



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Elektryczne i alternatywne układy napędowe pojazdów, PG_00055521						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jacek Kropiwnicki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Przedstawienie najnowszych osiągnięć i tendencji w dziedzinie elektrycznych i alternatywnych układów napędowych pojazdów, ich klasyfikacja, a także wskazanie możliwości zastosowania obecnie i w przyszłości, ze szczególnym uwzględnieniem warunków polskich.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U07] potrafi zaprojektować typową konstrukcję, urządzenia mechanicznego, podzespołu lub stanowiska badawczego używając właściwych metod i narzędzi z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych	Student konstruuje alternatywny układ napędowy pojazdu, projektuje elementy, wykonuje obliczenia cieplne i sprawnościowe.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_U05] potrafi zaplanować eksperyment z zakresu pomiaru podstawowych parametrów pracy urządzeń mechanicznych z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury, dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski	Potrafi wykorzystywać współczesne narzędzia i wiedzę w zakresie projektowania, eksploatacji oraz doboru elementów układów napędowych pojazdów.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W08] ma wiedzę obejmująca metodykę projektowania części maszyn, urządzeń mechanicznych, doboru materiałów konstrukcyjnych, wytwarzania i eksploatacji, w tym ich cyklu życia	Potrafi analizować i oceniać sposoby funkcjonowania elektrycznych i alternatywnych układów napędowych pojazdów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu	Rozumie specyfikę układów napędowych, rozumie konsekwencje przyjmowanych rozwiązań konstrukcyjnych w aspekcie osiągniętych wskaźników energetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p><b>Wykład:</b> Ogólne wiadomości o konfiguracji układów napędowych, charakterystyka elektrycznych, zasilanych wodorem, hybrydowych i alternatywnych układów napędowych, zapotrzebowanie pojazdu na energię do napędu, wytwarzania chłodu, ciepła, konsumpcję własną, hamowanie odzyskowe, oddziaływanie środowiskowe, warunki testowe i rzeczywiste eksploatacji, obliczenia zasięgu pojazdu, paliwa alternatywne, stacje ładowania, wymiany baterii i tankowania, systemy diagnostyki oraz jazdy autonomicznej.</p> <p><b>Projekt:</b> Obliczenia zapotrzebowanie pojazdu na energię do napędu, wytwarzania chłodu, ciepła, konsumpcję własną, obliczenia zasięgu pojazdu, obliczenia systemu typu range extender, optymalizacja drogi przejazdu, optymalizacja strategii sterowania hybrydowym układem napędowym.</p> <p><b>Laboratorium:</b> Identyfikacja rzeczywistych warunków jazdy miejskiej, konsumpcja energii w rzeczywistych warunkach eksploatacji, określenie sprawności całkowitej elektrycznego układu napędowego, określenie sprawności całkowitej hybrydowego układu napędowego, identyfikacja trybów pracy układu hybrydowego, charakterystyka ogniwa paliwowego.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Test (wykład)	50.0%	60.0%
	Sprawozdania z laboratorium	90.0%	10.0%
	Projekt	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Merkisz J.: UKŁADY MECHANICZNE POJAZDÓW HYBRYDOWYCH. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.  Kropiwnicki J. Modelowanie układów napędowych pojazdów z silnikami spalinowymi. AGNI.  Ghosh T.K., Prelas M.A.: Energy Resources and Systems. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.	
	Uzupełniająca lista lektur	<a href="http://www.combustion-engines.eu">http://www.combustion-engines.eu</a>  <a href="http://www.ijat.net">http://www.ijat.net</a>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Scharakteryzuj podstawowe typy układów hybrydowych, podaj ich zalety i wady.</p> <p>Przedstaw schemat obliczeniowy całkowitego zużycia energii pojazdu typu well to wheel, porównaj efektywność energetyczną klasycznego i elektrycznego układu napędowego.</p> <p>Oblicz o ile zmieni się zasięg pojazdu elektrycznego, jeżeli jego średnia prędkość wzrośnie o 30%.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy