

Hybridné autá - full hybrid

Metodika pre učiteľa



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



STEP AHEAD II

The support of Professional development of VET teachers and
trainers in following of New trends in Automotive Industry
Automotive Innovation & Teacher training Academy
2018-1-SK01-KA202-046334

Hybridné autá - full hybrid

4 x 45 minút

Cieľ lekcie: Porovnať rôzne hybridnými systémy v automobilovej technológii a zamerať sa na Full Hybrid System

Aktivita č.1

Časť lekcie: **EVOKÁCIA**

Cieľ aktivity: Porovnanie vplyvu vozidiel s naftovým / benzínovým motorom a hybridných vozidiel na životné prostredie.

Krok 1	Stručný popis aktivity	Na úvod zistíte, čo študenti už vedia o téme. Pýtajte sa ich na hybridy, čo o nich vedia, kto z nich už riadil hybridné auto alebo či ho niekto vlastní. Predstavte myšlienku hybridnej technológie. Študenti by mali mať vedomosti o technológii spaľovacieho motora a hnacieho pohonu. Úvodná diskusia o hybridných systémoch metódou brainstormingu.
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Čo vám napadne ako prvé v súvislosti s hybridnou technológiou? Jazdili ste už niekedy na hybridnom aute alebo poznáte niekoho, kto ho vlastní? Čo je technológia hnacieho pohonu? Počuli ste o tom niekedy? Môžete vysvetliť ostatným, ako funguje?
Krok 2	Stručný popis aktivity	Zhromaždíte hlavné body od študentov počúvaním ich diskusie a zapíšete si ich na tabuľu. Zapíšete si podnety, s ktorými študenti prichádzajú, venujte pozornosť poznatkom o rôznych hybridných systémoch, ak sa o nich študenti zmienia.

	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Spoločne zapíšeme nápady a informácie, s ktorými ste prišli. Môžete si zapísať poznámky a kľúčové informácie, ktoré vás zaujímajú a sú pre vás nové.
Krok 2	Stručný popis aktivity	Začnite sumarizovať rozdiely v hybridných systémoch. Opýtajte sa študentov priamo, či má niekto hybridné auto v rodine alebo v blízkom okolí. Ak niekto hybrid vlastní, opýtajte sa, či tento študent vie, aký hybridný systém auto používa. Opýtajte sa tiež študentov, či majú v autách funkciu Start-Stop (mikro-hybrid) a porozprávajte sa o tom.
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Má niektorý z vás skúsenosť s hybridným autom vo vašej rodine alebo okolí? Viete, o aký hybridný systém sa jedná? Aké hybridné systémy poznáte alebo o akých ste počuli?
Pomôcky pre aktivitu (všetko, čo potrebujete vziať do triedy)		Tabuľa, fixka
Odhadovaný čas (max. 40 minút)		20 minút
Poznámky		

Aktivita č.2

Časť lekcie: **UVEDOMENIE**

Cieľ aktivity: Zameranie pozornosti študentov na vozidlá typu Full Hybrid

Krok 1	Stručný popis aktivity	Úvod do rôznych hybridných systémov (Micro-Hybrid, MHEV, HEV, PHEV) Stručný rozbor skratiek rôznych hybridných systémov. Nechajte študentov pracovať s textami (príloha 1), internetom alebo inými materiálmi pripravenými a dodanými učiteľom. Povedzte študentom, aby si zistili informácie o hybridných systémoch bez prezentácie učiteľa - samostatne. Na zápis informácií o každej z prezentovaných technológií môžete použiť tabuľku z prílohy 2. Študenti môžu používať tabuľku individuálne a/alebo s ňou môžete pracovať na tabuli. Práca s textom, diskusia vo dvojiciach.
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Pracujte vo dvojiciach. Prezrite si text z prílohy 1 (alebo internet), zistite čo najviac informácií o Micro-Hybride, MHEV, HEV, PHEV a pokúste sa označiť/ zaznamenať informácie, ktoré považujete za podstatné a zaujímavé. Porozprávajte sa o tom so spolužiakom. Môžete rozdeliť úlohy medzi seba a nechať jedného študenta pracovať na Micro-Hybrid, MHEV a druhého na HEV, PHEV, alebo si vybrať typ technológie podľa vlastných záujmov a preferencií.
Krok 2	Stručný popis aktivity	Zhrnutie zistení študentov: zaznamenáme na tabuľku v podobe kľúčových slov týkajúcich sa Micro-Hybridu, MHEV, HEV, PHEV, rozdielov a podobností. Vyzvite dobrovoľníkov odprezentovať konkrétnu technológiu a nechať ostatných doplniť si informácie o danej technológii. Nechajte Full Hybrid ako posledný. Ak chýbajú kľúčové informácie, požiadajte študentov, aby ich vyhľadávali doma / prehliadli internet a prezentovali ich ostatným na ďalšej hodine.
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Zhrnieme vaše zistenia o každej z technológií: Micro-Hybrid, MHEV, HEV, PHEV Myslíte si, že sme zaznamenali kľúčové slová a kľúčové informácie týkajúce sa každého z nich? Prezentujte svoje zistenia o konkrétnej technológii a ostatní poznatky dopĺňajte.
	Stručný popis aktivity	Zamerajte sa na systém Full Hybrid, predstavte ho žiakom a pozerajte videá.

