



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ELEKTRYCZNE POJAZDY AUTONOMICZNE, PG_00053420						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Jarosław Guziński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu elektromobilności a w szczególności układów napędowych, silników elektrycznych, przekształtników energoelektronicznych i systemów ładowania stosowanych w pojazdach elektrycznych jak też zagadnień dotyczących pojazdów autonomicznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
Treści przedmiotu	<p><b>Wykład.</b> Wiadomości wstępne. Zapotrzebowanie energii, ocena pojemności akumulatorów, szacowanie zasięgu jazdy. Gromadzenie energii i przekształtniki do współpracy ze źródłami energii: akumulatorami, kołem zamachowym, ogniwami paliwowymi, superkondensatorami. Układy automatyki przekształtnikowego napędu pojazdów z silnikami elektrycznymi. Napędy pojazdów z silnikami z magnesami trwałymi. Napędy elektryczne w pojazdach hybrydowych: spalinowo elektrycznych. Metody sterowania silnikami elektrycznymi w pojazdach. Sterowanie bezczujnikowe. Przekształtniki energoelektroniczne w pojazdach elektrycznych. Systemy ładowania baterii. Nadrzędne sterowanie pojazdem. Pojazdy autonomiczne. Technologie wodorowe w pojazdach elektrycznych. Projekt pojazdu elektrycznego o zasilaniu akumulatorowym.</p> <p><b>Laboratorium.</b> Część symulacyjna: system Steer-By-Wire (SBW) w pojazdach samochodowych, układ napędowy pojazdu elektrycznego z silnikiem PMSM i metodą sterowania FOC, sterowanie pojazdem dwukółowym. Część eksperymentalna: sterowanie momentem i strumieniem silnika indukcyjnego do kształtowania charakterystyki napędowej pojazdu elektrycznego, sterowanie napędem elektrycznym z silnikiem PMSM pojazdu elektrycznego.</p>						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu podstaw elektrotechniki oraz z automatyki						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy		Składowa oceny końcowej		
	Projekt		60.0%		50.0%		
	Laboratorium		60.0%		50.0%		
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Chau K.T.: Electric Vehicle Machines and Drives: Design, Analysis and Application. Wiley - IEEE, 2015.</li><li>2. Dembowski A.,: Elektryczny napęd trakcyjny. WNT. Warszawa 2019.</li><li>3. Karwowski K. (red.): Energetyka transportu zelektryfikowanego. Wyd. PG, Gdańsk 2018.</li><li>4. Szumanowski A.: Hybrid Electric Vehicle Drives Design. Wyd. NRI. Warszawa-radom, 2006.</li><li>5. Choromański W., Grabarek I., Kozłowski M., Czerepicki A., Marczuk K.: Pojazdy autonomiczne i systemy transportu autonomicznego. PWN. Warszawa. 2020.</li></ol>				

	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ali Emadi (Ed.): Advanced Electric Drive Vehicles. CRC Press, Taylor &amp; Francis. 2015.</li> <li>2. Ehsani, Y. Gao, S. Longo, K. Ebrahimi: Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles Fundamentals, Theory, and Design. M. CRC Press, 3rd Edition, 2018.</li> <li>3. Merkiś. J., Pielecha I.: Alternatywne napędy pojazdów. Wyd. PP. Poznań 2006.</li> <li>4. Dębicki M.: Teoria samochodu, teoria napędu. WNT. Warszawa 1969.</li> <li>5. Gomółka J., Kowalczak F., Franke A.: Współczesne chemiczne źródła prądu. Wyd. MON. Warszawa 1977.</li> <li>6. Węgrzyn B.: Samochody z napędem elektrycznym. WNT. Warszawa 1970.</li> </ol>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaprojektuj elektryczny układ napędowy do wybranego samochodu osobowego z silnikiem spalinowym.</li> <li>2. Uruchom i zbadaj układ napędowy pojazdu elektrycznego z silnikiem indukcyjnym klatkowym.</li> <li>3. Uruchom i zbadaj układ napędowy pojazdu elektrycznego z silnikiem PMSM.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	