyce
- Personální a sociální kompetence
 - dovede být součástí kolektivu
 - naslouchá a je nápomocen k řešení problémů v kolektivu a u podřízených
- Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
 - posoudí a určí pracovní postupy při opravách vozidel
 - používá základy podnikání v oboru
- Matematické kompetence
 - aplikuje matematické postupy při stanovování cen oprav
 - stanoví náklady na provoz autoopravny
- Digitální kompetence
 - využívá informační technologie v souvislosti v vyhledávání informací
 - vyhledává a objednává náhradní díly
 - využívá výpočetní techniku k diagnostickým účelům
- Člověk a životní prostředí
 - posoudí vlivy autoopravenství na životní prostředí
 - používá zásady bezpečnosti práce v autoopravenství

ROZPIS UČIVA
MOTOROVÁ VOZIDLA
1. ročník 2hod/týden

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák: rozlišuje jednotlivé druhy vozidel, pojmenuje jejich hlavní části a použití rozlišuje druhy karosérií určí způsoby použití motorových vozidel určí druh pohonu vozidla vyjmenuje používané příslušenství a vysvětlí jejich význam rozlišuje soustavy alternativních pohonů posoudí použitelnost výbavy a výstroje posoudí vozidla z hlediska provozu a bezpečnosti určí druh pohonu vozidla, orientuje se v sestavách alternativních pohonů</p>	<p>1. Motorová vozidla</p> <p>1.1. Historie a vývoj 1.2. Přehled hlavních částí vozidel 1.3. Rozdělení podle pohonu a užití vozidel 1.4. Rozměry a hlavní údaje 1.5. Uspořádání a koncepce, aktivní a pasivní bezpečnost 1.6. Konstrukce vozidel,</p>
<p>popíše jejich konstrukci a použití rámců stanovuje způsoby oprav a údržby rámců vozidel určí správné uložení elektrických zdrojů a nádrží alternativních pohonů vyjmenuje bezpečnostní předpisy pro manipulaci s alternativními pohony</p>	<p>2. Rámy</p> <p>2.1. Automobilové 2.2. Traktorové 2.3. Motocyklové 2.4. Přípojných a ostatních vozidel 2.5. Výroba a opravy rámců 2.6. Konstrukce s ohledem na umístění nádrží na alternativní paliva a uložení akumulátorů elektromobilů</p>
<p>popíše konstrukci karosérií popíše zásady a posoudí způsoby opravy samonosných karosérií</p>	<p>3. Karoserie</p> <p>3.1. Samonosné 3.2. Ostatní 3.3. Výroba a opravy karosérií 3.4. Umístění dodatečně montovaného systému alternativního pohonu</p>

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák: popíše konstrukci pružících systémů vozidel vysvětlí vlastnosti jednotlivých druhů pružení vysvětlí funkci hydro-pneumatického pružení popíše technologie výroby pér vyjmenuje způsoby oprav zavěšení a odpružení</p>	<p>4. Pérování</p> <p>4.1. Listová pera 4.2. Vinuté pružiny 4.3. Zkrutné tyče 4.4. Pryžová pera 4.5. Hydro-pneumatické pérování 4.6. Vzduchové pružení 4.7. Způsoby oprav pružení</p>
<p>Žák: vysvětlí účel tlumičů pérování popíše princip funkce tlumičů pérování vyjmenuje druhy tlumičů pérování dovede posoudit stav tlumičů pérování popíše zásady pro výměnu tlumičů popíše funkci stabilizátoru a způsoby diagnostiky závad stabilizátoru</p>	<p>5. Tlumiče pérování</p> <p>5.1. Třecí 5.2. Kapalinové - plynokapalinové 5.3. Stabilizátory 5.4. Opravy a zkoušení tlumičů</p>
<p>vysvětlí zásady označování pneumatik popíše konstrukci pneumatik určí správné použití pneumatik popíše způsoby vyvažování kol a dovede stanovit hloubku dezénu pneumatiky popíše technologii výroby jednotlivých druhů kol uvede povolené technologie opravy kol popíše způsoby výroby pneumatik popíše způsoby oprav defektů pneumatik vysvětlí způsoby regenerace pneumatik</p>	<p>6. Kola a pneumatiky</p> <p>6.1. Pneumatiky 6.2. Disková kola 6.3. Opravy kol 6.4. Opravy pneumatik, protektory</p>

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>popíše účel náprav popíše konstrukci jednotlivých druhů tuhých náprav vysvětlí konstrukci polonáprav vyjmenuje prvky nezávislého zavěšení popíše technologii výroby prvků náprav vyjmenuje možné způsoby oprav náprav a zavěšení</p>	<p>7. Nápravy a zavěšení</p> <p>7.1. Druhy náprav 7.2. Technologie výroby náprav 7.3. Opravy náprav a zavěšení 7.4. Geometrie náprav</p>
<p>popíše funkci automatických převodovek popíše princip funkce hydrostatických a elektrických převodů popíše funkci retardérů popíše jednotlivé části převodového ústrojí, vysvětlí jejich princip činnosti a použití; zvolí způsoby oprav převodového ústrojí; popíše údržbu a seřízení a způsoby oprav převodových ústrojí popíše způsoby doplnění a zásady výměny provozních kapalin převodů</p>	<p>8. Převodové ústrojí</p> <p>8.1. Převodovky mechanické 8.2. Převodovky automatické 8.3. Rozvodovky, diferenciály 8.4. Opravy převodovek</p>
<p>vyjmenuje druhy spojek, popíše jejich funkci popíše jednotlivé části spojek, vysvětlí jejich princip činnosti a použití;</p>	<p>9. Spojky</p> <p>10.1. Účel a druhy spojek</p>

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>popíše účel kloubových hřídelí</p> <p>popíše zásady oprav kloubů a kloubových hřídelí</p> <p>popíše princip a použití kloubových hřídelí</p> <p>popíše zásady montáže kardanových kloubů</p> <p>popíše způsoby údržby a oprav kloubových hřídelí</p>	<p>10. Kloubové a spojovací hřídele</p> <p>10.1. Druhy kloubových a spojovacích hřídelů</p> <p>10.2. Opravy kloubových hřídelí a kloubů</p>
<p>popíše konstrukci kapalinových brzd</p> <p>vysvětlí činnost kapalinových brzd</p> <p>popíše konstrukci vzduchových brzd</p> <p>vysvětlí činnost vzduchových brzd</p> <p>popíše konstrukci nájezdových kapalinových brzd přívěsů</p> <p>popíše konstrukci vzduchových brzd přívěsů a návěsů</p> <p>popíše princip funkce elektronických brzdových systémů kapalinových brzd</p> <p>popíše princip funkce elektronických brzdových systémů vzduchových brzd</p> <p>popíše možné závady brzdových systémů</p> <p>vysvětlí technologie prav brzdových systémů</p> <p>popíše opravy třecích brzd</p>	<p>11. Brzdy</p> <p>11.1. Brzdy třecí a elektromagnetické</p> <p>11.2. Brzdy ovládané kapalinou, vzduchem, elektricky</p> <p>11.3. Brzdy zpomalovací</p> <p>11.4. Elektronické brzdové systémy ABS a ESP</p> <p>11.5. Závady brzd</p> <p>11.6. Opravy a údržba brzdových systémů</p>

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>vysvětlí způsoby řízení vozidel</p> <p>popíše konstrukci základních druhů převodek řízení</p> <p>vysvětlí způsoby zjištění a vymezení vůli v řízení</p> <p>vysvětlí prvky geometrie vozidla</p> <p>vysvětlí vliv geometrie řízení na jízdní vlastnosti vozidla</p> <p>popíše funkci posilovače řízení</p> <p>diagnostikuje základní závady posilovačů řízení hydraulických</p> <p>vysvětlí způsob diagnostiky posilovačů elektro-hydraulických a elektro-mechanických</p> <p>vysvětlí způsoby oprav prvků řízení</p>	<p>12. Řízení</p> <p>12.1. Převodky řízení</p> <p>12.2. Posilovače řízení druhy</p> <p>12.3. Opravy a diagnostika systémů řízení</p> <p>12.4. Diagnostika a opravy</p>
<p>vysvětlí rozdělení spalovacích motorů podle způsobu jejich činnosti</p> <p>popíše konstrukci pístového motoru</p> <p>popíše konstrukci dvoudobého zážehového a vznětového motoru</p> <p>vysvětlí činnost dvoudobého zážehového motoru</p> <p>vysvětlí činnost dvoudobého vznětového motoru</p> <p>popíše konstrukci čtyřdobého zážehového motoru</p> <p>vysvětlí vlivy konstrukce na činnost a spalovací proces zážehového motoru</p> <p>popíše konstrukci čtyřdobého vznětového motoru</p> <p>vysvětlí vlivy konstrukce na činnost a spalovací proces vznětového motoru</p> <p>popíše konstrukci Wankelova motoru</p>	<p>13. Motory</p> <p>13.1. Rozdělení motorů všeobecně</p> <p>13.2. Spalovací motory - rozdělení</p> <p>13.3. Dvoudobé motory zážehové</p> <p>13.4. Dvoudobé motory vznětové</p> <p>13.5. Čtyřdobé motory zážehové</p> <p>13.6. Čtyřdobé motory vznětové</p> <p>13.7. Wankelovy motory</p> <p>13.8. Spalovací turbíny</p> <p>13.9. Přepřínování motorů</p> <p>Konstrukce a opravy</p> <p>13.10. Pevné části</p> <p>13.11. Pohyblivé části</p>

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>a vysvětlí jeho činnost</p> <p>popíše princip činnosti spalovací turbíny</p> <p>vysvětlí důvod a způsoby přeplňování spalovacích motorů</p> <p>popíše konstrukci a technologii výroby pevných částí motorů</p> <p>popíše konstrukci a technologii výroby pohyblivých částí motorů</p>	
<p>popíše účel, principy činnosti, druhy, konstrukci a použití jednotlivých soustav</p> <p>stanovuje způsoby kontroly, postupy demontáže, oprav, montáže a seřízení jednotlivých typů příslušenství</p>	<p>14. Příslušenství spalovacích motorů (využití modulu: Systémy přípravy směsi zážehových motorů)</p> <p>14.1. Mazací soustavy</p> <p>14.2. Chladicí soustavy</p> <p>14.3. Palivová soustava</p>
<p>vyjmenuje základní druhy provozních materiálů, rozlišuje jejich vlastnosti, zná označení olejů</p> <p>vyjmenuje požadavky na chladicí kapaliny, popíše jejich vlastnosti a zásady manipulace s nimi</p>	<p>15. Provozní materiály</p> <p>15.1. Maziva</p> <p>15.2. Paliva</p> <p>15.3. Chladicí kapaliny</p> <p>15.4. Brzdové kapaliny</p>
<p>je připraven provádět jízdní a dynamické zkoušky</p> <p>orientuje se v měření a zkouškách pro homologaci motorových vozidel</p> <p>provádí zkoušky motorových vozidel a kontrolu činnosti a přesnosti příslušenství vozidel</p>	<p>16. Zkoušky pohybových vlastností a hospodárnosti motorových vozidel</p> <p>16.1. Silniční zkoušky</p> <p>16.2. Kontrola činnosti přístrojů</p> <p>16.3. Zkoušky na zkušebně</p> <p>16.4. Homologační zkoušky</p>

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>odstraňuje provozní závady na motorových a přípojných vozidlech</p> <p>vykonává záruční a pozáruční prohlídky vozidel, výměnu dílů jejich opravou či úpravou</p> <p>zaznamenává provedené úkony v dokumentaci</p> <p>provádí úkony k zajištění provozuschopnosti motorových a přípojných vozidel z hlediska měření emisí a stanic technické kontroly</p> <p>provádí funkční zkoušky agregátů a jízdní zkoušky opravených vozidel</p> <p>zachází s ropnými látkami podle zásad bezpečnosti, hygieny a ekologie</p>	<p>17. Běžné opravy, seřízení a údržba</p> <p>17.1. Osobní automobily</p> <p>17.2. Nákladní automobily</p> <p>17.3. Přípojná vozidla</p> <p>17.4. Záruční prohlídky</p> <p>17.5. Příprava vozidla na ME a TK</p>
<p>popíše prvky aktivní bezpečnosti</p> <p>popíše prvky pasívní bezpečnosti</p> <p>vysvětlí důležitost prvků bezpečnosti</p>	<p>18. Prvky aktivní a pasívní bezpečnosti</p> <p>18.1. Konstrukční vlivy vozidla</p> <p>18.2. Elektronické systémy- asistenty</p> <p>18.3. Prvky pasívní bezpečnosti - konstrukční</p> <p>18.4. Prvky pasívní bezpečnosti - elektronické</p>

ALTERNATIVNÍ POHONY

Pojetí vyučovacího předmětu

a) obecný cíl vyučovacího předmětu

- o cílem předmětu alternativní pohony je seznámit žáky s problematikou elektromobility a hybridních pohonů
- o prohlubuje a rozvíjí znalosti žáků a jejich vyjadřovací schopnosti a dovednosti, zejména s ohledem na orientaci v problematice elektromobilů a hybridů
- o učí žáky logickému myšlení, předvídavosti a řešení problémů
- o vytváří základ pro další vzdělávání

b) charakteristika učiva

- o směřuje k dovednosti a schopnosti orientovat se v aktuálně vyráběných elektromobilech a hybridech
- o klade důraz na pochopení principů funkce jednotlivých bloků, používaných v aktuálních průmyslových konceptech elektromobilů a hybridů.
- o v oblasti konstrukce vozidel navazuje na vědomosti žáků získané předchozím studiem

c) cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

- o výchova k ochraně životního prostředí při užívání dopravních prostředků s alternativními pohony

d) výukové strategie (pojetí výuky)

- o rozvoj vědomostí a dovedností žáků vzhledem ke společenskému a profesnímu zaměření žáků
- o ve škole práce se sešity, učebnicemi a prostředky výpočetní techniky
- o důraz na používání správné odborné terminologie při ústním projevu učitele i žáků

e) hodnocení výsledků žáků

- o průběžné zařazování různých druhů kontrolních činností (testy, ústní a písemné zkoušení)
- o hodnocení ústního i písemného projevu a jejich obsahové správnosti

f) popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Absolvent je schopen uplatnit následující klíčové kompetence:

- Kompetence k učení
 - o vyhledává aktuální informace o nových trendech a směrech alternativních pohonů na internetu a v odborné literatuře
 - o v průběhu studia si vytváří a doplňuje přehled o aktuálních konceptech alternativních pohonů
- Kompetence komunikativní
 - o při diskusi ve výuce a při ověřování znalostí, formuluje jasně a srozumitelně své znalosti, používá odbornou terminologii
 - o komunikuje ve skupině při teoretické výuce i individuálně s učitelem
- Personální a sociální kompetence
 - o v rámci teoretické výuky se zapojuje do diskuse v kolektivu a společně řeší zadanou problematiku
 - o jedná s lidmi, je asertivní, tolerantní a zodpovědný
- Kompetence k pracovnímu uplatnění
 - o využívá znalostí a dovedností získaných v předmětu alternativní pohony pro svůj další profesní růst a uplatnění na trhu práce

