



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Robotics, PG_00057380						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn, Technologie Kosmiczne i Satelitarne (joint Master's double-degree program, Brema)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 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		angielski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Michał Mazur				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Michał Mazur dr inż. Wiktor Sieklicki				
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		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Poszerzenie wiedzy o robotach i manipulatorach. Omówienie wybranych zagadnień dotyczących aktorów, sensorów i układów sterowania.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W06] ma uporządkowaną pogłębioną wiedzę niezbędną do projektowania i optymalizacji złożonych procesów technologicznych, modelowania i obliczeń z wykorzystaniem metod numerycznych; zna współczesne metody wytwarzania i narzędzia do projektowania procesów wytwórczych maszyn, urządzeń oraz ich elementów i podzespołów		Studenci mają podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z zagadnieniami projektowania z zakresu robotów.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_W05] ma pogłębioną wiedzę o działaniu złożonych systemów i urządzeń mechanicznych, w tym aparatury procesowej		Studenci mają wiedzę o sposobie działania robotów.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
[K7_U05] potrafi zaplanować i zrealizować badania eksperymentalne do wyznaczenia parametrów urządzenia lub systemu, ocenia przydatność i prawidłowo wybiera metody i narzędzia, potrafi zinterpretować rezultaty i oszacować błędy pomiaru oraz zastosować systemy komputerowe do symulacji pracy urządzenia lub technologii		Studenci analizują wiedzę zawartą w publikacjach naukowych w celu rozwiązania stawianych im problemów.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji			

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: 1 Wprowadzenie 2 Współczesne tendencje rozwoju robotów przemysłowych 3 Czujniki 4 Kondycjonowanie sygnału 5 Czujniki taktylne i haptyczne 6 Metody lokalizacji robotów mobilnych 7 Efekty 8 Elementy układów zasilających 9 Elementy przenoszenia napędu w zastosowania do robotów 10 Narzędzia do programowania robotów i symulacji</p> <p>Laboratorium: 1 Programowanie zadań robota typu delta na przykładzie ABB IRB360 2 Programowanie zadań robota współpracującego HCR3a z wykorzystaniem systemu wizyjnego OnRobot 3 Programowanie ruchu robota przemysłowego ze sprzężeniem od czujnika siły na przykładzie robota Nachi NC04 4. opracowywanie algorytmów sterowania układów modułowych z wykorzystaniem zestawów LEGO Mindstorms 5. kinematyka i dynamika ruchów manipulatora z wykorzystaniem programu RobotAnalyzer 6. Opracowanie ścieżki poruszania się manipulatora dla celów realizacji określonego zadania ruchowego w symulacji z wykorzystaniem manipulatora Nachi MZ04 dostępnego w bibliotekach programu RoboDK 7. Obsługa robota Nachi NC04 i programowanie jego trajektorii ruchów za pomocą kontrolera robota 8. Obsługa robota IRB360 oraz przygotowanie ścieżki poruszania się manipulatora dla celów realizacji określonego zadania ruchowego robota przy zastosowaniu programu RobotStudio oraz kontrolera robota.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy matematyki, mechaniki i automatyki, umiejętność programowania obliczeń inżynierskich.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Sprawozdanie z laboratorium	50.0%	40.0%
	Kolokwium w czasie semestru	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Craig J., J., Introduction to Robotics: Mechanics and Control</li> <li>Vidyasagar M., Spong Mark W.: Robot Modeling and Control</li> <li>Siciliano B., Khatib O.: Springer Handbook of Robotics. Berlin: Springer 2008</li> <li>R.C. Dorf, R.H.Bishop, Modern Control Systems, Prentice Hall, 2008</li> <li>N.S. Nise, Control Systems Engineering, Wiley, 2015</li> <li>G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 1994</li> <li>K. Astrom, R. Murray [AM]. <a href="#">Feedback Systems. An Introduction for Scientists and Engineers</a>, Princeton University Press, 2012</li> <li>K. Ogata [O]. Modern Control Engineering, Pearson, 5th Edition, 2010</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Borenstein J., Everett H. R., Feng L.: Where am I? Sensors and Methods for Mobile Robot Positioning. Publikacja elektroniczna. University of Michigan 1996. <a href="http://www-personal.umich.edu/~johannb/Papers/pos96rep.pdf">http://www-personal.umich.edu/~johannb/Papers/pos96rep.pdf</a></li> </ul>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Robotics, WL, IDE, sem.01, letni 2023/24 (PG_00057380) - Moodle ID: 38061 <a href="https://eNauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38061">https://eNauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38061</a>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Co to jest sensor? Wady i zalety sensorów cyfrowych? Wady i zalety sensorów analogowych? Omówić kondycjonowanie. Systemy haptyczne. Tendencje rozwoju robotów. Zalety i wady czujników ultradźwiękowych w zastosowaniu do pomiaru odległości. Wymienić metody lokalizacji. Techniki pomiaru odległość. Wady i zalety architektury monolitycznej. Wady i zalety architektury rozporoszonej. Programowanie krępkie techniki wykrywania uszkodzeń. Zastosowanie systemów czasu rzeczywistego w sterowaniu robotów. Co to jest SLAM? Do czego wykorzystujemy kwaterniony? Omówić Spherical Linear Interpolation Zastosowania kwaternionów dualnych. Co to jest ROS? Omówić MoveIT Omówić 2D Navigation w środowisku ROS Omówić sterowanie qaudropetera Na czym polega Zero Moment Point		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		