



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pojazdy bezzałogowe, PG_00050050						
Kierunek studiów	Technologie Kosmiczne i Satelitarne, Technologie Kosmiczne i Satelitarne						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Mechaniki i Mechatroniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Mirosław Gerigk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	30.0	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		10.0	30.0	100	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z badaniami, projektowaniem i eksploatacją pojazdów bezzałogowych: powietrznych, lądowych, morskich, w tym podwodnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U08] Identyfikuje i opisuje problemy techniczne w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać wybierając właściwe metody i narzędzia.	Student posiada zdolność analizy podstawowych zagadnień związanych z badaniami, projektowaniem i eksploatacją obiektów bezzałogowych, w zakresie teorii i rozwiązywania problemów praktycznych, w tym, jeśli chodzi o dobór metod i narzędzi. Dotyczy to zagadnień wymienionych w celu przedmiotu.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_K03] Umie analizować i realizować przydzielone zadania zachowując wysokie standardy techniczne. Potrafi pracować i współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role. Przestrzega zasad etyki zawodowej oraz szanuje różnorodność poglądów i kultur.	Student posiada zdolność analizy podstawowych zagadnień związanych z badaniami, projektowaniem i eksploatacją pojazdów bezzałogowych, w zakresie teorii i rozwiązywania prostych zadań i problemów praktycznych. Dotyczy to zagadnień wymienionych w celu i karcie przedmiotu. Student potrafi pracować w grupie przestrzegając wszystkich zasad, które decydują o profesjonalizmie.	[SK2] Ocena postępów pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
	[K7_W03] Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechatroniki w zastosowaniach kosmicznych, a także z technologii mechanicznych i projektowania mechanizmów i konstrukcji kosmicznych.	Student posiada zdolność analizy podstawowych problemów badawczych związanych z mechaniką, konstrukcją i mechatroniką pojazdów bezzałogowych. Problemy te w szczególności dotyczą: Krytyczna ocena stanu wiedzy na temat pojazdów bezzałogowych. Morskie pojazdy bezzałogowe. Lądowe pojazdy bezzałogowe - UGV. Powietrzne pojazdy bezzałogowe - UAV. Pojazdy bezzałogowe - problematyka badawcza (zjawiska, parametry, charakterystyki, cechy). Pojazdy bezzałogowe - projektowanie. Pojazdy bezzałogowe - konstrukcja i budowa. Pojazdy bezzałogowe - eksploatacja, środowisko eksploatacyjne, misje, zadania. Pojazdy bezzałogowe - Wyzwania: konstrukcje bliskiej przyszłości. Pojazdy bezzałogowe - Wyzwania: interoperacyjność i chmury PB. Pojazdy bezzałogowe - Wyzwania: PB inteligentne. Pojazdy bezzałogowe - Omówienie koncepcji wybranych pojazdów PB - powietrznego, lądowego, morskiego.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U07] Potrafi oszacować koszty projektowania i realizacji podejmowanych działań inżynierskich. Potrafi zaproponować ulepszenia/ usprawnienia istniejących rozwiązań inżynierskich w zakresie technologii kosmicznej i satelitarnej.	Student posiada zdolność rozwiązywania podstawowych problemów związanych z badaniami, projektowaniem i eksploatacją pojazdów bezzałogowych, w zakresie oceny funkcjonalności, osiągnięć i bezpieczeństwa pojazdów bezzałogowych, w tym wykonywania prostych zadań inżynierskich.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
