

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Mechanika układów robotycznych		
RiSI/O/II/NST/A1		Mechanics of robotic systems		
Język wykładowy	Polski			
Rok akademicki	2026/2027			
Kierunek	Robotyka i Sztuczna Inteligencja			
w zakresie	-			
Poziom studiów	studia drugiego stopnia			
Profil studiów	ogólnoakademicki			
Forma studiów	studia niestacjonarne			
Semestr / semestry	I			
Przynależność do grupy zajęć	Grupa zajęć podstawowych			
Status przedmiotu	obowiązkowy			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	16	5.5	
	Ćwiczenia	10		
	Laboratorium	16		
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		5.5 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		5.5 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		5.5 ECTS
Forma nauczania	Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne			
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z mechaniki ogólnej i matematyki na poziomie wyższym (po studiach I stopnia)			
Jednostka prowadząca	Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki			
Koordynator	Dr inż. Krzysztof Kołodziejczyk			
Adres strony internetowej pjo	www.wm.uniwersytetradom.pl			
Adres e-mail, telefon koordynatora	k.kolodziejczyk@urad.edu.pl , 483617116			

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	C1 - wykształcenie u studenta umiejętności zaawansowanego modelowania matematycznego i fizycznego złożonych struktur zrobotyzowanych C2 - rozwinięcie umiejętności budowania złożonych modeli symulacyjnych oraz umiejętności weryfikacji ich poprawności a także interpretacji wyników
Treści programowe:	Wykład: Klasyfikacja i architektura układów robotycznych. Konstrukcja i mechanika robotów przemysłowych. Konstrukcja i mechanika robotów mobilnych. Konstrukcja i mechanika robotów specjalnych. Zaawansowane reprezentacje geometryczne. Kinematyka układów robotycznych. Dynamika układów robotycznych. Planowanie i modelowanie trajektorii robotów w przestrzeni złączy i operacyjnej. Ćwiczenia i laboratoria: treści programowe powiązane są w treścią wykładu i obejmują: budowę modeli matematycznych i fizycznych zaawansowanych struktur robotycznych, zaawansowaną kinematykę i dynamikę manipulatorów, analizę jakobianów i osobliwości, planowanie trajektorii i sterowanie dynamiczne - zajęcia z wykorzystaniem środowiska MATLAB/SIMULINK/SIMSCAPE/ROBOTICS TOOLBOX
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Metody dydaktyczne: wykład informacyjny (metody podawcze), ćwiczenia przedmiotowe (metody praktyczne, ćwiczenia rachunkowe), laboratoria przedmiotowe (metody praktyczne wspomagane komputerowo)
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Rygor zaliczenia: egzamin oraz uzyskanie zaliczenia wszystkich wymaganych form zajęć przewidzianych dla przedmiotu. Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się: ocenie podlega poziom opanowania wiedzy teoretycznej, umiejętność rozwiązywania problemów inżynierskich, poprawność wykonania zadań praktycznych oraz osiągnięcie efektów uczenia się w przewidzianych formach zajęć. Sposób obliczania oceny końcowej: ocena końcowa ustalana jest na podstawie wyniku egzaminu oraz ocen uzyskanych z pozostałych wymaganych form zajęć określonych dla przedmiotu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny

	i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:				
W1	Student zna i rozumie zaawansowane metody opisu kinematyki i dynamiki manipulatorów oraz zasady budowania modeli matematycznych dla różnorodnych struktur mechanicznych robotów.	K_WG02 K_WG03	Wykład	egzamin	egzamin pisemny lub test sprawdzający poziom opanowania wiedzy teoretycznej.
U1	Student potrafi opracować opis matematyczny ruchu robota oraz przeprowadzić i zinterpretować wyniki symulacji komputerowej działania jego mechanizmu w celu oceny poprawności parametrów konstrukcyjnych.	K_UW01, K_UW02	Ćwiczenia / Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.
K1	Student ma świadomość konieczności opierania się na rzetelnej wiedzy technicznej i naukowej przy rozwiązywaniu problemów z zakresu mechaniki robotów.	K_KK02	Ćwiczenia / Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.

Literatura i pomoce naukowe	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Blajer W.: Metody dynamiki układów wielocłonowych, 2. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów: podstawy i przykłady zastosowań w praktyce, WNT 2002 3. Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie, WNT 2004 4. Craig John J.: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT 1993 5. Spong M., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów, WNT 1997 6. Frączek J., Wojtyra M.: Kinematyka układów wielocłonowych. Metody obliczeniowe, WNT 2008 7. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN 2003 8. Giergiel M. J., Hendzel Z., Żylski W., Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, PWN 2002 9. Tchoń K. i in.: Manipulatory i roboty mobilne : modele, planowania ruchu, sterowanie, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ Warszawa 2000 10. Russel K., Shen J. Q., Sodhi R. S.: Kinematics and dynamics of mechanical systems. Implementation in MATLAB and Simscape Multibody, CRC Press 11. Lynch K., Park F.C.: Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control, Cambridge University Press 2017 12. Siciliano B. i in.: Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer 2010 	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach/aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratoriach	X	42 h
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab	96 h	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	96 h / 3,8 ECTS	42 h / 1,7 ECTS

Punkty ECTS za przedmiot	5,5 ECTS
--------------------------	----------

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe chorych.</p>