• Digitální kompetence

- o využívá při samostudiu internetové zdroje

Ve vyučovacím předmětu jsou aplikována průřezová témata:

• Člověk a životní prostředí

Absolvent

- posoudí vliv používání spalovacích motorů na životní prostředí
- vyhodnotí reálné zatížení životního prostředí způsobené různými druhy alternativních pohonů
- Člověk a svět práce
Absolvent
 - využívá svých znalostí a dovedností pro svůj další profesní růst a uplatnění na trhu práce

ROZPIS UČIVA
ALTERNATIVNÍ POHONY
1hod/týden

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák: posoudí vliv spalovacích motorů na životní prostředí popíše historický vývoj konceptů elektromobility vyjmenuje aktuální koncepty elektromobilů a to nejen v ČR</p>	<p>1. Úvod do problematiky alternativních pohonů 1.1. Vliv spalovacích motorů na životní prostředí 1.2. Historie elektromobilů 1.2.1. Historický vývoj konceptů elektromobilů 1.2.2. Aktuální stav a trendy elektromobility ve světě 1.2.3. Aktuální stav a trendy elektromobility v ČR</p>
<p>popíše zásady bezpečnosti práce s vysokým napětím vyjmenuje a identifikuje základní konstrukční prvky elektromobilu a popíše princip jejich funkce popíše jednotlivé režimy pohonu elektromobilu definuje rekuperaci popíše aktuální trendy ve vývoji akumulátorů a vyjmenuje jednotlivé technologie včetně jejich principů popíše alternativní způsoby ukládání energie vyjmenuje aktuální koncepty elektromobilů prodávaných nejen v ČR</p>	<p>2. Konstrukce elektromobilu (využití modulu: Elektromobily) 2.1. Zásady bezpečnosti práce VN 2.2. Hlavní části elektromobilu 2.2.1. VN měnič 2.2.2. VN kabely 2.2.3. Elektromotor 2.2.3.1. Elektromotor jako pohonná jednotka 2.2.3.2. Elektromotor sloužící pro rekuperaci 2.2.4. Ukládání energie 2.2.4.1. Elektrochemické baterie 2.2.4.2. Alternativní zdroje energie 2.3. Různé koncepty elektromobilů</p>
<p>definuje rozdíl mezi full hybridy a plug-in hybridy podrobně popíše koncept Toyota Prius a jednotlivé režimy podrobně popíše koncept Opel Ampera a jednotlivé režimy</p>	<p>3. Hybridy 3.1. Vlastnosti koncepce hybridního pohonu 3.2. Full hybridy 3.3. Plug-in hybridy 3.4. Popis koncepce Toyota Prius 3.5. Popis koncepce Opel Ampera</p>

ELEKTROTECHNIKA a ELEKTRONIKA

Pojetí vyučovacího předmětu

a) obecný cíl vyučovacího předmětu

Cílem předmětu Elektrotechnika a elektronika je rozvíjet logické a tvůrčí myšlení žáků a dát jim základní znalosti v oblasti všeobecné elektrotechniky, vytvořit základy k porozumění činnosti základních elektrických zařízení motorových vozidel a měření elektrických veličin.

Předmět navazuje na výuku fyziky, jeho obsah je přizpůsoben této návaznosti.

b) charakteristika učiva

Vyučovací předmět poskytuje základní vědomosti z následujících oblastí:

- funkce jednoduchého elektrického obvodu a základní elektrotechnické zákony
- vysvětluje principiálně základní pasivní součástky elektrotechniky
- vysvětluje princip činnosti a použití základních aktivních součástek elektrotechniky
- vysvětluje způsoby měření základních elektrických veličin, metody měření, druhy měřicích přístrojů a jejich rozdělení
- seznamuje žáky s problematikou elektrotechnických schémat, se schematickými značkami a používáním servisní elektrotechnické dokumentace

c) cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Cílem předmětu je vybavit žáky základními teoretickými vědomostmi ze všeobecné elektrotechniky se zaměřením na jejich využití při osvojování znalostí základů funkčních principů a konstrukčních uspořádání elektrických částí motorových vozidel.

- naučit žáky orientovat se v základní odborné terminologii
- vést k rozvoji logického myšlení a sledování návaznosti a vztahů probíraných tematických celků
- naučit je využívat teoretické znalosti k dodržování kvality a jakosti práce a především ekonomickému jednání při servisní činnosti na motorových vozidlech

d) výukové strategie (pojetí výuky)

Výuka probíhá formou teoretické výuky v učebnách s využitím didaktické techniky, modelů, reálných výrobků a obrazů. Je při ní kladen důraz na názornost výuky.

Předmět se vyučuje v prvním ročníku a navazuje plynule na předmět Fyzika

- teoretická výuka je dále rozvíjena v předmětu Praxe
- při práci žáci používají na zápis a nákresy čtverečkovaný sešit

e) hodnocení výsledků žáků

Znalosti žáků jsou během roku průběžně prověřovány ústně a po uzavření učebních celků i písemnou formou. Hodnotí se:

- teoretické znalosti
- schopnost přesného vyjádření k zadaným otázkám
- vedení poznámek a jejich úplnost, případně odkazy na odborné učebnice
- schopnost aplikace témat vyučovacího předmětu v praxi

f) popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Absolvent je schopen uplatnit následující klíčové kompetence:

- Kompetence k učení
 - naučit se základům v oblasti jednoduchého elektrického obvodu
 - aplikovat základní výpočty, veličiny a jednotky
 - aplikovat základní zákony elektrotechniky
- Kompetence k řešení problémů

- využívat informačních technologií k získání nutných informací k řešení základních problémů
- porozumět zadání problému
- určit postup při řešení problému
- vyhodnotit správnost zvoleného postupu
- ověřit správnost postupu
- Kompetence komunikativní
 - být připraven se technicky přesně a srozumitelně vyjadřovat
 - umět formulovat a následně obhájit svůj názor
 - umět zpracovat jednoduchý odborný text
- Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
 - být připraven k samostatnému řešení odborných pracovních problémů v oblasti opravárenství motorových vozidel
- Digitální kompetence
 - využívat informačních a komunikačních technologií pro získání potřebných informací k řešení zadaných problémů
 - používat informace z tisku a odborných časopisů
 - sledovat a účastnit se odborných školení a seminářů v daném oboru
 - používat výpočetní techniku
 - naučit se získané informace dál předávat

Ve vyučovacím předmětu jsou aplikována průřezová témata:
- Občan v demokratické společnosti
 - cizí jazyk – schopnost odborné komunikace v Aj, Nj nebo Fj
- Člověk a životní prostředí
 - dbát na zásady bezpečnosti při práci
 - nepoškozovat svou činností životní prostředí
- Člověk a svět práce
 - teoreticky se připravit na uplatňování svých vědomostí při řešení problémů v praxi
- Člověk a digitální svět
 - využívat získané vědomosti a dovednosti v oblasti informačních a komunikačních technologií
 - uplatňovat výpočetní techniku, využívat Internet, odborné diagnostické programy

ROZPIS UČIVA
ELEKTROTECHNIKA a ELEKTRONIKA
4hodin/týden

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák: vysvětlí fyzikální podstatu elektrického proudu, napětí rozděluje materiály dle elektrické vodivosti používá elektrotechnické názvosloví užívané popíše činnost jednoduchého elektrického obvodu popíše základní elektrotechnické značky vysvětlí pojmy elektrický odpor, vodivost a uvést příklady z praxe matematicky řeší jednoduché elektrické obvody s využitím Ohmova zákona, Kirchhoffových zákonů</p>	<p>1. Základy elektrotechnika 1.1. Veličiny 1.2. Ohmův zákon 1.3. Teplotní závislost, rezistivita 1.4. Kirchhoffovy zákony 1.5. Výkon, práce, účinnost 1.6. Jednoduchý el. obvod 1.7. El. proud v plynech a kapalinách 1.8. Střídavý proud, veličiny, třífázová soustava 1.9. Elektromagnetismus</p>
<p>popíše základní prvky elektronických obvodů rozlišuje lineární a nelineární prvky, dvojbrany a čtyřbrany popíše součásti elektronických obvodů a dovede rozlišit jejich vlastnosti popíše princip činnosti děličů napětí</p>	<p>2. Elektronika - pasivní součástky 2.1. Rezistor 2.1.1. Řazení 2.1.2. Dělič 2.2. Zdroj napětí (proudu) 2.3. Kondenzátor 2.3.1. Řazení 2.3.2. Kondenzátor ve střídavém poli 2.3.3. Reaktance 2.4. Cívka 2.4.1. Řazení 2.4.2. Cívka ve střídavém poli 2.4.3. Reaktance 2.5. RLC články 2.6. Jednobran, dvojbran</p>
<p>popíše princip činnosti usměrňovače, stabilizátoru, násobiče napětí a měniče napětí a proudu a způsob filtrace popíše způsob použití polovodičových prvků v usměrňovačích popíše princip činnosti zesilovačů, jejich rozdělení aplikace popíše principy řízení toku energie do zátěže ve stejnosměrných i střídavých obvodech</p>	<p>3. Elektronika - polovodiče 3.1. Vlastní nevlastní vodivost 3.2. Přechod PN 3.3. Dioda 3.4. Usměrňovače 3.5. Tranzistor, druhy 3.6. Tranzistor jako spínač 3.7. Tyristor</p>
<p>• Vyjmenuje druhy a rozdělení elektrických strojů</p>	<p>4. Elektrické stroje 4.1. Transformátor</p>

Výsledky vzdělávání	Učivo
<ul style="list-style-type: none"> • Popíše princip činnosti základních elektrických strojů 	4.2. Stejnoseměrné stroje 4.3. Střídavé stroje
<ul style="list-style-type: none"> • vysvětlí princip a důvod použití hybridních a elektrických pohonů, zná způsob řízení pohonu elektromobilu 	5. Řízení elektropohonů 5.1. Baterie 5.2. Měnič 5.3. Motor 5.4. Nabíjení 5.5. Rekuperace
<ul style="list-style-type: none"> • Orientuje se v legislativě vyhlášky 50 • vyjmenuje ochranné pomůcky a jejich účel • vyjmenuje značení vodičů • Vysvětlí rozdíl mezi sítěmi TN-C a TN-S • Vyjmenuje prvky jištění a jejich princip činnosti 	6. Silnoproudá elektrotechnika 6.1. Legislativa vyhláška 50 6.2. Bezpečnost, ochranné pomůcky 6.3. Výroba a distribuce el. energie 6.4. Ochrana před úrazem 6.5. Značení vodičů 6.6. Rozvodné sítě TN-C, TN-S 6.7. Jištění 6.8. Zapojení elektroinstalace

ELEKTROTECHNIKA MOTOROVÝCH VOZIDEL

Pojetí vyučovacího předmětu

a) obecný cíl vyučovacího předmětu

Obsah předmětu rozvíjí logické a technické myšlení a umožňuje pochopit vzájemnou souvislost mezi mechanickým zařízením automobilu a jeho elektrickým a elektronickým vybavením

- vybavit žáky teoretickými vědomostmi pro praxi při opravách vozidel

b) charakteristika učiva

Obsah předmětu vede k pochopení a získání znalostí základů funkce a uspořádání elektrických součástí motorových vozidel. Žáci mají zvládnout teoreticky i prakticky

- odbornou terminologii, typickou pro elektrotechniku a využívat obecných poznatků, pojmů, pravidel a principů při řešení teoretických i praktických úloh
- navrhování jednoduchých elektrických obvodů s elektrotechnickými prvky
- primární i sekundární zdroje elektrické energie
- zapalovací soustavy používané v motorových vozidlech
- princip spouštěčů u spalovacích motorů
- orientaci v prvcích aktivní a pasivní bezpečnosti
- druhy světelných zdrojů v osvětlovacích soustavách motorových vozidel
- základní části elektrického rozvodu motorových vozidel
- základní orientaci v elektrických obvodech
- fyzikální principy snímačů
- měření základních elektrických parametrů, kontrola, údržba, opravy elektrického zařízení
- princip používaných akčních členů
- funkci ostatních elektrických zařízení používaných ve vozidlech

c) cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Vytvořit základy obecně technického myšlení

- napomáhat k rozvíjení logického myšlení v oblasti elektrických zařízení
- vést k dodržování kázně při opravách a obsluze elektrických zařízení vozidel

d) výukové strategie (pojetí výuky)

Výuka probíhá formou teoretické výuky s využitím didaktické techniky, modelů a obrazů.

e) hodnocení výsledků žáků

Žák je v průběhu roku minimálně dvakrát přezkoušen ústně nebo písemně

- hodnotí se jeho teoretické znalosti
- vedení poznámek a úprava v sešitě
- schopnost teoretické aplikace vyučovaného předmětu v ostatních oblastech profese

Předmět je součástí maturity z odborných předmětů.

f) popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Absolvent je schopen uplatnit následující klíčové kompetence:

- Kompetence k učení
 - vyhledává a třídí informace, nastuduje trendy vývoje elektrických zařízení motorových vozidel
- Kompetence k řešení problémů
 - řeší problémové situace vznikající při opravách elektrických systémů a zařízení motorových vozidel

- Kompetence komunikativní
 - komunikuje se zákazníky, umí odborně vysvětlit danou problematiku související s opravou motorových vozidel
 - komunikuje v cizím jazyce
- Personální a sociální kompetence
 - dovede být součástí kolektivu
 - naslouchá a je nápomocen k řešení problémů v kolektivu a u podřízených
- Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
 - posoudí a určí pracovní postupy při opravách vozidel
 - používá základy podnikání v oboru
- Matematické kompetence
 - aplikuje matematické postupy při stanovování cen oprav
 - stanoví náklady na provoz autoopravny
- Digitální kompetence
 - využívá informační technologie v souvislost v vyhledávání informací
 - vyhledává a objednává náhradní díly
 - využívá výpočetní techniku k diagnostickým účelům
- Člověk a životní prostředí
 - posoudí vlivy autoopravenství na životní prostředí
 - aplikuje zásady bezpečnosti práce v autoopravenství

ELEKTROTECHNIKA MOTOROVÝCH VOZIDEL
ROZPIS UČIVA
3hod/týden

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • popíše zásady rozmístění prvků elektrické instalace ve vozidle • rozlišuje základní prvky elektrické výstroje motorových vozidel; • používá různé druhy technických schémat a orientuje se v elektrotechnické dokumentaci silničních motorových vozidel; • dodržuje zásady ochrany zdraví před účinky elektrického proudu a zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem 	<p>1. Palubní síť</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozvod elektrické energie ve vozidle, decentrální palubní síť - kabelové svazky a svorkovnice, pojistkové boxy a relé - ukostření - řídicí jednotky - VN palubní síť vozidel
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozlišuje zdroje elektrického proudu a napětí v motorových vozidlech; • popíše principy činnosti zdrojů elektrické energie, jejich konstrukci, činnost, příčiny poruch a jejich odstranění a základní způsoby údržby a seřízení; • zapojuje zdroje elektrického napětí a proudu a základní elektrotechnické zařízení do obvodu; • popíše princip činnosti a konstrukci regulátorů napětí a proudu, spínačů a odpojovačů, jejich závady, způsoby kontroly, ošetření a základní seřízení; • kontroluje a doplňuje kapaliny v akumulátoru; 	<p>2. Elektrická zařízení motorových vozidel</p> <ul style="list-style-type: none"> - zdroje elektrického napětí a proudu - akumulátory – hlavní parametry, označování - druhy akumulátorů - olovené startovací akumulátory – druhy - princip činnosti - konstrukce - diagnostika - provoz a údržba - generátory – druhy, princip činnosti, konstrukce - dynamo – konstrukce, vlastnosti - alternátor – konstrukce, vlastnosti - regulace napětí – regulátory - diagnostika na vozidle a na zkušebně - VN zdroje

Výsledky vzdělávání	Učivo
<ul style="list-style-type: none"> • Žák dovede posoudit stav stěračů, • Provede kontrolu jejich ovládání, • Provede kontrolu činnosti cyklovače, vyhodnotí správnou funkci senzoru deště 	<p>3. Stěrače, ostřikovače a cyklovače Osvětlení a světelná signalizace</p> <ul style="list-style-type: none"> - účel a vlastnosti systému pohonu stěračů - ostřikovače - zdroje světla, princip - optika - tlumená a dálková světla - brzdová světla - směrová světla, - zapojení přívěsů
<ul style="list-style-type: none"> • rozeznává druhy, konstrukci a princip činnosti spouštěčů; • popíše požadavky na spouštěče, dovede je zapojit a provádět základní opravy, údržbu, ošetření a kontrolu; 	<p>4. Spouštěče</p> <ul style="list-style-type: none"> - účel spouštěčů - druhy spouštěčů - elektrické spouštěče - charakteristiky elektrického spouštěče - pomocná zařízení pro spouštění motorů - žhavicí zařízení - zkoušení spouštěčů ve vozidle - zkoušení spouštěčů na zkušební - Pomocná spouštěcí zařízení externí
<ul style="list-style-type: none"> • popíše princip funkce jednotlivých snímačů • Vysvětlí funkci a činnost jednotlivých snímačů 	<p>5. Snímače</p> <ul style="list-style-type: none"> - snímače teploty - snímače polohy a rychlosti - snímače tlaku - snímače množství vzduchu - snímače klepání - snímače příčného a podélného zrychlení - snímač stáčení - snímače momentu - snímač ozáření - couvací senzory - senzory deště
<ul style="list-style-type: none"> • rozlišuje jednotlivé druhy přípravy směsi, zná jejich konstrukci a princip činnosti; • zapojuje jednotlivé prvky vstřikování do obvodu; • určuje příčiny závad vstřikování • provádí kontrolu, údržbu, seřízení a odstranění jednoduchých závad; • posoudí funkci zapalování a stav 	<p>6. Elektrické obvody a komponenty řízení zážehových motorů</p> <ul style="list-style-type: none"> - princip činnosti systémů řízení zážehových motorů - snímače pro zážehové motory - systémy přípravy směsi - akční členy - řídicí jednotky

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>zapalovacích svíček</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznává příčiny závad zapalování 	<p>Zapalování</p> <p>princip zapalování elektrickou jiskrou</p> <ul style="list-style-type: none"> druhy zapalování příslušenství zapalování odrušení motorových vozidel zapalovací svíčky
<ul style="list-style-type: none"> diagnostikuje závady vstřikovacího systému vznět motorů diagnostikuje závady žhavičů, dovede určit postup další opravy zapojuje do obvodu žhavicí zařízení, zná jejich konstrukci a princip činnosti; 	<p>7. Elektrické obvody a komponenty řízení vznětových motorů</p> <ul style="list-style-type: none"> princip činnosti systémů řízení vznět. motorů dotávka paliva snímače pro vznětové motory řídící jednotky žhavení žhavicí svíčky -
<ul style="list-style-type: none"> popíše princip činnosti ABS a ESP, dovede specifikovat možné poruchy a postup jejich diagnostiky popíše funkci elektrických posilovačů řízení 	<p>8. Elektronické obvody řízení podvozkových systémů</p> <ul style="list-style-type: none"> brzdové systémy a asistenty elektrické posilovače řízení elektrická parkovací brzda -
<ul style="list-style-type: none"> popíše princip funkce posilovače řízení s elektrickým ovládním popíše princip funkce klimatizace, zásady diagnostiky a oprav. popíše činnost zabezpečovacích zařízení vozidla Diagnostikuje komfortní funkce vozidla 	<p>9. Elektronické systémy komfortu</p> <ul style="list-style-type: none"> elektrické posilovače řízení elektrické komponenty topení a vyhřívání elektrické komponenty klimatizace zajištění vozidla ovládání a vyhřívání oken, sedadel, zrcátek audio systémy, reproduktory, zesilovače video systémy couvací asistent
<ul style="list-style-type: none"> popíše elektrické převody Rozlišuje elektrické řízení robotizovaných převodovek a automatické převodovky popíše funkci systému ovládní pohonu 4x4 	<p>10. Elektronické systémy převodního ústrojí</p> <ul style="list-style-type: none"> druhy elektricky řízených převodů princip činnosti automatických a automatizovaných převodovek řízení převodovek Hal dex
<ul style="list-style-type: none"> popíše funkci airbagu a přepínačů pásů popíše správné postupy při manipulaci s bezpečnostními systémy 	<p>11. Zádržné systémy</p> <ul style="list-style-type: none"> airbagy pásy a předpínače

Výsledky vzdělávání	Učivo
	- řídicí jednotky
<ul style="list-style-type: none"> • Rozlišuje druhy alternativních pohonů • popíše správné postupy při zacházení s elektrickými komponenty elektromobilů • popíše elektroniku řízení systémů s alternativními palivy 	<p>12. Elektronické obvody a komponenty alternativních pohonů</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alternativní pohony - Elektrické pohony - Hybridní pohony - Alternativní paliva - Elektrická trakce

DIAGNOSTIKA MOTOROVÝCH VOZIDEL

Pojetí vyučovacího předmětu

a) obecný cíl vyučovacího předmětu

Poskytnout žákům odborné znalosti, dovednosti a návyky pro zabezpečení provozuschopnosti dopravních prostředků na pracovištích firem z hlediska provádění údržby a oprav elektrických rozvodů a elektrické výstroje vozidel a jejich přezkoušení

- o naučit se jednat se zákazníky, dodavateli náhradních dílů a provozních materiálů
- o vést podřízené k řádné evidenci svěřených pomůcek, náradí a spotřebního materiálu
- o řešit operativně skutečné pracovní situace a klást důraz na správnou komunikaci se zákazníky, vedením společnosti, spolupracovníky a podřízenými

b) charakteristika učiva

Hlavní náplní učiva je získat a prohloubit teoretické vědomosti v rámci výuky odborných předmětů zaměřených na základní funkce elektrických a elektronických zařízení motorových vozidel. Získané teoretické znalosti aplikovat formou odborné výuky ve školních dílnách, případně na odborných stážích.

- o stanovení rozsahu poruchy a její přesné zařazení do oblasti příslušenství motoru nebo do komfortních elektronických systémů vozidla
- o integrace souvisejících předmětů pro zajištění provozuschopnosti dopravních prostředků jako jsou části strojů, konstrukce vozidel, řízení motorových vozidel a využití informačních technologií
- o rozšíření odborných znalostí formou exkurzí ve specializovaných servisech

c) cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Snaha o dosažení optimálních výsledků v oblasti afektivních cílů vzdělávání.

- o získávání základních poznatků pro dodržování bezpečnostních norem a technologických postupů a ekologických nařízení
- o uvědomění si potřeby šetření lidskými a materiálními zdroji
- o zdůraznění vlivu kvality prováděné práce na snižování nákladů na opravu a provoz vozidel
- o přijímání odpovědnosti za svá rozhodnutí a jednání ve vazbě na schopnost vlastního sebehodnocení a míry sebevědomí

d) výukové strategie (pojetí výuky)

Základním principem výuky je sdělení tematického okruhu formou výkladu za pomoci využití didaktických pomůcek s následným zápisem základních poznatků do výukových sešitů.

- o řízený rozhovor se žáky na okruh nově probíraných témat
- o zadávání samostatných písemných prací s cílem ověření znalostí a pochopení přednášeného učiva
- o ověření pochopení probíraného učiva formou vypracování samostatných projektů a protokolů dávající žákům možnosti samostatné tvůrčí činnosti

- seznámení se systémem AUDATEX pro stanovení odhadu škod s následnou aplikací předmětného systému v odborné praxi
- zařazení projekcí odborných filmů k jednotlivým probíraným tematickým okruhům
- zdůraznění nutnosti rozšíření vědomostí studiem odborných časopisů a publikací

e) hodnocení výsledků žáků

Kritéria hodnocení žáků se v tomto předmětu zaměřují na zvládnutí celého spektra odborných a praktických znalostí.

- hloubka porozumění učiva a schopnost aplikace učiva v praktické výuce dle klasifikačního řádu doplněná slovním ohodnocením zkoušeného žáka
- frekvence ústního zkoušení je minimálně 2x až 3x za pololetí a je doplňována krátkými zkušebními testy k probírané látce
- písemné práce k jednotlivým tematickým okruhům probírané látky 1x až 2x za pololetí

f) popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Absolvent je schopen uplatnit následující klíčové kompetence

- Kompetence k učení
 - vyhledává a třídí informace o nových technologiích na internetu, efektivně je využívá v tvůrčích činnostech a praktickém životě
- Kompetence k řešení problémů
 - seznamuje se s novými možnostmi řešení opravárenských postupů, vyhledává shodné nebo podobné, případně odlišné varianty řešení oprav
 - při tvorbě postupů řízení oprav využívá různé logické a empirické metody, případně výukové programy
- Kompetence komunikativní
 - formuluje a vyjadřuje své myšlenky v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně a souvisle, přesně specifikuje problém při diskuzi se zákazníky a i ve vztahu se spolupracovníky
 - rozumí různým typům postupů a návodům ke strojům a pomůckám a tvořivě je využívá ke svému dalšímu rozvoji včetně zapojení do dalšího společenského dění
- Personální a sociální kompetence
 - spolupracuje na tvorbě programů pro stanovení přesné ceny opravy
 - podílí se na vytváření příjemné pracovní atmosféry v týmu
 - naslouchá názorům druhých a tím se podílí na uplatnění korektních mezilidských vztahů
 - přispívá svým jednáním k dalšímu zlepšení práce celého kolektivu
- Občanské kompetence a kulturní povědomí

- posuzuje význam životního prostředí pro člověka a svým jednáním při skladování, používání nebezpečných látek a jejich likvidaci se řídí příslušnými nařízeními a normami chránícími životní prostředí
- dodržováním zákonů vytváří podmínky pro respektování práce svého kolektivu a totéž vyžaduje od osob zúčastněných na společných pracovních aktivitách
- Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám
 - využívá získaných znalostí a zkušeností v konstrukci vozidel a materiálů k zlepšování pracovních postupů a rozšíření nabídky poskytovaných služeb
 - vyhodnocuje ve spolupráci s informacemi získanými na internetu požadavky zákazníků a přizpůsobit zjištěným podmínkám rozsah podnikatelské činnosti
- Matematické kompetence
 - efektivně aplikovat matematické postupy při řešení úkolů servisních operací
 - dokázat provedení kvalifikovaného odhadu ceny opravy
 - využívat grafického znázornění parametrů jednotlivých částí vozidla v rámci realizované opravy
- Digitální kompetence
 - adaptovat se na měnící se podmínky spojené s rozvojem nových technologií a pracovních
 - postupů využíváním informací z odborné literatury, dostupných veřejných zdrojů a komunikačních technologií
 - uvědomovat si nutnost posuzování věrohodnosti informací získaných z různých zdrojů a konzultovat navržené technologické postupy s vedením podniku, případně s výrobcí jednotlivých komponentů

Ve vyučovacím předmětu Opravářství jsou aplikována následující průřezová témata:

- Občan v demokratické společnosti
 - schopnost komunikace v cizím jazyku při jednání s kolegy v oboru v rámci odborných konzultací i při jednání se zákazníky z jiných zemí
 - předpoklad odhadu rizik při využívání informací v rámci konkurenčního soupeření
- Člověk a životní prostředí
 - chápe bezpečnost práce jako základní atribut opravářské činnosti a její dodržování jako jednu z podmínek pro získání certifikátu jakosti
 - organizovat svoji činnost tak, aby byl minimalizován negativní vliv na životní prostředí a sociální dopady
- Člověk a svět práce
 - kvalitu své práce používat jako nástroj dobrého jména svého podniku nebo zaměstnavatele využívat své úspěchy při získávání zákazníků a další odborný růst
- Člověk a digitální svět
 - významné úspěchy a postupy ve své profesi prezentovat mediální formou popřípadě prostřednictvím webových stránek

- uplatňovat ICT prostředky jak pro vlastní zdroje informací, tak i pro komunikaci s profesními kolegy

DIAGNOSTIKA MOTOROVÝCH VOZIDEL
ROZPIS UČIVA
2hod/týden

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozlišuje základní prvky elektrické výstroje motorových vozidel; • používá různé druhy technických schémat a orientuje se v elektrotechnické dokumentaci silničních motorových vozidel; • dodržuje zásady ochrany zdraví před účinky elektrického proudu a zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem (dle Vyhlášky č.50/76 Sb. je osobou poučenou); • vyměňuje a zapojuje spotřebiče do rozvodné sítě motorového vozidla; 	<p>1. Diagnostika palubní sítě, rozmístění prvků ve vozidle (využití modulu: Palubní síť vozidla I; Palubní síť vozidla)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rozmístění kabeláže - rozmístění pojistkových skříněk - rozmístění řídicích jednotek - rozmístění kostřících bodů
<ul style="list-style-type: none"> • vysvětlí konstrukci a hlavní charakteristiky akumulátorů; • kontroluje stav nabití akumulátorů; • dodržuje zásady provozu a oprav akumulátorů; • kontroluje regulátory napětí, seřizuje příslušné charakteristiky na požadované hodnoty; • vyměňuje a zapojuje alternátory; • využívá při opravách znalost konstrukce a zapojení polovodičových regulátorů; 	<p>2. Diagnostika zdrojů elektrické energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akumulátory, teoretické vlastnosti, způsoby kontroly - Generátory - Regulace - diagnostika funkce
<ul style="list-style-type: none"> • kontroluje činnost spouštěčů; • opravuje závady spouštěčů, montuje spouštěče; 	<p>3. Diagnostika spouštěčů a jejich obvodů</p> <ul style="list-style-type: none"> - vlastnosti elektrických spouštěčů - závady spouštěcích obvodů, - diagnostika a opravy spouštěčů - pomocná spouštěcí zařízení
<ul style="list-style-type: none"> • opravuje a udržuje stěrače; • zapojuje stěrače a cyklovače; • Diagnostikuje závady v ovládání stěračů, ostřikovačů a cyklovačů 	<p>4. Diagnostika obvodů stěračů a osvětlení</p> <ul style="list-style-type: none"> - diagnostika stěračů - diagnostika ostřikovačů - diagnostika cyklovačů - diagnostika snímačů deště - diagnostika snímačů osvětlení - diagnostika světelné soustavy - opravy stěračového systému - oprava a seřízení osvětlení vozidla
<ul style="list-style-type: none"> • Kontroluje funkci snímačů, • stanoví závadu, 	<p>5. Snímače diagnostika funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - Snímače teploty