Krok 3		<p>Po ich vzhliadnutí nechajte študentov pracovať vo dvojiciach alebo malých tímoch a požiadajte ich, aby pripravili prezentáciu toho, čo videli. V prípade potreby môžu využiť internet a zistiť viac informácií.</p> <p>Predstavte rôzne výhody Full hybridov</p> <p>https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E</p>
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	<p>Pozrite si videá. Po prezretí pracujte v malých tímoch, zistíte viac informácií o Full hybridoch. Vašou úlohou je pripraviť ppt, prezentovať Full hybridný systém ostatným</p> <p>Povedzte, ako full hybridy prekonávajú rôzne jazdné situácie, aké komponenty obsahujú a ako sa líšia od vozidiel s normálnym spaľovacím motorom.</p> <p>Použitie nasledujúce linky ako podporu pre získanie informácií:</p> <p>https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E</p>
	Pomôcky pre aktivitu (všetko, čo potrebujete vziať do triedy)	<p>Text o hybridných systémoch (napr. Príloha 1, iné textové dokumenty) ALEBO internet/v závislosti od načasovania hodiny (vyhľadávanie na internete môže trvať dlhšie ako práca s pripravenými textami).</p> <p>Laptop, internet, projektor, papier na poznámky, príloha 1, príloha 2</p> <p>Video, napr.:</p> <p>https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E</p>

<p>Odhadovaný čas (max. 40 minút)</p>	<p>Krok 1 + Krok 2 - 30 min Krok 3 - 30 min</p>
<p>Poznámky</p>	<p>Texty o hybridných systémoch internet internet/v závislosti od načasovania hodiny (vyhľadávanie na internete môže trvať dlhšie ako práca s pripravenými textami alebo ppt) Voľne používajte akékoľvek linky, ktoré podporujú tému. PPT-prezentácia použitá v tejto lekcii má autorské práva, ktoré zabraňujú šírenie, tlači alebo kopírovaniu prezentácie.</p> <p>Vysvetlené mikro-hybridné a hybridné vozidlá: https://www.yuasa.co.uk/info/technical/micro-hybrid-hybrid-vehicles-explained/ Príklad textu v Prílohe 1</p> <p>Odporúčané video: https://www.audi-technology-portal.de/en/mobility-for-the-future/hybrid-vehicles/audi-q5-hybrid-quattro_en https://www.youtube.com/watch?v=jNuixuVhc5E https://www.youtube.com/watch?v=g09JV70BWT0</p>

Aktivita č.3

Časť lekcie: **REFLEXIA**

Cieľ aktivity: Študenti si zhrnú, informácie, ktoré dostali v predchádzajúcich častiach hodiny a naučia sa ich uplatňovať v praxi

<p>Krok 1</p>	<p>Stručný popis aktivity</p>	<p>Zhrnutie hlavných poznatkov o hybridných vozidlách. Požiadajte študentov, aby urobili krátky súhrn o hybridných vozidlách s použitím prezentačných materiálov/ppt, ktoré pripravili v kroku 3 v predchádzajúcej aktivite.</p>
---------------	-------------------------------	--

	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Prosím, prezentujte ppt, ktorú ste pripravili, ostatným. Ak chýbajú kľúčové informácie, ktoré odznejú v iných prezentáciách a ktoré považujete za dôležité/zaujímavé, môžete si ich pridať do prezentácie aj neskôr.
Krok 2	Stručný popis aktivity	<p>„Rozhovor vo výťahu“/lift pitch metóda alebo skupinová diskusia:</p> <p>Vytvorte so študentov 4 tímy. Rozdeľte role tak, že každý tím uprednostňuje jednu z nasledovných technológií pohonu: mild-hybrid, mikro hybrid, full hybrid, a posledný spaľovací motor. Nech každý tím pripraví svoje argumenty na to, aby ostatných presvedčil, prečo je ich preferovaná technológia najlepšia.</p> <p>Svoje argumenty môžu prezentovať hovorením, používaním a komentovaním videí alebo vývojom plagátov alebo myšlienkových máp a vysvetľovaním svojich názorov. Mali by byť odprezentované čo najkreatívnejšie. Čas prípravy sa môže pohybovať od 5 do 25 minút alebo dlhšie, prezentačný čas je 5 min.</p> <p>V prípade využitia „rozhovoru vo výťahu“/lift pitch metódy je to minúta. Pozn. Pri lift pitch metóde študenti presvedčajú iných o svojej voľbe slovnou argumentáciou. Na jej prípravu majú max 3 min času.</p>
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Kúpili by ste si hybridné auto? S akou konkrétnou technológiou? Alebo dávate prednosť spaľovaciemu motoru, alebo je to plne elektrické auto? Ak áno, prečo? Pracujte v skupinách a pripravujte argumenty na to, aby ste ostatných presvedčili, že vaša voľba je najlepšia... informácie o výhodách a nevýhodách vašej preferovanej technológie môžete zahrnúť aj do formy prezentácie.
Krok 3	Stručný popis aktivity	<p>Krátke zhrnutie z kroku 2 a diskusia o kladoch a záporoch každej technológie / T - grafu. Zapište si plusy a mínusy z každej skupiny na tabuľu. Učiteľ môže diskutovať o informáciách so študentmi, ak navrhovaná myšlienka súvisí s predmetom témy alebo je aktuálna. Pre aktivity kládov a záporov môžete použiť T-graf z prílohy 3.</p> <p>Ak chcete uzavrieť tému, môžete sa opýtať študentov na to, aké auto by si najradšej chceli kúpiť, ak by mohli.</p>

	Inštrukcie (čo povedať študentom)	<p>Spoločne napíšeme klady a zápory každej prezentovanej technológie.</p> <p>Ak by ste mali veľa peňazí, ktoré by ste mohli minúť na kúpu nového auta, s high technológiami, aký konkrétny typ auta by ste si chceli kúpiť a prečo?</p>
Pomôcky pre aktivitu (všetko, čo potrebujete vziať do triedy)		Laptop(y), projektor, biela tabuľa a fixy, papier na poznámky, smartfóny, internet, príloha 3 – graf T
Odhadovaný čas (max. 40 minút)		<p>Krok 1: 30 min</p> <p>Krok 2: 30 min</p> <p>Krok 3: 30 min pre klady a zápory + 10 min na to, že povedia názory, ktoré auto by študenti radšej kúpili a prečo</p>
Poznámky		Učiteľ by mal byť odborníkom v oblasti automobilových technológií, aby prediskutoval a/alebo rozhodol, či sú predložené informácie platné a súvisiace s témou.

PRÍLOHA 1

Vysvetlené mikro hybridné a hybridné vozidlá

Source: <https://www.yuasa.co.uk/info/technical/micro-hybrid-hybrid-vehicles-explained/>

Stop/Start Technologies & Functionality (Micro hybrid 1)



Spočiatku sa manuálny systém stáva plne automatickým, vypína motor, keď vozidlo stojí. Motor sa automaticky reštartuje uvoľnením brzdy a stlačením pedála akcelerátora alebo spojky v závislosti od typu prevodovky. Systémy štart/stop môžu byť manuálne vypnuté, ale na vozidlách novej generácie je táto možnosť nie je.

Zvyšuje počet štartov motora, ktoré musí batéria zabezpečiť, ako aj podporu všetkých elektrických záťaží na vozidle, keď je motor zastavený a nabíjací systém vozidla nie je v prevádzke.

Vyžadujú nové elektronické metódy monitorovania stavu batérie vrátane stavu nabitia (SOC) a stavu kapacity (SOH). Keďže sa zvyšuje počet požadovaných cyklov zastavenia/štartu, vozidlo musí byť schopné určiť, či sa motor môže znovu naštartovať, keď sa vozidlo zastaví a motor sa vypne.

Prvotné systémy štart/stop fungovali iba do teploty okolia 3 °C, zatiaľ čo najnovšie systémy by mali pracovať pri teplote do -10 °C. Toto zníženie prevádzkovej teploty systému zvyšuje nároky na batériu tak, aby dodávala minimálne napätia do elektronických obvodov a riadiacich modulov na vozidle pri kľude motora.

