



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	NOWOCZESNA AUTOMATYKA I ROBOTYKA, PG_00061798							
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027			
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 Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Sterowania i Wspomagania Decyzji							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Michał Grochowski						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć	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 przedstawienie nowoczesnych technologii oraz narzędzi funkcjonujących obecnie w dziedzinie automatyki, systemów sterowania i wspomagania decyzji oraz w robotyce. W ramach przedmiotu przedstawione zostaną również najnowsze trendy w tej dziedzinie oraz perspektywy jej rozwoju, ze szczególnym naciskiem na technologie inteligentne i cyfrowe.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie		Skutecznie pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K6_W06] zna strukturę komputerów i mikroprocesorów oraz zadania systemów operacyjnych, ma podstawową wiedzę z podstaw programowania komputerów, sterowników, techniki mikroprocesorowej, projektowania prostych algorytmów oraz działania sieci informatycznych		Potrafi zaproponować architekturę systemu ICT i odpowiednie oprogramowanie dla celów implementacji algorytmów sterowania i wspomagania decyzji			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_W10] ma podstawową wiedzę związaną z systemami mechatroniki i robotyki		Potrafi wyjaśnić działanie, warunki stosowania i ograniczenia wybranych systemów automatyki i robotyki			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U03] potrafi przygotować i przedstawić prezentację, dotyczącą problemów i wyników zadania inżynierskiego		Przygotowuje i przedstawia prezentację, dotyczącą problemów i wyników zadania inżynierskiego			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Po wstępnym przekazaniu wiedzy z danego zagadnienia, będą miały formę ukierunkowanej i inspirowanej przez Prowadzących dyskusji ze Studentami na temat podjętego problemu inżynierskiego, a także ważnych, aktualnych i perspektywicznych zagadnień dla automatyków oraz specjalistów od wspomagania decyzji i robotyków.</p> <p>Zagadnienia poruszane na Wykładach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metody uzyskiwania najlepszej jakości i efektywności sterowania złożonymi obiektami inteligentne metody sterowania, technologie sterowania optymalnego, predykcyjnego, adaptacyjnego, hierarchicznego; • Zastosowanie inteligentnych metod analizy danych w nowoczesnych systemach podejmowania decyzji - metody sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego (w tym technologie głębokiego uczenia, algorytmy ewolucyjne, algorytmy wizji komputerowej) - np. analiza i eksploracja wiedzy z wielkich zbiorów danych (Big data), detekcja i klasyfikacja obiektów, modelowanie black box; • Wykorzystywanie metod wspomagania decyzji w systemach rozproszonych, hierarchicznych, dyskretnych oraz w zagadnieniach wielokryterialnych sterowanie wieloagentowe, decyzje grupowe (np. sterowanie zdecentralizowane rozległymi obiektami sterowania, np. sieciami informatycznymi, energetycznymi, wodociagowymi); • Metody wyznaczania optymalnej trajektorii poruszania się oraz jej realizacji (sterowania) obiektów dynamicznych w znanym bądź nieznanym środowisku - np. sterowanie pojazdami autonomicznymi, sterowanie formacjami robotów, eksploracja nieznanego środowiska oraz tworzenie jego mapy; • Nowoczesne metody monitorowania i diagnostyki procesów estymacja parametrów, odtwarzanie zmiennych stanu, wykrywanie i odnajdywanie przyczyn występowania anomalii procesowych przy użyciu metod opartych o dane pomiarowe. <p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>Będą prowadzone w formie warsztatów, podczas których utworzone grupy (5-6 osobowe) wspólnie będą rozwiązywały zadanie określone przez prowadzącego. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na kreatywność Studentów, umiejętność wykorzystywania nowoczesnych środków i narzędzi inżynierskich oraz na umiejętność współpracy w grupie.</p> <p>Przykładowe zagadnienia poruszane na zajęciach laboratoryjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sterowanie optymalne systemami/procesami nieliniowymi (np. sterowanie predykcyjne, adaptacyjne); • Wspomaganie decyzji w systemach rozproszonych sterowanie wieloagentowe, decyzje grupowe (sterowanie formacjami robotów, współpraca agentów obliczeniowych realizowanych na platformach RaspberryPi, Matlab/Simulink); • Wykorzystanie nowoczesnych algorytmów i narzędzi informatycznych do analizy danych, w tym o dużej skali i niepewnych; 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Laboratorium	50.0%		50.0%
Kolokwium	50.0%		50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> • Bonaccorso, G. Algorytmy uczenia maszynowego. Zaawansowane techniki implementacji. Helion, 2019; • Szeliga, M. Data Science i uczenie maszynowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017. • Grus, J. Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie. Helion, 2019. • Rawlings J.B., D.Q. Mayne (2009). Model Predictive Control: Theory and Design. Nob-Hill Publishing. • Grega W. (2004). Metody i algorytmy sterowania cyfrowego w układach scentralizowanych i rozproszonych. Wydawnictwa AGH, Kraków. • Michalewicz Z. (1996). Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. Springer-Verlag, Berlin, third edition. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> • Bengio, Y., Courville A., Goodfellow I. Deep Learning. Systemy uczące się. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018. • Tatjewski T (2002). Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa. • ROS, Robot Operating System (2024): https://www.ros.org/blog/getting-started/ • Matlab/Simulink ROS Toolbox (2024): https://www.mathworks.com/products/ros.html • Slotine J.-J. E., Li W. (1991). Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, US. • Maciejowski J. M. (1989). Multivariable Feedback Design. Addison Wesley. • Byrski W. (2007). Obserwacja i Sterowanie w Systemach Dynamicznych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo Dydaktyczne Akademii Górniczo Hutniczej w Krakowie. 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> • Dobierz opomiarowanie i algorytmy sterowania dla pojazdu autonomicznego mającego się poruszać w nieznanym środowisku realizacja w ROS (Robot Operating System) - Gazebo simulator • Przeanalizuj zbiór danych pomiarowych pod kątem występowania w nim interesujących wzorców • Dobierz parametry systemu optymalnego sterowania wybranym obiektem (obiekty z rodziny INTECO) 		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.