Treści przedmiotu	Wykłady dotyczą kolejno:  Krytyczna ocena stanu wiedzy na temat pojazdów bezzałogowych. Morskie pojazdy bezzałogowe. Lądowe pojazdy bezzałogowe - UGV. Powietrzne pojazdy bezzałogowe - UAV. Pojazdy bezzałogowe - problematyka badawcza (zjawiska, parametry, charakterystyki, cechy). Pojazdy bezzałogowe - projektowanie. Pojazdy bezzałogowe - konstrukcja i budowa. Pojazdy bezzałogowe - eksploatacja, środowisko eksploatacyjne, misje, zadania. Pojazdy bezzałogowe - Wyzwania: konstrukcje bliskiej przyszłości. Pojazdy bezzałogowe - Wyzwania: interoperacyjność i chmury PB. Pojazdy bezzałogowe - Wyzwania: PB inteligentne. Pojazdy bezzałogowe - Omówienie koncepcji wybranych pojazdów PB - powietrznego, lądowego, morskiego.		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Student powinien posiadać podstawowe informacje z zakresu fizyki i matematyki stosowanej, analizy matematycznej, metod numerycznych, mechaniki ciała stałego, w tym kinetyki i dynamiki, konstrukcji i budowy złożonych obiektów technicznych, rysunku technicznego i podstaw programowania oraz mechatroniki i automatyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie kolokwium i egzaminu	56.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Brzezina J. M. Atak dronów. Wojskowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2013.</p> <p>Cwojdziański L. Bezzałogowe Systemy Walki - charakterystyka, wybrane problemy użycia i eksploatacji. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2014.</p> <p>Dougherty M.J. Drony - ilustrowany przewodnik po bezzałogowych pojazdach powietrznych i podwodnych (Drones. An illustrated Guide to the Unmanned Aircraft That Filling Our Skies). Wydawnictwo BELLONAS.A., © 2015 Amber Books Ltd.</p> <p>Gerigk M.K. Modeling of performance and safety of a multi-task unmanned autonomous maritime vehicles (in Polish: Modelowanie ruchu i bezpieczeństwa wielozadaniowego bezzałogowego autonomicznego pojazdu wodnego). Journal of KONBIN, Safety and Reliability Systems, No. 1 (33), Warsaw 2015.</p> <p>Gerigk M.K., Wójtowicz S. An Integrated Model of Motion, Steering, Positioning and Stabilization of an Unmanned Autonomous Maritime Vehicle. TRANSNV the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation. Volume 9, Number 4, December 2015, DOI: 10.12716/1001.09.04.18.</p> <p>Gerigk M.K. Challenges associated with the design of a small unmanned autonomous maritime vehicle. Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin, No. 46 (118) 2016, DOI: 10.17402/113, Published: 27.06.2016.</p> <p>Gerigk M.K. Modeling of combined phenomena affecting an AUV stealth vehicle. TRANSNV the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Vol. 10, No. 4, December 2016, DOI: 10.12716/1001.10.04.18.</p> <p>Gerigk M.K. Modeling of performance of a AUV vehicle towards limiting the hydro-acoustic field. TRANSNV the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, Volume 12, Number 4, December 2018, DOI: 10.12716/1001.12.04.06.</p> <p>Gerigk M.K. Modeling of performance of an AUV stealth vehicle. Design for operation. Proceedings of IMAM 2017, 17th International Congress of the International Maritime Association of the Mediterranean, Lisbon, Portugal, 9-11 October 2017. Volume 1, @ 2018 Taylor &amp; Francis Group, London. A Balkema Book, ISBN 978-0-8153-7993-5, pp. 365-369.</p> <p>Kalicka R. Podstawy automatyki i robotyki. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2016.</p> <p>Ty Audronis. Drony- wprowadzenie, Technologia i rozwiązania (Building Multicopter Video Drones). Wydawnictwo HELION, © 2015 Helion S.A.</p>		

	Uzupełniająca lista lektur	<p>AUVSI/ONR,2007. Engineering Primer Document for the Autonomous Underwater Vehicle (AUV) Team Competition Association for Unmanned Vehicle Systems International (AUVSI) US Navy Office of Naval Research (ONR), Version 01 - July 2007.</p> <p>Szulist N., Gerigk M.K., 2015. Metodyka nadawania cech stealth małym bezzałogowym pojazdom wodnym. Logistyka, nr 4, Poznań 2015.</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Proszę przedstawić definicję bezzałogowego pojazdu (powietrznego, lądowego, morskiego).</p> <p>2. Proszę dokonać podziału bezzałogowych pojazdów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- powietrznych</li> <li>- lądowych</li> <li>- morskich</li> </ul> <p>3. Proszę krótko opisać kluczowe technologie dla rozwoju (badań), projektowania i budowy obiektów bezzałogowych.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	