Výsledky vzdělávání	Učivo
<ul style="list-style-type: none"> • vymění snímač, • načte systém, • prověří funkci 	<ul style="list-style-type: none"> - Snímače polohy a rychlosti - Snímače tlaku - Snímače množství vzduchu - Snímače klepání - Příčného a podélného zrychlení - Snímač stáčení - Snímače momentu - Snímač ozáření - Cuvací senzory
<ul style="list-style-type: none"> • vysvětlí konstrukci a popíše činnost zapalovacích soustav; • osazuje motory svíčkami; • nastavuje a kontroluje velikost předstihu; • využívá při práci znalosti o konstrukci jednotlivých druhů zapalování; • kontroluje odrušení motorových vozidel, montuje odrušovací prvky; • kontroluje stav a funkci zapalovací soustavy; - kontroluje činnost prvků systémů elektronického řízení motoru; • vyměňuje vadné prvky systému; • diagnostikuje stav vstřikovacích zařízení; • kontroluje a nastavuje tvorbu směsi a složení výfukových plynů; • kontroluje a nastavuje režim práce motoru; 	<p>6. Diagnostika řízení zážehových motorů</p> <ul style="list-style-type: none"> Závady mechanické Závady elektrické Vzájemné vlivy
<ul style="list-style-type: none"> • Kontroluje prvky obvodu dodávky paliva • kontroluje činnost a těsnost prvků systémů dodávky paliva a elektronického řízení motoru; • vyměňuje vadné prvky systému; • diagnostikuje stav vstřikovacích zařízení; • Kontroluje funkci systému řízení spalin a složení výfukových plynů; 	<p>7. Diagnostika řízení vznětových motorů</p> <ul style="list-style-type: none"> Závady mechanické Závady elektrické Vzájemné vlivy
<ul style="list-style-type: none"> • kontroluje funkci snímače zatížení u vzd. brzd • kontroluje funkci ventilů seřízení světlé výšky vozidla • kontroluje funkci ABS a ESP u vzduchových i kapalinových brzd • diagnostikuje funkci elektrické parkovací brzdy 	<p>8. Diagnostika řízení podvozkových systémů</p> <ul style="list-style-type: none"> Hydropneumatické pružení Elektricky řízené tlumiče Vzduchové pružení Brzdové systémy vzduchové a kapalinové
<ul style="list-style-type: none"> • kontroluje a opravuje systémy komfortní elektroniky ve vozidlech; • udržuje informační a komunikační zařízení používaná ve vozidlech; • kontroluje, udržuje a opravuje klimatizaci 	<p>9. Diagnostika komfortních systémů,</p> <ul style="list-style-type: none"> Topení a klimatizace Elektrický ohřev motoru Elektrický ohřev vzduchu topení Vyhřívání sedaček, volantu, skel

Výsledky vzdělávání	Učivo
vozidla; • nastavuje regulační nebo řídicí systém klimatizace;	
• diagnostikuje činnost automatické převodovky • diagnostikuje robotizované převodovky, určuje závady	10. Diagnostika řízení automatických a robotizovaných převodovek
• kontroluje činnost a opravuje závady na systémech aktivní a pasivní bezpečnosti; • používá diagnostická zařízení ke kontrole technického stavu vozidel a závad;	11. Diagnostika zádržných systémů Diagnostika prvků aktivní bezpečnosti Diagnostika prvků pasivní bezpečnosti
• Provádí diagnostiku hnacího systému vozidel s elektropohonem • diagnostikuje řídicí systém • diagnostikuje závady pohonů na alternativní paliva	12. Diagnostika elektriky alternativních pohonů - diagnostika systémů alternativních paliv

ELEKTRICKÁ MĚŘENÍ

Pojetí vyučovacího předmětu

a) obecný cíl vyučovacího předmětu

Obecným cílem předmětu je rozvíjet logické tvůrčí myšlení žáků a dát jim základní znalosti v oblasti měření elektrických obvodů a součástek. Seznamuje žáky se základními způsoby analýzy součástek a jednoduchých obvodů pomocí měřících technik

b) charakteristika učiva

Seznamuje žáky s jednotkami, základními pojmy a názvoslovím, základními měřícími přístroji, metodami měření a způsoby měření elektrických a neelektrických veličin, jejich ověření výpočtem včetně vyjádření chyb.

c) cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

- Vytvořit základy technického myšlení v oblasti el. zařízení
- vytvořit základní návyky pro práci s el. zařízeními
- vést k logickému myšlení
- vést k dodržování kázně při práci s el. zařízeními

d) výukové strategie (pojetí výuky)

Výuka je rozložena do dvou ročníků, rozdělena na skupiny a umístěna v elektrolaboratoři. Při výuce je využíváno dostupných didaktických pomůcek. Výuka probíhá ve třetím a čtvrtém ročníku, kde následně tvoří součást závěrečné maturitní zkoušky.

- Ve třetím ročníku jsou probírány základy měření elektrických veličin, jako jsou měření napětí, proudu, odporu, indukčnosti, kapacity atd. současně jsou probírány chyby měření, základní měřící soustavy a měření neelektrických veličin.
- Ve čtvrtém ročníku je výuka zaměřena na měření aktivních součástek, základních lineárních obvodů a základních digitálních obvodů. Současně jsou probírána témata z diagnostiky motorových vozidel.

e) hodnocení výsledků žáků

- Žáci jsou hodnoceni za každé pololetí minimálně dvakrát písemnou i ústní formou.
- Jsou hodnoceny teoretické znalosti nabyté v předmětu formou ústní i písemnou s důrazem na vhodné názvosloví a vyjadřování.
- Dále jsou hodnoceny písemné výstupy získané v praktickém měření a zpracované do měřících zpráv.

f) popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Absolvent je schopen uplatnit následující klíčové kompetence:

Nabyté znalosti a dovednosti jsou zaměřeny na rozvoj myšlení žáka v oblasti diagnostiky a měření, jak obecně, tak i se zaměřením na automobilní problematiku. Žák dokáže zhodnotit zadaný problém, vybrat vhodnou měřící metodu, včetně odpovídajících měřících přístrojů a vyvodit správné závěry. Současně dokáže z těchto závěrů vytvořit odpovídající zprávu. Důraz je také kladen na logické myšlení a matematické výpočty.

- Kompetence k řešení problémů

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej.
- vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace.
- Kompetence komunikativní
 - formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné i ústní podobě.
 - součástí komunikativní kompetence je vypracování textů na odborná témata (technický popis, technická zpráva)
- Matematické kompetence
 - provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy
 - číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.)
 - efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích
- Digitální kompetence
 - pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií
 - učit se používat nové aplikace

ROZPIS UČIVA
ELEKTRICKÁ MĚŘENÍ
1hod/týden

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák: seznámí se s laboratorním řádem, zná bezpečnostní pravidla vyjmenuje základní pravidla bezpečnosti při manipulaci s vysokým napětím nakreslí elektrický obvod jako schéma ví, co jsou chyby měření a jak se s nimi počítá popíše základní digitální přístroje vysvětlí, co je rozsah MP, co je konstanta a citlivost přístroje</p>	<p>1. Úvod do měření</p> <p>1.1. Úvodní opakování, laboratorní řád, BOZP 1.2. Značení diskretních součástek 1.3. Měřicí přístroje, chyby 1.4. Formální a numerické zpracování naměřených dat</p>
<p>popíše základní prvky el. měření, metody vysvětlí, co je napětí a jak jej má měřit vysvětlí, co je proud a jak jej má měřit vysvětlí, co je odpor a jak jej má měřit, provádí přímou a nepřímou metodu, provádí můstková měření vysvětlí, co je kapacita a jak ji má měřit vysvětlí, co je indukčnost a jak ji má měřit měří výkon vysvětlí princip diody a ví, jak se měří</p>	<p>2. Základní elektrická měření</p> <p>2.1. Měření střídavých veličin 2.2. Měření odporu, kapacity a indukčnosti 2.3. Řazení RLC 2.4. Odporový dělič 2.5. Měření RC článku 2.6. Měření UD, LED diod 2.7. Měření jednocestného usměrňovače 2.8. Měření stabilizátoru se zenerovou diodou</p>
<p>vyjmenuje součásti automobilové sítě a dokáže ověřit jejich funkčnost popíše vlastnosti součásti automobilové sítě, identifikuje závadu popíše základní princip PWM modulace</p>	<p>3. Měření částí automobilové sítě</p> <p>3.1. Měření autokabelu, přechodových odporů 3.2. Měření potenciometru škrtkové klapky 3.3. Měření zapalovacího transformátoru 3.4. Úvod do regulace 3.5. Úvod do PWM modulace</p>
<p>změří zadané úlohy a vypracuje zprávu o měření, vyhodnotí předpoklady a naměřené výsledky</p>	<p>4. Laboratorní práce (využití modulů: Elektrická měření 1; Elektrická měření 2)</p>

	<p>4.1. Měření rezistorů Ohmovou metodou</p> <p>4.2. Měření charakteristik UD</p> <p>4.3. Měření charakteristik monolitického stabilizátoru napětí.</p> <p>4.4. Měření charakteristik bipolárního tranzistoru</p>
--	---

ODBORNÝ VÝCVIK

Pojetí vyučovacího předmětu

a) obecný cíl vyučovacího předmětu

Předmět Odborný výcvik ve studijním oboru autoelektrikář má umožnit získat odborné vědomosti, dovednosti a návyky potřebné pro příjem vozidel do opravy, dále pro opravy, seřizování a diagnostikování motorových vozidel, pro přípravu na provoz nových vozidel, pro stanice technické kontroly a měření emisí, zpracování servisní dokumentace, živnostenské podnikání.

b) charakteristika učiva

Učivo předmětu Odborný výcvik spadá spolu s odbornými předměty do složky odborného vzdělávání, navazuje na teoretické učivo odborných předmětů dle zásady přiměřenosti tak, aby žáky vybavila základními praktickými dovednostmi potřebnými při údržbě, opravách a diagnostice motorových vozidel. Rozvržení učiva v předmětu Odborný výcvik je v souladu s postupně vzrůstajícími nároky na odborné vědomosti a dovednosti žáků a v návaznosti na obsah teoretických předmětů.

c) cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Předmět Odborný výcvik směřuje k uznávání hodnot a postojů podstatných pro život v demokratické společnosti a dodržování jich. Zvláště aby:

- jednali v souladu s udržitelným rozvojem evropské a světové kultury
- rozvíjeli schopnosti pracovat, jednat a tvořivě zasahovat do stávajícího prostředí
- uměli pracovat v týmech a vyrovnávat se s různými situacemi a problémy
-

d) výukové strategie (pojetí výuky)

Předmět Odborný výcvik je vyučován dle učebního plánu od prvního ročníku. Výuka je prováděna v odborných dílnách frontálním systémem, u speciálních témat na drahých a složitých zařízeních – např. strojní obrábění, seřizování geometrií apod. se využijí přeřazovací plány. Výuka probíhá jak na cvičných agregátech, tak i na produktivní práci při opravách motorových vozidel.

e) hodnocení výsledků žáků

Hodnocení výsledků žáků v předmětu Odborný výcvik se odvíjí jednak od kvality provedené práce, dodržení technologických postupů včetně zásad BOZP a přístupu k praktickým činnostem. Důležitou zpětnou vazbou jsou kontrolní testy zařazované na konci tematických celků i období.

f) popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat

Přispívá k celkovému přehledu a propojení teoretických vědomostí s praktickými činnostmi potřebnými k odborné připravenosti absolventů.

Aplikace průřezových témat:

doplňování znalostí a dovedností žáků získaných v odborné složce o nejdůležitější poznatky a dovednosti pro uplatnění na trhu práce

- aktivní rozhodování o vlastní kariéře, schopnost reálně posuzovat své možnosti a uplatnění
- uplatňování zásad pro ochranu zdraví a životního prostředí

ROZPIS UČIVA
 ODBORNÝ VÝCVIK
 17,5hod/týden

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence; • při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy; • uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci; • poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti; • uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu; 	<p>1. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence</p> <ul style="list-style-type: none"> - pracovněprávní problematika BOZP - bezpečnost technických zařízení <p>Každý učitel začíná 2 hodiny BOZP 8 učitelů x 2 hodiny = 16 hodin</p>
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel • sestavuje a měří svazky el. instalace palubní sítě • kontroluje a pracuje se ve VN palubní síti (BOZP) • určuje a měří datové sítě 	<p>2. Palubní síť (využití modulů: Palubní síť vozidla II)</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozvod ve vozidle - decentrální palubní síť - kabelové svazky a svorkovnice - pojistkové boxy, pojistky a relé - řídicí jednotky - VN palubní síť vozidel - datové sítě
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací • provádí údržbu, měření a výměny akumulátorů • provádí (dem-mont) alternátorů, rozdělání a složení, měření komponentů, opravy a výměny 	<p>3. Zdroje elektrické energie (využití modulů: Zdroje elektrické energie v motorových vozidlech)</p> <ul style="list-style-type: none"> - akumulátory, konstrukce, druhy, údržba, označování a jejich řízení - alternátor, princip činnosti, konstrukce, druhy a jeho řízení - závady, opravy - měření alternátorů a jeho částí - VN zdroje vozidel

