

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Podstawy ROS (Robot Operating System)	
RiAP/O/I/ST/C.10a			ROS Basics (Robot Operating System)	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Robotyka i Automatyzacja Procesów		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		7		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		do wyboru		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	10[h]	4 ECTS
		Ćwiczenia	0[h]	
		Laboratoria	16[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		4 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		4 ECTS
	z dyscypliną	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		4 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		
Wymagania wstępne		Przedmiot przeznaczony jest dla studentów kierunku Robotyka i Automatyzacja Procesów, którzy już posiadają podstawową wiedzę w zakresie programowania i sterowania robotami.  Wymagania wstępne: <ul style="list-style-type: none"><li>znajomość podstaw programowania w językach Python lub C++,</li><li>podstawowa wiedza z zakresu sterowania robotami i kinematyki robotów,</li><li>podstawowa wiedza z zakresu systemów operacyjnych i sieci komputerowych.</li></ul>		
Jednostka prowadząca		URad. Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		dr inż. Przemysław Motyl		

Adres strony internetowej pjo	<a href="https://wm.uniwersytetradom.pl/">https://wm.uniwersytetradom.pl/</a>
Adres e-mail, telefon koordynatora	<a href="mailto:p.motyl@urad.edu.pl">p.motyl@urad.edu.pl</a> (48) 361-71-23

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

Cel kształcenia:	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów do programowania robotów przemysłowych przy użyciu platformy ROS (Robot Operating System). Studenci nauczą się projektować i programować aplikacje dedykowane dla robotów, korzystając z podstawowych narzędzi i technologii oferowanych przez ROS. Przedmiot obejmuje również wprowadzenie do teorii sterowania robotami i algorytmów nawigacji.
Treści programowe:	Wykład/ćwiczenia laboratoryjne: 1. Wprowadzenie do ROS a. architektura ROS b. narzędzia i biblioteki oferowane przez ROS c. instalacja i konfiguracja ROS na systemie Ubuntu 2. Podstawy programowania w ROS a. tworzenie i zarządzanie pakietami w ROS b. tworzenie prostych węzłów i publikowanie/odbieranie danych c. wykorzystanie serwisów i akcji 3. Sterowanie robotami w ROS a. wprowadzenie do kinematyki robota b. sterowanie ruchem robota przy użyciu kontrolera ruchu c. sterowanie chwytakiem 4. Wprowadzenie do algorytmów nawigacji w ROS a. wprowadzenie do mapowania i lokalizacji b. algorytmy planowania trasy c. nawigacja przy użyciu mapy i sensorów 5. Tworzenie kompleksowych aplikacji robotycznych w ROS a. projektowanie i implementacja kompleksowych aplikacji robotycznych przy użyciu ROS b. integracja z narzędziami wizualizacyjnymi c. testowanie i debugowanie aplikacji 6. Projekt zespołowy a. praca w zespołach nad projektem robotycznym b. prezentacja wyników projektu
Metody dydaktyczne (kształcenia):	Metody podające (wykład informacyjny połączony z ekspozycją i pokazem podstawowych przypadków zarządzania produkcją); metody programowane (z wykorzystaniem komputera do prezentacji integracji systemów).
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Ocena końcowa z laboratoriów: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktywność na laboratoriach - 40%</li> <li>Projekt zespołowy - 60%</li> </ul> Ocena końcowa z wykładu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktywność na wykładach - 25%</li> <li>Zaliczenie wykładu - 75%</li> </ul>

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

uczenia się	(W) zna i rozumie/ (U) potrafi / (K) jest gotów do:	(KEU)			
W1	Zna i rozumie budowę i strukturę systemu ROS oraz podstawowe pojęcia i terminologię związaną z tym systemem.	K_W08	Wykład / Ćw. laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
W2	Zna i rozumie zasady funkcjonowania systemu ROS, w tym mechanizmów komunikacji między węzłami i publikacji/subskrypcji danych.	K_W12	Wykład / Ćw. laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
W3	Zna i rozumie różne narzędzia i biblioteki wykorzystywanych w ROS.	K_WG08 K_WG14	Wykład / Ćw. laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
U1	Potrafi projektować i implementować proste systemy robotyczne przy użyciu ROS, takie jak robot mobilny, manipulator	K_U02	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
U2	Potrafi rozwiązywać problemy związane z programowaniem w ROS i analizować błędy w działającym kodzie.	K_U09	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
U3	Potrafi korzystać z różnych narzędzi i bibliotek w celu wizualizacji, symulacji i sterowania robotami w ROS.	K_U12	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
U4	Potrafi pracować z dokumentacją ROS oraz z innymi materiałami edukacyjnymi w celu rozwiązywania problemów i zdobywania wiedzy.	K_U17	Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
K1	Jest gotowa/(y) do współpracy z innymi programistami i inżynierami w celu projektowania i wdrażania systemów robotycznych opartych na ROS.	K_K07	Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena werbalna	-
K2	Jest gotowa/(y) do krytycznej analizy i oceny różnych rozwiązań związanych z ROS w celu wyboru najbardziej odpowiedniego narzędzia lub biblioteki do danego zadania.	K_K01	Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena werbalna	-

Literatura i pomoce naukowe	
1.	Lentin Joseph, ROS Robotics Projects, 2017, Published by Packt Publishing Ltd., ISBN 978-1-78355-471-3
2.	Ramkumar Gandhinathan, Lentin Joseph, ROS Robotics Projects: Build and control robots powered by the Robot Operating System, machine learning, and virtual reality, 2nd Edition, 2019, Packt Publishing, ISBN 978-1838649326
3.	Quigley Morgan, Programming Robots with Ros: A Practical Introduction to the Robot Operating System, 2015, O'Reilly Media
4.	Carol Fairchild, Dr. Thomas L. Harman, ROS Robotics By Example (2nd Revised edition), Packt Publishing, 2017, ISBN 978-1788479592

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/projekt	X	X	10 [h] / 16 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	53 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	53 [h]/ 2,6 ECTS	26 [h]/ 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
-----------------------------

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle 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, przewlekle chorych.