



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ELEKTROMOBILNOŚĆ I , PG_00058349						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inżynierii Elektrycznej Transportu						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Leszek Jarzębowicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Aleksander Jakubowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45	6.0		49.0		100
Cel przedmiotu	Student poznaje zagadnienia dotyczące pojazdów elektrycznych zasilanych sieciowo i/lub zasobnikowo oraz hybrydowych spotykanych w transporcie drogowym i szynowym, morskim, lotniczym oraz w zastosowaniach wojskowych i kosmicznych. Nabywa umiejętności programowania autonomicznego pojazdu elektrycznego oraz funkcji jazdy autonomicznej. Potrafi dokonać doboru typu i pojemności zasobnika energii dla danego pojazdu i jego cyklu pracy. Ocenia wpływ środowiskowy pojazdu o danym układzie napędowym. Szacuje koszty implementacji oraz eksploatacji rozwiązań elektromobilnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych		Student potrafi uzasadnić dobór zasobnika energii dla pojazdu mając na uwadze aspekty ekonomiczne, ekologiczne oraz aplikowalność danego rozwiązania.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_W16] ma podstawową wiedzę na temat aktualnego stanu oraz najnowszych trendów rozwojowych związanych z kierunkiem studiów		Student potrafi dobrać typ oraz pojemność zasobnika energii pozwalający pojazdowi na spełnienie wymagań odnośnie zasięgu oraz profilu prędkości.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_W15] posiada wiedzę z zakresu budowy, zasad działania i eksploatacji elektromagnetycznych przetworników energii stosowanych w układach i systemach transportowych.		Student zna struktury układów napędowych oraz zasilania pojazdów elektrycznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U12] potrafi sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym związanych z kierunkiem studiów		Student zna techniki jazdy energooszczędnej (eco-driving) i potrafi wykorzystać je do obniżenia energochłonności pojazdu.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Energochłonność sieciowych pojazdów elektrycznych; Pojazdowe i stacjonarne zasobniki energii. Układy BMS i EMS. Przekształtniki i sterowanie ogniw paliwowych w pojazdach. Struktury układów napędowych pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Sposoby oceny energochłonności pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Mikromobilność. Konsekwencje ekonomiczne i ekologiczne rozwoju elektromobilności. Elektromobilność w technice morskiej, lotniczej, kosmicznej i wojskowej. Nietypowe zastosowania elektromobilności pojazdy lewitujące, roboty mobilne, egzoszkielety i nanoroboty.</p> <p>LABORATORIUM: Komunikacja i sterowanie robotem mobilnym. Autonomiczna operacja pojazdu. Tempomat aktywny. Dobór parametrów szynowego pojazdu hybrydowego. Sterowanie bezzalogowym pojazdem latającym. Podstawy eco-drivingu.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, elektroniki i informatyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Przygotowanie do ćwiczenia, wykonanie sprawozdania	60.0%	40.0%
	Egzamin	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		<p>Rufer A., Energy Storage Systems and Components. Taylor & Francis Group, 2018.</p> <p>Abad G., Power Electronics and Electric Drives for Traction Applications. Wiley, 2017.</p> <p>Karwowski K. (red.), Energetyka transportu zelektryfikowanego. Poradnik inżyniera. Wyd. Politechniki Gdańskiej. Gdańsk, 2018.</p> <p>Hayes J.G., Goodarzi G.A.: Electric Powertrain. Energy Systems, Power Electronics and Drives for Hybrid, Electric and Fuel Cell Vehicles. Wiley 2018.</p>
	Uzupełniająca lista lektur		<p>Sørensen B., Renewable Energy conversion, transmission and storage. Academic Press 2007.</p> <p>Dicks A. L., Rand D. A. J., Fuel Cell Systems Explained. Wiley 2018.</p> <p>IEEE Vehicular Technology Magazine</p> <p>Karty katalogowe producentów zasobników energii</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porównać zasobniki energii stosowane w pojazdach elektrycznych. 2. Omówić definicję pojazdu hybrydowego, podać przykłady posługując się schematami blokowymi układów napędowych. 3. Przedstawić zalety i wady stosowania ogniw paliwowych do zasilania pojazdów 4. Przedyskutować wpływ elektromobilności na ślad węglowy transportu. Czym jest ekwiwalentna emisja CO₂? 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		