<ul style="list-style-type: none"> • určuje a měří VN zdroje (BOZP) • dodržuje zásady ochrany zdraví před účinky elektrického proudu a zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem (dle Vyhlášky čis.50/76 Sb. je osobou poučenou); 	<ul style="list-style-type: none"> - orientace v elektrických schématech motorových vozidel a technické dokumentaci
<ul style="list-style-type: none"> • provádí (dem-mont), rozdělání a složení spouštěčů • měření komponentů, opravy a výměny • určuje druhy spouštěčů • provádí měření spouštěčů v namontovaném stavu 	<p>4. Spouštěče</p> <ul style="list-style-type: none"> - princip činnosti, konstrukce, druhy - závady, opravy - měření částí spouštěčů a měření spouštěčů na vozidle
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací určuje druhy zapalování, měří a vyměňuje komponenty zapalování • měří a opravuje el. instalaci zapalování • měří a opravuje el. instalaci vstřikování a jejich komponenty 	<p>5. Elektrické obvody a komponenty řízení a vstřikování zážehového motoru</p> <ul style="list-style-type: none"> - druhy zapalování, konstrukce, činnost a měření - komponenty vstřikování, měření, závady, opravy - řídicí jednotky, princip činnosti - snímače, konstrukce a funkce snímačů
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací měří a opravuje el. instalaci vstřikování a žhavení vznětového motoru • měří a opravuje el. instalaci řízení motoru • měří, vyměňuje komponenty vstřikování a žhavení 	<p>6. Elektrické obvody a komponenty řízení, vstřikování a žhavení vznětového motoru</p> <ul style="list-style-type: none"> - řídicí jednotky, princip činnosti - snímače, konstrukce a funkce snímačů - komponenty vstřikování, měření, závady, opravy - akční členy - princip žhavení, druhy žhavičů - měření el. instalace, závady, opravy
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací měří a opravuje el. 	<p>7. Elektrické obvody a komponenty řízení podvozkových systémů</p> <ul style="list-style-type: none"> - druhy stabilizačních systémů - měření el. instalace - závady, opravy

<p>instalace stabilizačních systémů</p> <ul style="list-style-type: none"> • měří, vyměňuje komponenty stabilizačních systémů 	
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací • měří, vyměňuje komponenty komfortních systémů • měří a opravuje el. instalaci komfortních systémů, topení a klimatizace 	<p>8. Elektrické obvody a komponenty komfortních systémů</p> <ul style="list-style-type: none"> - topení a klimatizace - funkce komfortních systémů - měření el instalace komponentů a jednotek komfortních systémů - opravy, závady
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací • provádí měření a opravy el. instalací hnacího ústrojí 	<p>9. Elektrické obvody a komponenty hnacího ústrojí</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatické převodovky, 4x4 - princip elektronického řízení automatické - převodovky - měření el. Instalace, opravy, závady
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací • • provádí (dem-mont) motorů stěračů, rozdělení a složení • měří a vyměňuje komponenty motorů • měří a opravuje el. instalaci stěračů a cyklovačů 	<p>10. Stěrače a cyklovače</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukce a činnost stěračů a cyklovačů - druhy el. motorů, závady, opravy, měření - zapojení stěračů, měření el. instalace
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací • • provádí měření a opravy el. instalace 	<p>11. Světelná soustava</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapojení světelné soustavy ve vozidle - měření el. instalace, závady, opravy

světelné soustavy	
<ul style="list-style-type: none"> • komunikuje a nastavuje pomocí testeru s řídicí jednotkou • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací provádí měření a opravy el. instalace zádržných systémů a dodržuje (BOZP) při práci • měří a vyměňuje komponenty zádržných systémů 	<p>12. Zádržné systémy</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukce a činnost zádržných systémů - měření el. instalace, závady, opravy
<ul style="list-style-type: none"> • pracuje s elektrickými schémata motorových vozidel a technickou dokumentací dodržuje zásady ochrany zdraví před účinky elektrického proudu a zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem (dle Vyhlášky čís.50/76 Sb. je osobou poučenou); • rozlišuje a vyměňuje komponenty LPG a CNG, dodržuje při práci (BOZP) • měří el. instalace LPG a CNG 	<p>13. Elektrické obvody a komponenty alternativních pohonů</p> <ul style="list-style-type: none"> - elektropohon - hybridní - LPG - CNG

POPIS MATERIÁLNÍHO a PERSONÁLNÍHO ZAJIŠTĚNÍ VÝUKY

Teoretická i praktická výuka je zajišťována plně kvalifikovanými učiteli všeobecně vzdělávacích, odborných předmětů i odborného výcviku. Učitelé si prohlubují systematicky odbornou kvalifikaci ve specializovaných kurzech a seminářích, jakož i navštěvují kurzy zaměřené na rozvoj pedagogických a didaktických kompetencí. Výuka žáků probíhá v učebnách vybavených moderní audiovizuální technikou, dále ve specializovaných učebnách, jako jsou laboratoře, odborná učebna. Při výuce tvoří základ vlastní odborné učebnice, počítačové prezentace a počítačové programy. Dále je žákům k dispozici odborná knihovna a knihovna beletrie, jakož i přístup k informacím prostřednictvím internetu. Z důvodu velmi rychlého vývoje v oblasti motorových vozidel jsou všechny učebny vybaveny audiovizuální technikou a přístupem k internetu. Obsah výuky tak může rychleji reagovat na novinky v oboru. Pro pedagogy, žáky a rodiče slouží jako základní školní informační systém program Bakalář a jeho jednotlivé moduly.

Pro vzdělávání žáků se specifickými vzdělávacími potřebami škola vytváří vhodné podmínky pro odstranění znevýhodnění ve výuce. Žáci mohou využívat při výuce pomůcky, speciální vyučovací metody, které upravuje individuální vzdělávací plán nebo plán pedagogické podpory žáka. Při tvorbě individuálního vzdělávacího plánu u žáků se specifickými vzdělávacími potřebami se vychází z odborného hodnocení a doporučení školského poradenského pracoviště. Třídní učitel spolu s výchovným poradcem pracuje s třídním kolektivem na začlenění žáka do kolektivu. Výchovný poradce spolupracuje s PPP nebo SPC, podílí se na tvorbě IVP a pedagogickém plánu podpory a informuje vyučující o specifických potřebách žáka. Žáci se specifickými poruchami učení jsou vzděláváni dle běžných učebních plánů, jejich obtíže se většinou během studia na střední škole kompenzují. Tito žáci jsou zohledňováni při přijímacím řízení na střední školu. Vyučující poskytují žákům konzultační hodiny. Výchovný poradce spolupracuje s PPP a SPC, podílí se na tvorbě IVP a plánu podpory žáka.

Vzdělávání žáků sociálně znevýhodněných žáci pocházející z ekonomicky slabé rodiny mohou požádat o zapůjčení učebnic, mají volný přístup k počítači, k internetu a ke studijním materiálům. U žáků pocházejících z odlišného kulturního prostředí se zohledňuje nižší znalost českého jazyka. Třídní učitel ve spolupráci s výchovným poradcem a školním psychologem a ostatními vyučujícími sleduje, jak je žák přijat kolektivem, případně pomáhá s jeho začleněním.

Pomoc žákům se slabším prospěchem žáci, kteří hůře zvládají středoškolský způsob studia, využívají individuálních konzultací s jednotlivými vyučujícími. Školní psycholog a výchovný poradce sleduje jejich prospěch, spolupracuje s třídním učitelem a rodiči, zprostředkovává pohovor a profilační testy v PPP, nabízí individuální konzultaci žákům i rodičům a navrhuje řešení vzniklých problémů při studiu. Práce s těmito žáky spočívá především v jejich motivaci.

Vzdělávání žáků nadaných jsou vytipováni jednotlivými vyučujícími a zúčastňují se různých soutěží, olympiád a projektů. Jednou z forem prezentace prací mimořádně nadaných žáků je středoškolská odborná činnost. Učitelé mohou využívat nadání žáků přímo ve výuce k přípravě problémového vyučování. Žáci jsou oceňováni za reprezentaci

školy a jejich výsledky bývají zveřejňovány ve zpravodaji školy a www stránkách školy. Vzdělávání žáků nadaných předpokládá individuální přístup učitelů. Třídní učitel úzce spolupracuje se školním poradenským pracovištěm-výchovným poradcem a školním psychologem při případném problematickém začlenění žáků I. ročníků do kolektivu. Sportovně talentovaným žákům, kteří se zúčastňují časově náročné sportovní přípravy, se dle potřeby vypracuje individuální vzdělávací plán upravující organizaci vzdělávání. Žákům se specifickými vzdělávacími potřebami pomáhají i adaptační kurzy, které škola pořádá pro žáky prvních ročníků před zahájením studia. Tam se žáci seznámí se zvláštnostmi a speciálními potřebami svých spolužáků a tam se také začíná formovat kolektiv, ve kterém má každý žák své místo.

Metody či formy práce, které se nejvíce osvědčují při plnění vzdělávacích cílů:

Svoboda – pozitivní klima, podpora nestresující atmosféry, vede žáky k poznání pravidel, k odpovědnosti za své chování i práci. Důležitá je také svoboda při hledání správných řešení a postupů, vlastní cesta k poznání.

Aktivita - kvalitní motivování k vlastní činnosti, smysluplné zapojování všech žáků na různých stupních znalostí.

Decentralizace – opuštění role vševědoucího a všemocného pedagoga, který se mění v motivátora a podněcovatele, rádce, organizátora.

Individualizace – zdůrazňuje jedinečnost osobnosti žáka, různý temperament, různá úroveň schopností a dovedností, rozdílný způsob učebních stylů.

Pozitivní přístup – podporující prostředí, převaha kladně motivujících pobídek, vnímání chyby jenom jako nutná součást procesu učení, rovná a empatická komunikace, tolerance, pouze přiměřená soutěživost, pochvala a odměna i za již dílčí úspěchy.

Kooperace - podpora vzájemné spolupráce umů, respektování odlišných názorů, dovednost prezentace a argumentace vlastních postojů, podpora pracovních návyků, dovednost poradit, dovednost objektivně přijímat kritiku i objektivně hodnotit.

Zaměřenost na život – jasné vědomí toho, proč se žák učí to či ono. Podpora orientace ve světě, upřednostňování vlastních prožitků a vlastní konstrukci poznání.

Odborný výcvik je realizován v dílenských prostorách školy – speciální diagnostika motorů, komfortní diagnostika, elektro), dále na odloučených pracovištích sociálních partnerů, formou praktické výuky celé skupiny žáků pod vedením učitele odborného výcviku, a na provozních pracovištích. Pracoviště jsou svým vybavením zaměřena na problematiku výuky. Jedná se například o dílny diagnostiky, elektro, měření výkonu vozidla a motoru.

Z důvodu velké náročnosti problematiky motorových vozidel jsou hlavně v odborné výuce kladeny velmi vysoké požadavky na odbornou a pedagogickou způsobilost pedagogických pracovníků. Ke zvýšení a prohloubení odborných znalostí a dovedností pedagogů slouží vzdělávání pedagogických pracovníků prostřednictvím firem Škoda, Bosch, Hella, Porsche ČR a dalších. Spolupráce formou školení a materiálního zabezpečení si klade za cíl zvýšení kvalifikace odborných pedagogů, tedy rozšíření jejich technických znalostí s ohledem na vývoj automobilového průmyslu a diagnostické techniky.

CHARAKTERISTIKA SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY

V rámci regionu spolupracuje Integrovaná střední škola automobilní Brno s více firmami, které se zabývají prodejem a opravami všech značek vozidel na našem trhu. Zde získáváme veškeré dostupné informace a pomůcky pro výuku a v neposlední řadě možnost praktického vzdělávání žáků v rámci odborné výuky s možností následného uplatnění, resp. zaměstnání žáků přímo v těchto firmách.

Spolupráce se vyvíjí i v daleko rozsáhlejší kontextu, než je pouze místní či regionální charakter. V rámci podpory, modernizace a aktualizace výuky a vybavení spolupracujeme s naprostou většinou společností, které mají nejen národní, ale i mezinárodní měřítko. Jedná se převážně o firmy poskytující aktuální technické informace, uplatnitelné jak v teoretické, tak i v praktické výuce. Tyto společnosti jsou převážně výrobci nebo národními, potažmo celoevropskými zástupci jednotlivých značek vozidel pro trh v České republice. Dále se jedná o společnosti poskytující dodávky náhradních dílů a veškeré technologie diagnostiky, údržby a oprav vozidel.

Jako doplnění přímo aplikované praxe žáků u firem lze rozhodně považovat zařazení žáků i s učiteli odborné výchovy, nebo jednotlivé žáky do jednotlivých firem. Jedná se o pracoviště, která rozšiřují možnost získání odborného přehledu a technických znalostí v oboru. Stejně tak jsou tato pracoviště velice důležitá z hlediska uplatnění a zabezpečení zaměstnání pro naše žáky. V průběhu praxe mají žáci možnost se seznámit s rozdílnou technologií a diagnostikou oprav, rozdílnými zvyklostmi na pracovištích a to přispívá velikou měrou k jejich dalšímu profesnímu rozvoji a uplatnění. Dále uvádíme konkrétní firmy, se kterými se nám podařilo navázat rozvinutou spoluprací:

MOTORTEC, spol. s r.o.
Maříkova 341/21, 621 00 Brno - Ivanovice
Agrotec a.s.

AUTONOVA Brno spol. s r.o.
Masná 20, 657 79 Brno

Dopravní podnik města Brna, a.s.
Hlinky 151, 656 46 Brno

Porsche Inter Auto CZ
Řípská 13a, 627 00 Brno

Sociální partner (SP) se podílí na praktické výuce, hodnocení žáků, organizaci a zajištění závěrečných, zabezpečují stáže zahraničních studentů, spolupracují na odborných soutěžích, atd.

Na tvorbě ŠVP aktivně spolupracují zejména firmy: MOTORTEC a AUTONOVA, ale formou ústního jednání také ostatní oslovení SP.

Každoročně organizujeme setkání SP, na kterých informujeme o aktivitách školy a diskutujeme o personálních potřebách, na našich webových stránkách mají podnikatelé možnost nabídnout našim absolventům pracovní místa.

Vzhledem k výborným zkušenostem uvažujeme do budoucna o rozšíření počtu odloučených pracovišť v prostorách významných firem, formou praxe celé skupiny žáků, za trvalé účasti učitelů odborného výcviku.

V oblasti dalšího vzdělávání odborných pedagogických pracovníků spolupracujeme s firmami ŠKODA-AUTO, BOSCH, SCANIA, HELLA GUTMANN, AGROTEC a dalších firem. Cílem je zejména zvýšení kvalifikace odborných pedagogů, tedy rozšíření jejich technických znalostí s ohledem na vývoj automobilového průmyslu a diagnostické techniky. To povede ke zvýšení efektivity vzdělávacího systému. Zvýší se tím kvalifikovanost a rychlejší uplatnění absolventů v oboru.

PŘÍLOHY



Elektricka-mereni-1-t
eorie.pdf



Elektricka-mereni-2-
praxe.pdf



Elektromobily.pdf



Palubni-sit-vozidla-1-
praxe.pdf



Palubni-sit-vozidla-1-
teorie.pdf



Palubni-sit-vozidla-N
SK.pdf



Systemy-pripravy-sm
esi-zazehovych-motorgie-v-motorovych-vc



Zdroje-elektricke-ene



VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Elektrická měření 1 teorie

Kód modulu

23-m-3/AB95

Typ vzdělání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (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

Vazba na PK v NSK

Ne

Obor / obory vzdělání

23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel

Délka modulu (počet hodin)

24

Platnost modulu od

01. 09. 2018

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Ukončení 1. ročníku výše uvedených oborů vzdělávání (absolvování odborné oblasti Elektrická měření a Základy elektrotechniky).

