

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-T-EZ-604
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-T-EZ-705
Nazwa przedmiotu	Pojazdy elektryczne i hybrydowe	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Electric and hybrid vehicles	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	TRANSPORT
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	eksploatacja i zarządzanie w transporcie drogowym
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Emilia Szumska
Zatwierdził	Dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan WMiBM

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	4	

Formaprowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w zakresie budowy, eksploatacji, diagnostyki, naprawy i badań własności środków transportu drogowego, szynowego oraz intermodalnego, transportu bliskiego, ochrony środowiska, zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	TR1_W10
	W02	Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie zaawansowaną w zakresie wiedzy z zakresu elektroniki, budowy i własności oraz badań źródeł napędu środków transportu oraz paliw w tym alternatywnych.	TR1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi dobierać i wykorzystać narzędzia informatyczne wspomagające projektowanie, modelowanie i weryfikację do rozwiązywania zadań inżynierskich,	TR1_U07
	U02	Potrafi wykonać prostą analizę określonego zadania inżynierskiego obejmującą pozatechniczne aspekty problemu.	TR1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów w dziedzinie transportu	TR1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie do pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko naturalne człowieka i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności.	TR1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Alternatywne układy napędowe w pojazdach. Podstawy dynamiki pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Budowa i zasada działania elektrycznego układu napędowego. Budowa, zasada działania i konfiguracje hybrydowego układu napędowego. Źródła energii w pojazdach elektrycznych i hybrydowych. Systemy ładowania baterii pojazdów elektrycznych. Ogniwia paliwowe w układach napędowych pojazdów. Zasięg i hamowanie regeneracyjne w pojazdach z elektrycznym układem napędowym.
laboratorium	Opracowanie modelu pojazdu elektrycznego w programie do symulacji pojazdów samochodowych. Ocena parametrów eksploatacyjnych pojazdu elektrycznego w wybranych warunkach drogowych na podstawie badań symulacyjnych. Opracowanie modelu pojazdu z hybrydowym układem napędowym w programie do symulacji pojazdów samochodowych. Ocena parametrów eksploatacyjnych i emisji pojazdu hybrydowego w wybranych warunkach drogowych na podstawie badań symulacyjnych. Porównanie pojazdów konwencjonalnych i pojazdów z elektrycznymi układami napędowymi w aspektach eksploatacyjnym, ekologicznym i ekonomicznym.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x		x	
W02			x		x	
U01			x		x	





U02			x		x	
K01			x		x	
K02			x		x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50 % punktów w kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć (co najmniej 50% pkt.). Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30			18		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. FicB.: Transport drogowy rzeczy. Samochody elektryczne, Wydawnictwo Kabe2019.
2. MałekA.: Napędy pojazdów elektrycznych i hybrydowych, Wydawnictwo Innovatio Press 2021.
3. SchmidtT.: Pojazdy hybrydowe i elektryczne w praktyce warsztatowej, WKiŁ 2022.
4. Szalek A.: Ogniw paliwowe i hybrydowe układy napędowe w motoryzacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, PWE 2023.
5. Merkisz J., Pielecha I.: Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2015.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



6. Merkisz J., Pielecha I.: Układy elektryczne pojazdów hybrydowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2017.
7. Romaniszyn K.M: Alternatywne zasilanie samochodów benzyną oraz gazami LPG i CNG. Wydawnictwo WNT, 2007.



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

*Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23*

WMiBM

Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn