



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ROBOTY MOBILNE, PG_00038069						
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			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Mariusz Dąbkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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		3.0		52.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi: budowy sprzętowej robotów mobilnych, rodzajów mobilności robotów, budowy map, lokalizacji robotów, podstawowych metod nawigacji w terenie znanym i nieznanym, struktury systemu sterowania robota, zagadnienia całkowitego pokrycia powierzchni.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W10] ma podstawową wiedzę związaną z systemami mechatroniki i robotyki		Student umie projektować i budować roboty mobilne do realizacji wybranych zadań oraz je programować.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, przygotować i do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki		Student potrafi zaplanować eksperymenty weryfikujące dokładność pomiaru czujników odbiciowych (sonaru, czujnika podczerwieni).		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_K02] potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role		Student potrafi współpracować w grupie laboratoryjnej podczas realizacji ćwiczeń z zakresu programowania robotów. Potrafi samodzielnie rozwiązać przydzielone zadanie projektowe z zakresu konstruowania robotów oraz współpracować w celu integracji osiągnięć w grupie.		[SK2] Ocena postępów pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej		
Treści przedmiotu	WYKŁAD: Rodzaje mobilności robotów (napęd kołowy, gąsienicowy, mechanizmy kroczące, inne) przegląd. Proces zbierania danych o otoczeniu a problem sterowania robotami mobilnymi. Przegląd czujników używanych w robotach mobilnych: czujniki ultradźwiękowe, podczerwieni aktywnej, systemy wizyjne budowa, dokładność, ograniczenia, zasady doboru; sensory zderzeniowe, enkodery obrotowo-impulsowe. Metody budowy i aktualizacji mapy otoczenia na podstawie danych pomiarowych. Sformułowanie problemu planowania trajektorii bezkolizyjnych. Podstawy metodyki sterowania behawioralnego: zachowania reaktywne i zachowania pseudoreaktywne. Architektura subsumpcyjna systemu sterowania robotów mobilnych. Sześcionożny robot kroczący Hexor budowa i sposoby programowania zachowań robota. Dwukołowy robot mobilny Skorpion budowa i sposoby programowania zachowań. Dwukołowy robot Pionier 3DX - budowa i sposoby programowania. LABORATORIUM: Zestaw ćwiczenia ilustrujących zagadnienia poruszane na wykładzie.						

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	100.0%	50.0%
	Kolokwium z wykładu	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Dulęba I.: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych. Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT 2001. Giergiel M. J., Hendzel Z., Żylski W.: Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych. Warszawa: Wydawnictwa Naukowe PWN 2002. Woźniak A.: Autonomiczne roboty mobilne laboratorium. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1994. Prochowski L.: Mechanika ruchu. WKiŁ, Warszawa, 2005. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Modelowanie i sterowanie robotów. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2003. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Borenstein J., Everett H. R., Feng L.: Where am I? sensors and methods for mobile robot positioning. The University of Michigan. 1996. R. C. Arkin: Behavior-Based Robotics. MIT. 1998. Acar E. U., Choset H., Rizzi A. A., Atkar P. N., Hull D.: Morse decompositions for coverage tasks. Sage Publications 2002. The International Journal of Robotics Research. Vol. 21. Choset H., Burdick J.: Sensor based motion planning: Incremental construction of the hierarchical generalized voronoi graph. 2000. International Journal of Robotics Research. 19. Vol. 2 pp. 126-148. Choset H., Pignon P.: Coverage path planning: the boustrophedon cellular decomposition. In: Proceedings of the International Conference on Field and Service Robotics. 1997. MacKenzie D. C., Balch T. R.: Making a clean sweep behavior based vacuuming. In Proceedings of the AAAI Fall Symposium, Instantiating Real-World Agents. 1996. Mann G., Katz G.: Chemical trail guidance for floor cleaning machines. In: Proceedings of the 2nd International Conference on Field & Service Robotics. 1999. Massa D. P.: Choosing an ultrasonic sensor for proximity or distance measurement, part 1 & 2. Neumann de Carvalho R., Vidal H. A., Vieira P., Ribeiro. M.I.: Complete coverage path planning and guidance for cleaning robots. Proceedings of the In Proceedings of the IEEE International Symposium on Industrial Electronics. 1997. 	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> Rodzaje mobilności robotów (napęd kołowy, gąsienicowy, mechanizmy kroczące, inne) przegląd. Proces zbierania danych o otoczeniu a problem sterowania robotami mobilnymi. Przeгляд czujników używanych w robotach mobilnych: czujniki ultradźwiękowe, podczerwieni aktywnej, systemy wizyjne budowa, dokładność, ograniczenia, zasady doboru; sensory zderzeniowe, enkodery obrotowo-impulsowe. Metody budowy i aktualizacji mapy otoczenia na podstawie danych pomiarowych. Sformułowanie problemu planowania trajektorii bezkolizyjnych. Podstawy metodyki sterowania behawioralnego: zachowania reaktywne i zachowania pseudoreaktywne. Architektura subsumpcyjna i deliberacyjna systemu sterowania robotów mobilnych. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		