Rôzni výrobcovia vozidiel tvrdia, že pri svojich štandardných európskych jazdných cykloch možno inštaláciou systému Stop/Start dosiahnuť úsporu paliva až do 8 %. To v súčasnom zmysle technológie elektroniky znamená relatívne nízkonákladové riešenie na zníženie emisií výfukových plynov

Na dosiahnutie nových vyšších požiadaviek na pracovný cyklus, ktoré sa na batériu kladú konkrétnymi výrobcami vozidiel OEM, boli vyvinuté nové technológie, ako sú batéria ENHANCED Flooded Battery (EFB) a AGM (Absorbed Glass Mat).

Zavedenie technológie Stop/Start viedlo k novému pásmu režimov zlyhania batérie, ktoré predtým výrobcovia vozidiel nepoznali. Je to založené na dôkazoch zhromaždených z nedávneho jazdného experimentu závislého od času. Experiment zahŕňal cestu cez Londýn, ktorá potrebovala 87 cyklov Stop/Start, ktoré v porovnaní s porovnateľnou časovanou cestou po diaľnici priniesli nulové aktivity systému stop/start.

Micro hybrid 2- rekuperačné brzdenie

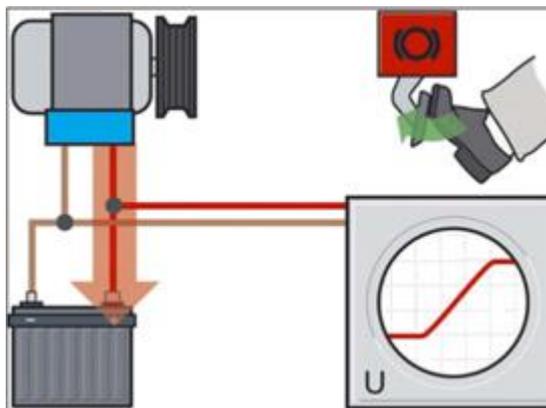
Je pravdepodobné, že majitelia vozidiel by si neboli vedomí inštalácie tejto technológie, pretože jej prevádzka je bezproblémová, na rozdiel od stop/start, ktorá je jasne detekovateľná, keď sa motor zastaví, ak sú splnené všetky prevádzkové podmienky systému, keď vozidlo odpočíva.

Keď je alternátor spustený, môže zvyčajne spotrebovať až 10% výkonu produkovaného motorom. Systém riadenia nabíjania účinne vypína nabíjací systém odpojením pohonu alternátorov od motora. Tým sa zvyšuje zaťaženie batérie, ale výrazne sa zvyšuje úspora paliva vozidla

Hlavné výhody systému riadenia v oblasti spotreby paliva sa dosahujú pri dlhších vzdialenostiach. Použitie tohto systému ukazuje, že jedna technológia samotná nie je riešením každého jazdného cyklu, ale je dôležitá ako súčasť celkového balíka iniciatív v oblasti znižovania emisií a hospodárstva. Očakávania životnosti batérie sa výrazne zvyšujú, pretože podporuje všetky elektrické zaťaženie vozidla, keď je systém riadenia nabíjania v prevádzke

Zavedenie systémov riadenia nabíjania viedlo k vývoju nových technológií a dizajnov batérií so zvýšeným výkonom. Patria medzi ne typy batérií EFB a AGM, ktoré majú výrazne lepšiu cyklickú životnosť a zlepšenú prevádzku v nízkych stavoch nabitia.

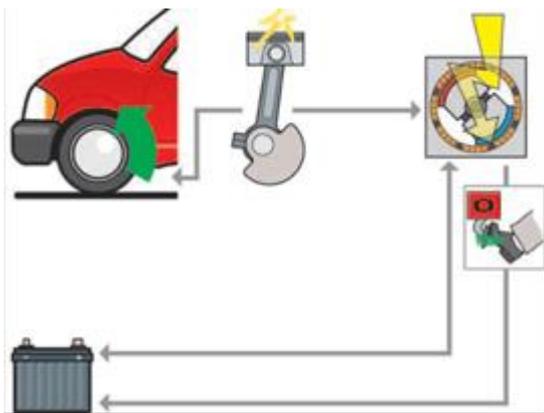
Rekuperačné brzdenie



Rekuperačné brzdové systémy obnovujú energiu, ktorá sa bežne mení a stráca ako teplo počas brzdovania vozidla. Ak je k dispozícii, obnovená energia sa privádza späť do nabíjacieho systému na dobíjanie batérie

Konvenčná technologická batéria je veľmi neefektívna, keď sa používa v rekuperačnej brzdovej sústave. Tento typ batérie je schopný opätovne použiť len približne 5 až 15 % energie vďaka relatívne vysokému vnútornému odporu. Vývoj nových technológií batérií, ako sú EFB a AGM so zníženým vnútorným odporom, poskytuje efektívnejšie využitie regenerovanej energie.