Znalost Ohmova zákona

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul má za cíl vytvořit teoretické základy pro samostatné měření elektrických veličin pomocí zejména multimetru. Žáci si osvojí základní metody zapojení měřících přístrojů a zásad BOZP pro elektrická měření.

Očekávané výsledky učení

Žák:

1. žáci popíší mechanismus úrazu elektrickým proudem a vyjmenují způsoby ochrany
2. orientuje se ve značení diskretních součástek
3. popíše funkci Ohmmetru a jeho zapojení do elektrického obvodu
4. popíše funkci Voltmetru a jeho zapojení do elektrického obvodu
5. popíše funkci Ampérmetru a jeho zapojení do elektrického obvodu
6. dokáže vyjmenovat vlastnosti reálných a ideálních měřících přístrojů
7. orientuje se ve schématech elektrických obvodů

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- základní schematické značky
- značení součástek
- měřící přístroje
- zapojení do obvodu
- orientace ve schématu

Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. odborná přednáška na téma úraz elektrickým proudem včetně ukázek videí
2. samostudium výčet základních schematických značek
3. ověření znalostí (forma písemného testu)
4. odborná přednáška na téma značení diskretních součástek
5. ověření znalostí (forma pracovního listu)
6. odborná přednáška na téma měřící přístroje
7. řešené vzorové příklady výpočtu měřených veličin

Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

1. ústní ověření teoretických znalostí z oblasti elektrického měření
2. písemné ověření formou znalostního testu (oblasti - schematických značek, značení součástek, měřících přístrojů a jejich zapojení do obvodu)

Způsob ověřování dosažených výsledků v návaznosti na očekávané výsledky učení:

1. žáci popíší mechanismus úrazu elektrickým proudem a vyjmenují způsoby ochrany - ústní ověření
2. orientuje se ve značení diskretních součástek - písemné ověření
3. popíše funkci Ohmmetru a jeho zapojení do elektrického obvodu - ústní i písemné ověření
4. popíše funkci Voltmetru a jeho zapojení do elektrického obvodu - ústní i písemné ověření
5. popíše funkci Ampérmetru a jeho zapojení do elektrického obvodu - ústní i písemné ověření
6. dokáže vyjmenovat vlastnosti reálných a ideálních měřících přístrojů - ústní ověření
7. orientuje se ve schématech elektrických obvodů - ústní i písemné ověření

Kritéria hodnocení

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků:

1. ústní zkoušení - prověření odborných znalosti z oblasti elektrického měření
2. znalostní test - oblast schematických značek, značení součástek, měřících přístrojů a jejich zapojení do obvodu (max.100 – min. 65 bodů)
3. Absence v modulu pod 30%.

Kritéria hodnocení v návaznosti na očekávané výsledky učení:

- Hodnocení testů:
 - 100-90% výborný,
 - 89-76% chvalitebný,
 - 75-60% dobrý,
 - 59-45% dostatečný,
 - méně než 44% nedostatečný
- Hodnocení ústní:
 - Výborný - ovládá výborně problematiku konstrukce a oprav vozidel s elektrickým pohonem, chápe souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
 - Chvalitebný - ovládá dobře problematiku konstrukce a oprav elektromobilů, zná s chybami detaily, chápe podstatné souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
 - Dobrý - ovládá látku konstrukce a oprav elektrických vozidel, zná 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

JAN, Zdeněk, Bronislav ŽDÁNSKÝ a Jindřich KUBÁT. Automobily. 2., aktualiz. vyd. Brno: Avid, 2009. ISBN 9788087143131.

Poznámky

Klíčová aktivita

KA3 - Odborné vzdělávání (návaznost na RVP)

Pracovní skupina

PS10 - Pracovní skupina 10

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který je spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jan Frybert.



VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Elektrická měření 2 praxe

Kód modulu

26-m-3/AB99

Typ vzdělání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

39 - Speciální a interdisciplinární obory

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

Komplexní úloha

Vazba na PK v NSK

Ne

Obor / obory vzdělání

26-57-H/01 Autoelektrikář

Délka modulu (počet hodin)

20

Platnost modulu od

01. 09. 2018

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Ukončení 1. ročníku výše uvedených oborů vzdělávání (absolvování odborné oblasti Elektrická měření a Základy elektrotechniky).

Znalost Ohmova zákona. Základní znalost elektrických značek a schémat. Základní znalost BOZP pro práci na elektrických strojích a zařízeních.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul má za cíl seznámit žáky s problematikou měření elektrických veličin a to pomocí multimetru a osciloskopu. Žáci si osvojí základní metody měření v automobilové síti na praktických úlohách, zejména měření elektrického odporu, napětí a proudu v palubní síti automobilu a diskrétních součástkách.

Očekávané výsledky učení

Žák:

1. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického odporu
2. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického napětí
3. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického proudu
4. změří odporově pojistku, popřípadě vedení
5. orientuje se v zapojení senzoru teploty chladicí kapaliny do napěťového děliče
6. změří klidový odběr elektrického proudu v palubní síti
7. popíše funkci relé a vyjmenuje všechny vývody
8. měřením ověří správnou funkci relé

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Měření elektrických veličin:

- Měření elektrického odporu
 - měření vedení
 - pojistky
 - senzor teploty chladicí kapaliny
- Měření elektrického napětí
 - měření dobíjení
 - dělič napětí
- Měření elektrického proudu
 - klidový odběr
 - ověření funkce relé

Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. úvodní instruktáž MOV o multimetru a jeho zapojení pro měření elektrického odporu doprovázená prezentací
2. názorná ukázka měření elektrického odporu na prvcích palubní sítě
3. samostatná práce s pracovním listem měření elektrického odporu
4. úvodní instruktáž MOV o multimetru a jeho zapojení pro měření elektrického napětí doprovázená prezentací
5. názorná ukázka měření elektrického napětí na palubní síti vozidla
6. samostatná práce s pracovním listem měření elektrického napětí
7. úvodní instruktáž MOV o multimetru a jeho zapojení pro měření elektrického proudu doprovázená prezentací
8. názorná ukázka měření elektrického proudu na palubní síti vozidla
9. úvodní instruktáž MOV o funkci relé a jeho zapojení do elektrického obvodu.
10. samostatná práce s pracovním listem měření relé

Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

1. ústní a praktické ověření teoretických znalostí z oblasti elektrického měření, nastavení multimetru, zapojení do obvodu
2. písemné ověření formou vyplnění pracovních listů včetně závěrečného testu.

Ověřování dosažených výsledků ve vztahu na očekávané výsledky učení:

1. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického odporu - ústní a praktické ověření
2. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického napětí - ústní a praktické ověření
3. dokáže nastavit multimetr na měření elektrického proudu - ústní a praktické ověření
4. změří odporově pojistku, popřípadě vedení - ústní a praktické ověření
5. orientuje se v zapojení senzoru teploty chladicí kapaliny do napěťového děliče - písemné ověření
6. změří klidový odběr elektrického proudu v palubní síti - ústní a praktické ověření
7. popíše funkci relé a vyjmenuje všechny vývody - ústní a písemné ověření
8. měřením ověří správnou funkci relé - ústní a praktické ověření

Kritéria hodnocení

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků:

1. ústní a praktické zkoušení - prověření odborných znalosti z oblasti elektrického měření
2. znalostní test-max.100 –min.65 bodů

V praktickém ověření s ohledem na očekávané výsledky učení je žák hodnocen:

- 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.

Hodnocení testů:

- 100-90% výborný,
- 89-76% chvalitebný,
- 75-60% dobrý,
- 59-45% dostatečný,
- méně než 44% nedostatečný

Hodnocení ústní:

- Výborný - ovládá výborně problematiku konstrukce a oprav vozidel s elektrickým pohonem, chápe souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Chvalitebný - ovládá dobře problematiku konstrukce a oprav elektromobilů, zná s chybami detaily, chápe podstatné souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Dobrý - ovládá látku konstrukce a oprav elektrických vozidel, zná 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

JAN, Zdeněk, Bronislav ŽDÁNSKÝ a Jindřich KUBÁT. Automobily. 2., aktualiz. vyd. Brno: Avid, 2009. ISBN 9788087143131.

Poznámky

Klíčová aktivita

KA3 - Odborné vzdělávání (návaznost na RVP)

Pracovní skupina

PS10 - Pracovní skupina 10

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který je spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jan Frybert.



VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Elektromobily

Kód modulu

23-m-3/AJ78

Typ vzdělání

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

Komplexní úloha

Vazba na PK v NSK

Ne

Obor / obory vzdělání

23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel

Délka modulu (počet hodin)

20

Platnost modulu od

01. 09. 2018

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Předpokladem pro úspěšné absolvování modulu jsou základní znalosti fyziky a matematiky a předchozí absolvování modulů [Motorová vozidla](#), [Převodové ústrojí 1](#), [Převodové ústrojí 2](#) a [Převodové ústrojí 3](#).

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul poskytuje žákům informace o elektropohonech, o jejich 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 elektropohonů vozidel a hybridních pohonů
2. popíše základní konstrukční řešení elektromobilů a hybridních vozidel
3. vysvětlí význam základních pojmů vztahujících se k těmto typům pohonů
4. uvede zdroje elektrické energie elektromobilů a hybridních vozidel
5. popíše možnosti kontroly funkce a diagnostiky systémů
6. dodržuje pravidla bezpečnosti práce při opravách a diagnostice elektromobilů a hybridních pohonů

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Elektromobily:

1. Historie a vývoj elektromobilů
2. Rozdělení elektromobilů
3. Konstrukce jednotlivých vývojových směrů
4. Zdroje energie elektromobilů
5. Zásady bezpečnosti práce při opravách elektromobilů
6. Diagnostika a opravy

Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. Deduktivní výuka je vedena hromadnou - frontální formou pro skupinu nebo třídu. Použito zejména pro učivo: historie a vývoj elektromobilů, rozdělení elektromobilů a zdroje energie elektromobilů;
 2. V některých částech (konstrukční řešení) je využívána skupinová výuka, kdy žáci ve skupinách po samostudiu prezentují jednotlivá konstrukční řešení. Použito zejména pro učivo: konstrukce jednotlivých vývojových směrů, zdroje energie elektromobilů, zásady bezpečnosti práce při opravách elektromobilů a diagnostika a opravy.
- K realizaci výuky formou prezentací je nutné vybavení učebny PC a projektorem.
 - Pro názornost výuky ve vhodné používat modely popisovaných součástí a mechanismů.
 - Pokud je to možné, je vhodné přednes doplnit animacemi a videi, ve kterých je názorně předvedena pracovní činnost probíraných součástí a mechanismů.
 - Žáci si během výuky dělají poznámky a nákresy, přednášející dle svého uvážení doporučí zaznamenání klíčových informací.
 - Je vhodné, aby přednášející průběžně zadáváním otázek k probírané problematice aktivizoval žáky a zároveň ověřoval míru a správnost pochopení látky.

Zařazení do učebního plánu, ročník

3. ročník (případně 4. ročník)

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Způsob ověřování dosažených výsledků v návaznosti na očekávané výsledky učení:

- vysvětlí účel a uvede druhy elektropohonů vozidel a hybridních pohonů - ověřováno písemným testem
- popíše základní konstrukční řešení elektromobilů a hybridních vozidel - ověřováno písemným testem a ústním zkoušením
- vysvětlí význam základních pojmů vztahujících se k těmto typům pohonů - ověřováno písemným testem a ústním zkoušením
- uvede zdroje elektrické energie elektromobilů a hybridních vozidel - ověřováno písemným testem a ústním zkoušením
- popíše možnosti kontroly funkce a diagnostiky systémů - ověřováno písemným testem a ústním zkoušením
- dodržuje pravidla bezpečnosti práce při opravách a diagnostice elektromobilů a hybridních pohonů - ověřováno písemným testem a ústním zkoušením

Test s uzavřenými otázkami (a,b,c), jedna odpověď správná.

Písemný test s obrázky, otevřené odpovědi.

Ústní zkoušení s ústním i grafickým projevem .

Kritéria hodnocení

Hodnocení testů:

- 100-90% výborný,
- 89-76% chvalitebný,
- 75-60% dobrý,
- 59-45% dostatečný,
- méně než 44% nedostatečný

Hodnocení ústní:

- Výborný - ovládá výborně problematiku konstrukce a oprav vozidel s elektrickým pohonem, chápe souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Chvalitebný - ovládá dobře problematiku konstrukce a oprav elektromobilů, zná s chybami detaily, chápe podstatné souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Dobrý - ovládá látku konstrukce a oprav elektrických vozidel, zná 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.

Absence v modulu pod 30%.

Doporučená literatura

- GSCHEIDLE A KOL. Příručka pro automechanika. 1. vydání. Praha: Sobotáles, 2001. ISBN 80 -85920 – 76 – X
- www.gwproject.eu
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektromobil>
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Hybridn%C3%AD_pohon

Poznámky

Klíčová aktivita

KA3 - Odborné vzdělávání (návaznost na RVP)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který je spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Barbora Anfilova Husová.



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



VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Palubní síť vozidla 1 praxe

Kód modulu

23-m-3/AB96

Typ vzdělání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

39 - Speciální a interdisciplinární obory

Komplexní úloha

Vazba na PK v NSK

Ano

Výběr profesní kvalifikace

Profesní kvalifikace

23-128-M [Autotronik/diagnostik osobních automobilů](#)

Platnost standardu od

29. 11. 2016

Obor / obory vzdělání

23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel

Délka modulu (počet hodin)

32

Platnost modulu od

01. 09. 2018

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Základní znalosti elektrotechniky a Ohmova zákona získané po prvním ročníku oborů (absolvování odborné oblasti Elektrická měření a Základy elektrotechniky).

Návyky práce s ručním nářadím práce s multimetrem.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Obecným cílem modulu je dosáhnout u žáka dovedností a návyků o palubní síti vozidla

Očekávané výsledky učení

Žák:

1. rozezná a pojmenuje prvky v klasické a decentrální síti a rozezná prvky HV zástavby alternativních pohonů,
2. dodržuje základní normy a pravidla pro vodiče, dokáže vyhledat v dokumentaci potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů, kabeláže a spínačů,
3. rozezná a pojmenuje prvky v základní sestavě sběrnicevého systému a dokáže použít souvislosti v postupech na síti, čte v elektrických schématech, používá v souvislosti vlivu rušení na vozidlové systémy
4. měří multimetrem URI, diagnostickým přístrojem a přiřazuje hodnoty, dokáže použité znalosti aplikovat při praktických činnostech, zhotovuje a opravuje jednoduché kabelové svazky

Kompetence ve vazbě na NSK

23-128-M Autotronik/diagnostik osobních automobilů:

- Orientace v systémech diagnostiky osobních automobilů

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- palubní síť - klasická a decentrální palubní síť, HV palubní síť
- kabeláž - vodiče a svorkovnice použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť
- pojistky, relé a pojistkové boxy - použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť
- spínače- použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť
- sběrnice - použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť
- odrušení - použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Strategie výuky je formou praktické výuky dosáhnout u žáka návyků a dovedností potřebných pro zvládnutí učiva modulu.

