



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Elektryczne i alternatywne układy napędowe pojazdów, PG_0005521						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń podstawowych wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu		Rozumie specyfikę układów napędowych, rozumie konsekwencje przyjmowanych rozwiązań konstrukcyjnych w aspekcie osiąganych wskaźników energetycznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[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_W08] ma podstawową wiedzę obejmującą 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_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		

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	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 595 794 629">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 595 1137 629">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 595 1481 629">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 636 794 669">Test (wykład)</td> <td data-bbox="799 636 1137 669">50.0%</td> <td data-bbox="1142 636 1481 669">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 676 794 710">Sprawozdania z laboratorium</td> <td data-bbox="799 676 1137 710">90.0%</td> <td data-bbox="1142 676 1481 710">10.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 716 794 730">Projekt</td> <td data-bbox="799 716 1137 730">50.0%</td> <td data-bbox="1142 716 1481 730">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Test (wykład)	50.0%	60.0%	Sprawozdania z laboratorium	90.0%	10.0%	Projekt	50.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny 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	<p>Merkisz J.: UKŁADY MECHANICZNE POJAZDÓW HYBRYDOWYCH. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</p> <p>Kropiwnicki J. Modelowanie układów napędowych pojazdów z silnikami spalinowymi. AGNI.</p> <p>Ghosh T.K., Prelas M.A.: Energy Resources and Systems. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.</p>													
	Uzupełniająca lista lektur	<p><a href="http://www.combustion-engines.eu">http://www.combustion-engines.eu</a></p> <p><a href="http://www.ijat.net">http://www.ijat.net</a></p>													
	Adresy eZasobów														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Scharakteryzuj podstawowe typu 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 wrośnie o 30%.</p>														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														