

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	WODNE PODJAZDY ELEKTRYCZNE, PG_00059857						
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Piotr Kołodziejek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	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		10.0		45.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania systemów hydrodynamicznych (CFD) i projektowania układów napędowych pojazdów wodnych: elektryczne skutery wodne, RIB-y o napędzie elektrycznym, pływające domy, deska surfingowa o napędzie elektrycznym, eSUP, eJETboard, eFoil, silniki zaburtowe. Zakres: założenia konstrukcyjne, dynamika pojazdu, parametry pędnika, obliczenia i dobór silnika, przekładnia, układ zasilania, układ sterowania, magazyn energii, układy pomocnicze, zabezpieczenia. Autonomiczne zasilanie z OZE.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W06] zna strukturę komputerów i mikroprocesorów oraz zadania systemów operacyjnych, ma podstawową wiedzę z podstaw oprogramowania komputerów, sterowników, techniki mikroprocesorowej, projektowania prostych algorytmów oraz działania sieci informatycznych		Uzasadnia wybór układu mikroprocesorowego do syntezy układu sterowania napędem elektrycznego pojazdu wodnego.		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[K6_W07] ma podstawową wiedzę związaną z systemami sterowania i automatyki		Dobiera układ sterowania do silnika elektrycznego		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[K6_K05] potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		Dobiera podzespoły układu napędowego do określonego rodzaju pojazdu wodnego		[SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice		
	[K6_W11] zna zagrożenia pochodzące od urządzeń, instalacji, układów i systemów technicznych, podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy z uwzględnieniem roli systemów sterowania i zabezpieczeń przy sterowaniu obiektami automatyki i robotyki		Określa bezpieczny zakres napięć urządzeń elektrycznych w wodnym pojeździe elektrycznym/		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[K6_U04] ma umiejętność samokształcenia się m.in. w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych		Uzasadnia wybór publikacji potrzebnych do realizacji projektu		[SU1] Assessment of task fulfilment		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wykład. Wprowadzenie, definicje. Klasyfikacja elektrycznych pojazdów wodnych. Innowacyjne wodne pojazdy elektryczne. Pływalność obliczenia hydrostatyczne, stateczność, opory ruchu pojazdów podwodnych i nawodnych - wypornościowe, ślizgowe, hydroskrzydła. Technologie kompozytowe. Pędniki śrubowe i strugowodne. Charakterystyki pędników oraz układów napędowych. Zjawisko kawitacji. Projektowanie układów napędowych do elektrycznych pojazdów wodnych: założenia konstrukcyjne, dynamika pojazdu, parametry pędnika, obliczenia i dobór silnika, dobór rodzaju przekładni oraz parametrów, układ zasilania, sterownik, układ sterowania, magazyny energii elektrycznej, układy pomocnicze, zabezpieczenia. Elementy systemu inteligentnego autonomicznego domu pływającego. Laboratorium. Modelowanie numeryczne oporów nawodnych pojazdów i siły nośnej hydroskrzydła (CFD), modelowanie symulacyjne układów napędowych z modelem obciążenia. Modelowanie symulacyjne układów napędowych oraz modeli obciążenia. Projekt pędnika o napędzie elektrycznym. Wykonanie elementów konstrukcyjnych z wykorzystaniem technologii druku 3D. Charakterystyki pędnika ze śrubą o stałym i zmiennym skoku. Elementy systemu inteligentnego autonomicznego domu pływającego. Komputerowe systemy wspomagania produkcji CAD, CAM, CAQ, CIM. Oprogramowanie systemów inteligentnego pojazdu wodnego. Projekt. Projekt małego elektrycznego wodnego pojazdu osobowego: elektrohydroskrzydło, elektryczny SUP, elektryczny skuter wodny na bazie konstrukcji RIB, elektryczny silnik zaburtowy. Projekt elementów konstrukcyjnych CAD, druk 3D, wytwarzanie niewielkich elementów kompozytowych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy elektrotechniki, automatyki i programowania.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	50.0%	40.0%
	Laboratorium	50.0%	30.0%
	Wykład	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Abu -Rub H. Guziński J. High Performance Control of AC Drives with Matlab/Simulink John Wiley & Sons 2021	
		2. Dembowski A.,: Elektryczny napęd trakcyjny. WNT. Warszawa 2019	
		3. Mathys Charles: Electric Propulsion for Boats, 2010	
		4. Ray Vellinga: Hydrofoils. Design. Build. Fly. 2009	
		5. Choromański W., Grabarek I., Kozłowski M., Czerepicki A., Marczuk K.: Pojazdy autonomiczne i systemy transportu autonomicznego. PWN. Warszawa. 2020	
		6. 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.	
		7. Polski Rejestr Statków, Rules for Classification and Construction of Sea-going Ships,,Part.II Hull, Gdańsk, 2011.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Tobis W.: Budowa i naprawa jachtów z laminatów, 2013	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wymienić i opisać rodzaje wodnych pojazdów o napędzie elektrycznym. 2. Omówić zasady projektowania układu napędowego w odniesieniu do rodzaju pojazdu wodnego. 3. Dobrać silnik do napędu elektrycznego pojazdu i oszacować czas jazdy w funkcji prędkości pojazdu. 4. Omówić charakterystyki pędnika i silników elektrycznych oraz kryteria i zasady doboru ich parametrów. 5. Omówić własności hydroskrzydła z pędnikiem o napędzie elektrycznym. 6. Omówić systemy inteligentnego autonomicznego domu pływającego. 7. Wyjaśnić zakres zastosowań silników PMSM, BLDC, synchronicznych i klatkowych w wodnych pojazdach elektrycznych. 8. W jaki sposób można ograniczyć opory hydrodynamiczne wodnych pojazdów o napędzie elektrycznym?
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.