Učební činností žáka je praktická výuka, zápis do sešitu, práce s ručním nářadím, na modelech a vozidlech:

1. určuje na vozidle klasické a decentrální síti a rozezná prvky HV zástavby alternativních pohonů, provádí jednoduché opravy a diagnostiku
2. používá základní normy a pravidla pro vodiče, potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů,

- kabeláže a spínačů, měří, určuje a odstraňuje závady
- provádí základní diagnostiku v sestavě sběrnicevého systému, určuje dle schémat a dokumentace jednotlivé komponenty
 - měří multimetrem URI, diagnostickým přístrojem a přiřazuje hodnoty, na vozidle aplikuje měření a vyhodnocuje výsledky, zhotovuje a opravuje jednoduché kabelové svazky na vozidle a maketách

Zařazení do učebního plánu, ročník

odborný výcvik zaměřený na elektrotechniku motorových vozidel 2. ročník

Mechanik opravář motorových vozidel 23-68-H/01, Autoelektrikář 26-57-H/01, Autotronik 39-41-L/01

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Způsob ověřování očekávaných výsledků učení:

- rozezná a pojmenuje prvky v klasické a decentrální síti a rozezná prvky HV zástavby alternativních pohonů - způsob ověřování: ústní, písemné a praktické
- dodržuje základní normy a pravidla pro vodiče, dokáže vyhledat v dokumentaci potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů, kabeláže a spínačů - způsob ověřování: písemné a praktické
- rozezná a pojmenuje prvky v základní sestavě sběrnicevého systému a dokáže použít souvislosti v postupech na síti, čte v elektrických schématech, používá v souvislosti vlivu rušení na vozidlové systémy- způsob ověřování: písemné a praktické
- měří multimetrem URI, diagnostickým přístrojem a přiřazuje hodnoty, dokáže použité znalosti aplikovat při praktických činnostech, zhotovuje a opravuje jednoduché kabelové svazky- způsob ověřování: praktické

Praktické ověření:

- Popíše a ukáže na vozidle v klasické a decentrální síti a HV zástavby alternativních pohonů jednotlivé prvky.
- Přiřadí základní normy a pravidla pro vodiče pro konkrétní obvod, dokáže vyhledat v dokumentaci potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů, kabeláže a spínačů, které určí ve vozidle zjistí funkci a provede výměnu.
- Rozezná ve vozidle základní sestavu sběrnicevého systému a dokáže použít souvislosti v postupech na síti, v elektrických schématech vyhledá a přiřadí hodnoty, určí rušení na vozidlové systémy.
- Změří multimetrem pojistku, relé a procházející proud, diagnostickým přístrojem naváže komunikaci s jednotkou a přiřadí hodnoty, zhotoví a opraví jednoduchý kabelový svazek.

Písemný test z okruhu témat:

- palubní síť - klasická a decentrální palubní síť, HV palubní síť
- kabeláž - vodiče a svorkovnice použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť
- pojistky, relé a pojistkové boxy - použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť
- spínače- použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť
- sběrnice - použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť
- odrušení - použité pro klasickou a decentrální síť, použité pro HV síť

Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení modulu:

- Absence žáka do 30 %.
- V testu zvládne do úspěšnosti nad 50 % (max. 100 - min 50 bodů). Test je složen z otázek na přiložená schémata a dílenskou příručku.
- Celková známka za modul je průměrem zkoušek.

V praktickém ověření je žák hodnocen:

- 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

Elektrická schémata Škoda auto

Ing. Bronislav Ždánský, Ing. Zdeněk Ján, PaedDr. Jindřich Kubát. Automobily 6

Poznámky

K úspěšné realizaci je potřeba dílna vybavená ručním nářadím, měřicí a diagnostickou technikou, makety a komponenty sestav, zkušební vozidlo

Klíčová aktivita

KA4 - Odborné vzdělávání (návaznost na NSK)

Pracovní skupina

PS10 - Pracovní skupina 10

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který je spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jan Slanina.



VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Palubní síť vozidla 1 teorie

Kód modulu

23-m-3/AB86

Typ vzdělání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

39 - Speciální a interdisciplinární obory

Komplexní úloha

Vazba na PK v NSK

Ne

Obor / obory vzdělání

23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel

Délka modulu (počet hodin)

16

Platnost modulu od

01. 09. 2018

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Základní znalosti elektrotechniky a Ohmova zákona získané po prvním ročníku oborů.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Obecným cílem modulu je dosáhnout u žáka teoretických znalostí o palubní síti vozidla

Očekávané výsledky učení

Žák:

1. rozlišuje klasickou a decentrální síť a rozezná prvky HV zástavby alternativních pohonů, vysvětlí základní normy a pravidla pro vodiče
2. vyhledá v dokumentaci potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů, kabeláže a spínačů
3. popíše základní sestavu sběrnicevého systému a dokáže použít souvislosti v postupech na síti, orientuje se v elektrických schématech
4. používá v souvislosti vliv rušení na vozidlové systémy

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Palubní síť vozidla:

- palubní síť
- kabeláž
- pojistky
- relé a pojistkové boxy
- spínače
- sběrnice
- odrušení

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Formou teoretické výuky dosáhnout u žáka vědomostí potřebných pro zvládnutí obsahu modulu.

Učební činností žáka je teoretická výuka, zápis do sešitu a studování literatury.

1. rozezná v dokumentaci a učebních textech klasickou, decentrální a HV zástavbu
2. vyhledává v dokumentaci potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů, kabeláže a spínačů
3. určuje zásadní informace o základní sestavě sběrnicevého systému a dokáže použít souvislosti v postupech na síti, orientuje se v elektrických schématech
4. chápe vliv rušení na vozidlové systémy

Zařazení do učebního plánu, ročník

2. ročník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Test, písemná práce a ústní zkoušení:

1. popíše při ústním zkoušení klasickou, decentrální síť a rozezná prvky HV zástavby alternativních pohonů, popíše

základní normy a pravidla pro vodiče

2. v testu odpoví na otázky z dokumentace potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů, kabeláže a spínačů
3. nakreslí blokové schéma základní sestavy sběrnicevého systému a dokáže použít souvislosti v postupech na síti, odpoví na testové otázky z elektrických schémat
4. v písemné práci vysvětlí vliv rušení na vozidlové systémy

Výsledky učení budou ověřovány:

1. rozlišuje klasickou a decentrální síť a rozezná prvky HV zástavby alternativních pohonů, vysvětlí základní normy a pravidla pro vodiče - ověřováno ústním zkoušením
2. vyhledá v dokumentaci potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů, kabeláže a spínačů - ověřováno formou testu
3. popíše základní sestavu sběrnicevého systému a dokáže použít souvislosti v postupech na síti, orientuje se v elektrických schématech - ověřováno ústním zkoušením s pomocí zpracovaného blokového schématu a formou písemné práce (test)
4. používá v souvislosti vliv rušení na vozidlové systémy - ověřováno formou písemné práce (test)

Kritéria hodnocení

1. Absence do 25 %
2. Dokáže popsat komponenty a princip:
 - palubní síť
 - kabeláže
 - pojistek, relé a pojistkových boxů
 - spínačů
 - sběrnic
 - odrušení

3. V testu zvládne do úspěšnosti nad 50 %

Test je složen z otázek na přiložená schémata:

- rozlišuje klasickou a decentrální síť a rozezná prvky HV zástavby alternativních pohonů, vysvětlí základní normy a pravidla pro vodiče
- vyhledá v dokumentaci potřebné informace o sestavách pojistkových boxů, vodičů, kabeláže a spínačů
- popíše základní sestavu sběrnicevého systému a dokáže použít souvislosti v postupech na síti, orientuje se v elektrických schématech
- používá v souvislosti vliv rušení na vozidlové systémy

4. Celková známka za modul je průměr zkoušek.

Doporučená literatura

Elektrická schémata Škoda auto Ing. Bronislav Ždánský,

Ing. Zdeněk Ján, PaedDr. Jindřich Kubát. Automobily 6

Poznámky

Pro úspěšnou realizaci výuky je vhodná učebna s projektorem, prezentace, učební pomůcky ve formě částí a komponentů palubní sítě.

Klíčová aktivita

KA3 - Odborné vzdělávání (návaznost na RVP)

Pracovní skupina

PS10 - Pracovní skupina 10

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který je spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jan Slanina.



VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Palubní síť vozidla NSK

Kód modulu

39-m-4/AH44

Typ vzdělání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko – praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

39 - Speciální a interdisciplinární obory

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Komplexní úloha

Vazba na PK v NSK

Ano

Výběr profesní kvalifikace

Profesní kvalifikace

23-128-M Autotronik/diagnostik osobních automobilů

Platnost standardu od

29. 11. 2016

Obor / obory vzdělání

39-41-L/01 Autotronik

Délka modulu (počet hodin)

Platnost modulu od

01. 09. 2019

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Základní znalosti elektrotechniky a Ohmova zákona

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Po ukončení modulu profesní kvalifikace bude absolvent schopen vykonávat práce spojené s diagnostikou, servisem a opravami na palubní síti, zejména práce jako komunikace s řídicími jednotkami, porovnávání hodnot dle dokumentace a identifikace závad, dokáže přiřadit jednotlivé komponenty dle elektrických schémat a změřit hodnoty multimetrem, posouzení součásti z pohledu její funkčnosti, výměna pojistek a relé, výměna spínačů, manipulace s kabeláží a konektory, opravy kabeláže, krimpování konektorů, bezpečný postup prací na soustavách alternativních pohonů, uvědomovat si vliv rušení na palubní síť spojené s diagnostikou palubní sítě, sériovou a paralelní, bude schopen podle diagnostiky určit závadu a vadné komponenty a uvést sestavu do funkčního stavu, při měření bude používat multimetr a osciloskop a vyhodnocovat signály podle vzorových a identifikovat rušení, podle elektrických schémat dohledá komponenty a určí měřící body následně provede měření, o své práci vést záznamy a vyplňovat protokoly oprav, při práci bude schopen opravovat kabeláž zejména práce na svorkovnicích:

- palubní síť
- kabeláž
- pojistky, relé a pojistkové boxy
- spínače
- sběrnice
- odrušení
- čidla a výkonové prvky

Očekávané výsledky učení

1. Orientovat se v základních pojmech elektrotechniky a elektroniky palubní sítě, kabeláže, pojistek relé a pojistkových boxů, spínačů, sběrnic a odrušení
2. Měřit základní elektrické veličiny, napětí, proud, odpor, za použití vhodných měřicích přístrojů palubní sítě, kabeláže, pojistek relé a pojistkových boxů, spínačů, sběrnic a odrušení
3. Číst elektrická schémata včetně schémat kabeláže, multiplexních a logických obvodů
4. Orientovat se v druzích a vlastnostech čidel a výkonových prvků elektronických systémů

Kompetence ve vazbě na NSK

- Dodržování zásad BOZP a PO, ochrany zdraví a životního prostředí.
- Orientace v technické dokumentaci a elektronických dílenských příručkách pro osobní automobily.
- Orientace v elektrotechnice a elektronice osobních automobilů a způsobech měření elektrických veličin.
- Orientace v mechanických celcích osobních automobilů a způsobech jejich měření.
- Orientace v řídicích systémech osobních automobilů a jejich vzájemné provázanosti.
- Orientace v systémech diagnostiky osobních automobilů.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- palubní síť
- kabeláž

- pojistky, relé a pojistkové boxy
- spínače
- sběrnice
- odrušení
- čidla a výkonové prvky

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Strategie výuky je formou teoretické výuky dosáhnout vědomostí potřebných pro zvládnutí učiva modulu.

Učební činností žáka je teoretická výuka, zápis do sešitu, studování literatury.

Formou praktické výuky dosáhnout návyků a dovedností potřebných pro zvládnutí učiva modulu.

1. učební činností je praktická výuka, zápis do sešitu, práce s ručním nářadím, na modelech a vozidlech vyhledávat v dokumentaci jednotlivé parametry orientovat se v základních pojmech elektrotechniky a elektroniky palubní sítě, kabeláže, pojistek relé a pojistkových boxů, spínačů, sběrnic a odrušení,
2. na vozidle měřit základní elektrické veličiny, napětí, proud, odpor, za použití vhodných měřicích přístrojů palubní sítě, kabeláže, pojistek relé a pojistkových boxů, spínačů, sběrnic a odrušení,
3. vyhledávat ve schématech a přiřazovat k vozidlu informace, číst elektrická schémata včetně schémat kabeláže, multiplexních a logických obvodů,
4. vyhledávat v dokumentaci vlastnostech čidel a výkonových prvků elektronických systémů a porovnávat hodnoty.

Pro úspěšnou realizaci výuky je vhodná učebna s projektorem, prezentace, učební pomůcky ve formě částí a komponentů palubní sítě. Dílna vybavená ručním nářadím, měřicí a diagnostickou technikou, makety a komponenty sestav, zkušební vozidlo.

Zařazení do učebního plánu, ročník

4. ročník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Písemná část:

- Orientovat se v základních pojmech elektrotechniky a elektroniky
- Orientovat se v druzích a vlastnostech čidel a výkonových prvků elektronických systémů

Praktická a ústní část:

- Měřit základní elektrické veličiny, napětí, proud, odpor, za použití vhodných měřicích přístrojů
- Číst elektrická schémata včetně schémat kabeláže, multiplexních a logických obvodů

Kritéria hodnocení

- Absence žáka do 30 %.
- V testu zvládne do úspěšnosti nad 50 % (max. 100 - min 50 bodů). Test je složen z otázek na přiložená schémata a dílenskou příručku.
- Celková známka za modul je průměrem zkoušek.

V průběhu realizace praktického ověřování ve všech částech je nutné klást důraz na:

- dodržování pravidel bezpečnosti a hygieny práce
- nakládání s nebezpečnými odpady
- kvalitu odvedené práce
- dodržování technologických postupů

V praktickém ověření je žák hodnocen:

- Výborný - diagnostikuje i složitější postupy, je schopen samostatné práce, odvedenou práci dokáže zkontrolovat

a hodnotit.

- 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

Elektrická schémata Škoda auto

Ing. Bronislav Ždánský, Ing. Zdeněk Ján, PaedDr. Jindřich Kubát. Automobily 6

Poznámky

Dle NSK: autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.

Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO).

Zdravotní způsobilost je vyžadována (odkaz na povolání v NSP – http://katalog.nsp.cz/karta_p.aspx?id_jp=30380&kod_sm1=37).

Vstupní předpoklady: vyučení v oboru automechanik, mechanik opravář motorových vozidel, autoelektrikář, řidičské oprávnění sk. "B"

Klíčová aktivita

KA4 - Odborné vzdělávání (návaznost na NSK)

Pracovní skupina

PS10 - Pracovní skupina 10

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který je spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Jan Slanina.



VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Systémy přípravy směsi zážehových motorů

Kód modulu

39-m-4/AJ98

Typ vzdělání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

L0 (EQF úroveň 4)

H (EQF úroveň 3)

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

39 - Speciální a interdisciplinární obory

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

41 - Zemědělství a lesnictví

Komplexní úloha

[Rozdělení elektronického vstřikování](#)

Vazba na PK v NSK

Ne

Obor / obory vzdělání

39 – 41 – L01 Autotronik

Délka modulu (počet hodin)

18

Platnost modulu od

01. 09. 2019

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Modul je určen pro žáky 3. ročníků (případně 4. ročníků) oborů vzdělání se zaměřením na autoopravářství. Předpokladem pro úspěšné absolvování modulu jsou základní znalosti fyziky a geometrie získané na základní škole. Předpokládá se předchozí absolvování modulů Motory a Mechanické části spalovacích motorů a příslušenství.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul je napojen na výsledky vzdělávání RVP (oblast Strojní zařízení) a reflektuje výsledky učení podle stanoveného odborného základu pro obory vzdělání v autoopravářství.

Cílem modulu je zvýšit teoretické dovednosti a znalosti v oblasti systémů přípravy směsi zážehových motorů. Tyto znalosti pomohou žákům zlepšit návaznost na praktické dovednosti a lepší uplatnitelnost na trhu práce.

Očekávané výsledky učení

Žák po absolvování modulu:

- charakterizuje účel, popíše principy činnosti, druhy, konstrukci a použití jednotlivých soustav.

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

Příslušenství spalovacích motorů – palivová soustava:

- karburátor
- nízkotlaké vstřikování benzínu
- vysokotlaké vstřikování benzínu

Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. Charakterizuje účel, popíše principy činnosti, druhy, konstrukci a použití jednotlivých soustav:

- Žák po výkladu řízeným rozhovorem zopakuje nejdůležitější části látky.
- Žáci řeší při skupinové týmové výuce problémovou úlohu týkající se soustav přípravy směsi pro zážehové motory, jejich výhody, nevýhody, použití, nové trendy v oblasti přípravy směsi.
- Žáci seznámí ostatní žáky s výsledky své práce a reagují na otázky.

Každý žák je samostatně testován v rámci opakování látky.

Zařazení do učebního plánu, ročník

Modul je vhodný pro výuku žáků v 3. ročníku (případně 4. ročníkům) oborů vzdělání zabývajících se autoopravářstvím.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

1. charakterizuje účel a popíše principy činnosti:

- Ověření provést formou dílčích testů.

2. popíše druhy, konstrukci a použití jednotlivých soustav:

- Ověření provést formou dílčích testů.

Na konci modulu provést ověření závěrečným testem.

Kritéria hodnocení

Kritéria výsledku pro splnění modulu:

- Absence na výuce modulu nesmí přesáhnout 20 %.

Kritéria hodnocení v návaznosti na očekávané výsledky učení:

- Splnit všechny průběžné hodnotící testy, tj. z oblastí :1. účel a druhy palivových soustav, 2. konstrukce a principy činnosti jednotlivých palivových soustav, 3. druhy a použití jednotlivých palivových soustav (celkem 3 testy, každý splnit minimálně na 50 %).
- Splnění závěrečného testu v modulu, který zahrnuje: účel, principy činnosti, druhy, konstrukci a použití jednotlivých soustav (splnit minimálně na 50 %).

Doporučená literatura

JAN, Zdeněk a Bronislav ŽDÁNSKÝ. Automobily IV: Příslušenství. 5. Brno: Avid spol. s r.o., 2007. ISBN 978-80-903671-8-0.

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

Poznámky

Nutná odborná učebna s projektorem.

Připojení na internet.

Doporučené učební pomůcky (řezy, obrazy apod.).

Klíčová aktivita

KA3 - Odborné vzdělávání (návaznost na RVP)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který je spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Barbora Anfilova Husová.



VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Zdroje elektrické energie v motorových vozidlech

Kód modulu

26-m-3/AK02

Typ vzdělání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko – praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

39 - Speciální a interdisciplinární obory

23 - Strojírenství a strojírenská výroba

37 - Doprava a spoje

41 - Zemědělství a lesnictví

43 - Veterinářství a veterinární prevence

Komplexní úloha

Vazba na PK v NSK

Ne

Obor / obory vzdělání

26-57-H/01 Autoelektrikář

Délka modulu (počet hodin)

14

Platnost modulu od

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Vstupní předpoklady vychází ze základů elektrotechniky, elektromagnetické indukce a polovodičů.

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Modul je napojen na výsledky vzdělávání RVP v oblasti základů elektrotechniky, magnetismu, polovodičů. Cílem modulu je odborně teoreticky a odborně prakticky připravit žáka ke zvládnutí konstrukce a principů činnosti zdrojů elektrické energie v automobilu, možných závad těchto zdrojů, jejich cíleného vyhledávání a odstraňování.

Očekávané výsledky učení

Žák po absolvování modulu:

1. rozlišuje zdroje elektrického proudu a napětí v motorových vozidlech
2. definuje a popíše principy činnosti zdrojů elektrické energie, jejich konstrukci, činnost, příčiny poruch a jejich odstranění a základní způsoby údržby a seřízení
3. zapojuje zdroje elektrického napětí a proudu a základní elektrotechnické zařízení do obvodu
4. definuje a popíše princip činnosti a konstrukci regulátorů napětí a proudu, spínačů a odpojovačů, jejich závady, způsoby kontroly, ošetření a základní seřízení
5. definuje zdroje pro vozidla s hybridním pohonem a elektropohonem

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- akumulátory, alternátory, základní pojmy a technické údaje
- konstrukční popis a účel jednotlivých částí akumulátoru a alternátoru (včetně hybridních vozidel a elektrovozidel)
- elektrické zapojení akumulátoru a alternátoru
- zátěžový a energetický management
- kontroly akumulátoru a alternátoru
- diagnostika závad
- dodržování bezpečnosti práce, ochrany zdraví

Učební činnosti žáků a strategie výuky

1. Rozlišuje zdroje elektrického proudu a napětí v motorových vozidlech

Žák po výkladu je schopen vysvětlit:

- jaké jsou zdroje elektrického napětí a proudu v automobilu a jaké úkoly plní akumulátor a jaké úkoly plní alternátor ve vozidle (včetně hybridních vozidel a elektrovozidel)
- žák je schopen vysvětlit základní pojmy jako jmenovité napětí akumulátoru, svorkové napětí akumulátoru, plynovací napětí akumulátoru, kapacita akumulátoru, vybíjecí proud akumulátoru, vnitřní odpor akumulátoru, samovybití akumulátoru, klidový proud akumulátoru, sulfatace akumulátoru
- žák je schopen vysvětlit základní údaje alternátoru, včetně závislosti jmenovitého proudu alternátoru na otáčkách (výkonovou charakteristiku alternátoru)

Žák je schopen prakticky provést:

- z konkrétního akumulátoru vyčítat konkrétní parametry akumulátoru a současně je schopen určit akumulátor pro dané vozidlo
- odečíst základní údaje alternátoru je schopen určit pro dané vozidlo potřebný alternátor

2. Definuje a popíše principy činnosti zdrojů elektrické energie, jejich konstrukci, činnost, příčiny poruch a jejich

odstranění a základní způsoby údržby a seřízení

Žák po výkladu je schopen popsat, případně provést:

- konstrukci akumulátoru, jako měniče chemické energie na energii elektrickou a elektrickou na chemickou, vznik plynů H₂ a O₂ a možnosti jejich odvodu z akumulátoru
- druhy používaných startovacích akumulátorů, rozdíly v konstrukci mokrých akumulátorů, mokrých akumulátorů EFB pro systém Start Stop, akumulátorů se skelným vláknem AGM, gelovým akumulátorem a vysokonapěťovým akumulátorem
- funkci řídicí jednotky akumulátoru
- měřit hustotu elektrolytu hustoměrem nebo refraktometrem
- měřit napětí naprázdno
- měřit napětí při zatížení akumulátoru
- z výsledků měření je schopen určit možné závady akumulátoru
- vysvětlit zásady nabíjení akumulátoru
- zásady bezpečnosti práce s akumulátory a dodržování ochrany životního prostředí

Žák po výkladu je schopen popsat a vysvětlit:

- princip činnosti alternátoru jako třífázového generátoru s usměrňovačem a regulátorem
- základní konstrukční části alternátoru a jejich účel
- vnitřní zapojení alternátorů, devíti a šesti diodového, včetně jejich principu činnosti
- popíše označení svorek (B+, D+, DFM, L, DF, D-, B-, W)
- podle schématu vysvětlí princip zapojení alternátoru v konkrétním automobilu
- je schopen popsat možné příčiny závad, jako mechanické závady (opotřebovaná ložiska – hluk, vibrace; prokluzující řemen – hvízdání); elektrické závady – vadný regulátor, opotřebované uhlíky a kroužky, přechodové odpory na svorkách, vadné diody, zkraty vinutí, mezi závitové zkraty, přerušené vinutí
- měření výstupního napětí alternátoru ke zjištění, zda nedobíjí vůbec, dobíjí nedostatečně, dobíjí bezchybně, přebíjí
- měření alternátoru osciloskopem

3. Zapojuje zdroje elektrického proudu a napětí a základní elektrotechnická zařízení do obvodu

Žák po výkladu, případné ukázce je schopen:

- provést elektrické zapojení akumulátoru ve vozidle podle elektrického schématu
- podle schématu vysvětlit princip zapojení alternátoru ve vozidle a rozdíly v zapojení starších a nových typů alternátorů (ŠKODA OCTAVIA I, II, III)
- provést praktické zapojení akumulátorů a alternátorů
- při práci dodržuje zásady bezpečnost a ochrany zdraví, včetně ochrany životního prostředí

4. Definuje a popíše princip činnosti a konstrukci regulátorů napětí a proudu, spínačů a odpojovačů, jejich závady, způsoby kontroly, ošetření a základní seřízení

Žák po výkladu případné ukázce je schopen:

- vysvětlit princip regulace napětí alternátoru a regulaci proudu (náběhová rampa)
- vysvětlit pojmy „zátěžový management“ a „energetický management“
- provést kontrolu regulátoru u devíti diodových alternátorů
- vysvětlit účel a konstrukční řešení systémů odpojení akumulátorů při dopravní nehodě

5. Definuje zdroje pro vozidla s hybridním pohonem a elektropohonem

Žák po výkladu je schopen:

- vysvětlit možné typy akumulátorů jako Ni-kadmiové, Ni-metalhydridové, Lithium-iontové, palivové články
- vysvětlit konstrukci vysokonapěťových akumulátorů (akumulátorový modul, chlazení, případně vyvažování článků)
- zásady bezpečnosti práce s vysokonapěťovými akumulátory

Zařazení do učebního plánu, ročník

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

1. Formou kontrolních otázek a praktických provedení u akumulátorů:

- Jaký je účel akumulátoru a jak je zapojen v síti vozidla (včetně hybridních vozidel a elektrovozidel)?
- Jaké jsou konstrukce používaných akumulátorů (včetně hybridních vozidel a elektrovozidel)?
- Jaké je značení a základní údaje akumulátorů?
- Jaké jsou základní pojmy?
- Jaký je účel řídicí jednotky akumulátoru?
- Popsat a prakticky ukázat metody kontroly akumulátoru.
- Popsat zásady bezpečnosti práce při manipulaci s akumulátory (včetně hybridních vozidel a elektrovozidel).
- Popsat a provést možný způsob nabíjení akumulátoru (včetně hybridních vozidel a elektrovozidel).
- Popsat a provést výměnu akumulátoru ve vozidle a způsoby provedení pomoci při startu vozidla s vybitým akumulátorem, zvláště pak s akumulátorem vybaveným řídicí jednotkou.

2. Formou kontrolních otázek a praktických provedení u alternátorů:

- Jaký je účel a jaká je konstrukce alternátoru?
- Jaké je možné zapojení alternátoru do palubní sítě vozidla (devíti a šestidiodový alternátor)?
- Jaké mohou nastat u alternátoru závady a jak se projevují v síti vozidla?
- Popsat a prakticky ukázat způsob měření diodového můstku pomocí multimetru.
- Popsat a prakticky ukázat diagnostiku alternátoru při nedobíjení, nedostatečném dobíjení, přebíjení a bezvadném stavu.
- Popsat a prakticky ukázat kontrolu regulátoru napětí.
- Popsat a provést kontrolu přechodových odporů u alternátoru.

Způsob ověřování dosažených výsledků s ohledem na očekávané výsledky učení:

1. rozlišuje zdroje elektrického proudu a napětí v motorových vozidlech - ověřováno ústně a prakticky
2. definuje a popíše principy činnosti zdrojů elektrické energie, jejich konstrukci, činnost, příčiny poruch a jejich odstranění a základní způsoby údržby a seřízení - ověřováno ústně a prakticky
3. zapojuje zdroje elektrického napětí a proudu a základní elektrotechnické zařízení do obvodu - ověřováno prakticky
4. definuje a popíše princip činnosti a konstrukci regulátorů napětí a proudu, spínačů a odpojovačů, jejich závady, způsoby kontroly, ošetření a základní seřízení - ověřováno ústně a prakticky
5. definuje zdroje pro vozidla s hybridním pohonem a elektropohonem - ověřováno ústně a prakticky

Kritéria hodnocení

Kritéria výsledku pro splnění modulu:

1. absence na výuce modulu nesmí přesáhnout 30 %
2. splnit veškerá hodnocení kritéria stanovená vyučujícím

Kritéria hodnocení v návaznosti na očekávané výsledky učení:

Hodnocení ústní:

- Výborný - ovládá výborně problematiku zdrojů elektrické energie v motorových vozidlech, chápe souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Chvalitebný - ovládá dobře problematiku zdrojů elektrické energie v motorových vozidlech, ovládá s chybami detaily, chápe podstatné souvislosti mezi jednotlivými prvky a dokáže je vysvětlit.
- Dobrý - ovládá látku zdrojů elektrické energie v motorových vozidlech, 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

- Podklady ze školení ŠKODA BOSCH SCANIA a Gescheidle a kolektiv – Příručka pro automechanika
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%A1_za%C5%99%C3%ADzen%C3%AD_motorov%C3%BDch_vozidel
- http://www.skola-auto.cz/wp-content/uploads/2019/11/Zdroje_elektricke_energie.pdf
- <http://www.odbornecasopisy.cz/res/pdf/43351.pdf>
- <https://publi.cz/books/160/05.html>

Poznámky

Teoretická a praktická výuka musí být realizována ve vzájemné návaznosti.

Klíčová aktivita

KA3 - Odborné vzdělávání (návaznost na RVP)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který je spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťuje Národní ústav pro vzdělávání.

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Barbora Anfilova Husová.



Modernizace odborného vzdělávání (MOV)

Národní pedagogický institut České republiky
Senovážné náměstí 25, 110 00 Praha 1