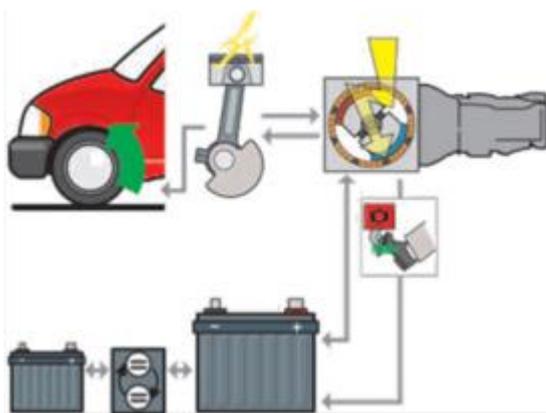
Štartér/generátor (Micro hybrid 3)



Štartovacia/generátorová technológia nahrádza konvenčný alternátor a štartovací motor kombinovanou štartér/generátorová jednotka inštalovaná medzi motorom a prevodovkou. Vozidlo je vybavené brzdovými systémami Stop/Start a regeneratívnymi brzdovými systémami, ktoré fungujú rovnakým spôsobom ako vozidlá Micro hybrid 1 a 2, ale využíva štartérový generátor na funkcie štart/zastavenie aj rekuperačné brzdzenie.

Na vozidle je preto inštalovaná batéria AGM na podporu brzdových systémov na zastavenie/štart a rekuperačného brzdového systému.

Pasívne zosilnie (Mild hybrid)

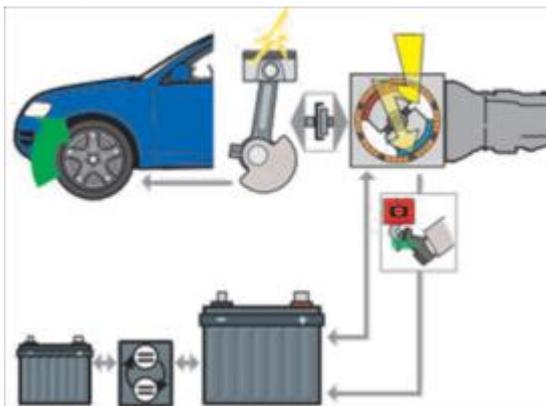


Budúce nové technológie, ktoré sa zavádzajú do novej generácie vozidiel, zahŕňajú riešenie známe ako "Pasívne zvýšenie". Passive Boost je jednoduchší a nákladovo efektívnejší systém súvisiaci so systémom Kinetic Energy Recovery System (KERS), ktorý bol nedávno uvedený do pretekárskej série Formuly 1.

Technológia pasívneho zosilnenia nahrádza konvenčný alternátor a štartovací motor kombinovanou štartér/generátorová jednotka inštalovaná medzi motorom a prevodovkou. Funkcia pasívneho zosilnenia obráti polaritu generátora na premenu generátora na motor a využíva vysokonapäťovú batériu na pomoc pri zrýchlení vozidla. Štartovací generátor sa používa len na doplnenie výkonu vyrobeného spaľovacím motorom, preto vozidlo nie je schopné plného elektrického pohonu.

AgM batéria je preto inštalovaná len na vozidle na podporu elektricky ovládaných pomocných komponentov

Full hybrid



Plne hybridné vozidlo je vybavené generátorom štartéra s vyšším výkonom a prídavnou spojkou medzi spaľovacím motorom a prevodovkou. To umožňuje oddelenie motora a štartovacieho generátora.

Spaľovací motor má funkcie brzdného štartu aj rekuperačného brzdienia, tento systém však využíva spaľovací motor len v prípade potreby, čo umožňuje, aby bolo vozidlo poháňané len elektrickou energiou.

AgM batéria je preto inštalovaná len na vozidle na podporu elektricky ovládaných pomocných komponentov

Tieto nové požiadavky jednoznačne očakávajú od batérie podstatne viac a technológia sa musí zlepšiť tak, aby zodpovedala ďalšiemu zvýšeniu požiadaviek.

PRÍLOHA 2

Micro-Hybrid	MHEV	HEV	PHEV

--	--	--	--

PRÍLOHA 3

T – Graf (+/-)

Spaľovací motor		Micro-Hybrid		MHEV		HEV		PHEV	
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-

POZNÁMKY:



Názory prezentované v tomto dokumente sú názormi partnerstva projektu STEP AHEAD II a nemusia vyjadrovať názory EÚ.