

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Zastosowanie robotów mobilnych do analizy obiektów budowlanych	
BUD/P/2/NST/C/3b			Application of Mobile Robots in the Analysis of Construction Objects	
Język wykładowy		polski/angielski		
Rok akademicki		2025/26		
Kierunek		Budownictwo		
w zakresie		-		
Poziom studiów		Studia II stopnia		
Profil studiów		Praktyczny		
Forma studiów		Niestacjonarne		
Semestr / semestry		2		
Przynależność do grupy zajęć		C. Grupa zajęć kierunkowych - do wyboru		
Status przedmiotu		Do wyboru		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	10 [h]	2 ECTS
		Laboratorium	10 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Kształtuje umiejętności praktyczne		1 ECTS
	z uprawnieniami	Służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria lądowa, geodezja i transport Inżynieria mechaniczna		0,5 ECTS 1,5 ECTS
Forma nauczania		Tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		Podstawy geometrii przestrzennej i wiedza o urządzeniach pomiarowych.		
Jednostka prowadząca		Wydział Mechaniczny		
Koordynator		Marcin Migus, dr inż.		
Adres strony internetowej pjo		<a href="https://wm.uniwersytetradom.pl/">https://wm.uniwersytetradom.pl/</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.migus@urad.edu.pl		

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

Cel kształcenia:	Celem kształcenia w ramach przedmiotu "Zastosowanie robotów mobilnych do analizy obiektów budowlanych" jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami i algorytmami wykorzystywanymi w robotach mobilnych do inspekcji i analizy obiektów budowlanych. Studenci nauczą się programować roboty mobilne, zbierać dane z różnych czujników oraz integrować te informacje z systemami inżynierskimi, takimi jak BIM, w celu optymalizacji procesów budowlanych.
Treści programowe:	<p>Wykład:</p> <p>Wprowadzenie do robotów mobilnych w budownictwie</p> <p>Technologie wykorzystywane w robotach mobilnych do analizy obiektów budowlanych</p> <p>Roboty mobilne w inspekcji budowlanej i inwentaryzacji</p> <p>Algorytmy nawigacji i mapowania robotów mobilnych w trudnym terenie budowlanym</p> <p>Zastosowanie sztucznej inteligencji w analizie danych zbieranych przez roboty mobilne</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Wprowadzenie do programowania robotów mobilnych na platformie ROS</p> <p>Zbieranie i analiza danych z czujników robotów mobilnych</p> <p>Nawigacja i mapowanie w rzeczywistych warunkach budowlanych</p> <p>Analiza strukturalna obiektów budowlanych z wykorzystaniem robotów mobilnych</p> <p>Integracja robotów mobilnych z systemami BIM w analizie obiektów budowlanych</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>Wykład: Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem środków audiowizualnych, słowna metoda problemowa.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: realizacja zadania praktycznego.</p> <p>Przedmiot prowadzony w formule English friendly.</p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem uzyskania zaliczenia jest osiągnięcie przez studenta wymaganych efektów uczenia się z przedmiotu Zastosowanie robotów mobilnych do analizy obiektów budowlanych</p> <p>Ocena końcowa z wykładu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktywność na wykładach - 25%</li> <li>• Zaliczenie wykładu - 75%.</li> </ul> <p>Ocena końcowa z laboratoriów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktywność na laboratoriach - 40%</li> <li>• Projekt zespołowy - 60%</li> </ul>

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 i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Zna technologie i algorytmy stosowane w robotach mobilnych, w tym systemy skanowania 3D, LiDAR oraz systemy nawigacyjne. Rozumie sposoby integracji danych pozyskanych z robotów z systemami BIM	K_WG09 K_WK13	Wykład	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
U1	Potrafi nawigować robotami mobilnymi w złożonym i dynamicznym środowisku budowy oraz dokumentować i raportować zebrane dane.	K_UW09 K_UU24	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
U2	Potrafi programować roboty mobilne z wykorzystaniem platformy ROS oraz konfigurować i obsługiwać czujniki w środowisku budowlanym.	K_UW15	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń

K1	Jest gotów do rozwiązywania problemów technicznych w zmiennym środowisku budowlanym oraz skutecznego komunikowania wyników i koordynacji działań zespołu.	K_KK02 K_KO03 K_KO04	Laboratorium	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
----	---	----------------------------	--------------	---------------------	--------------------------

Literatura i pomoce naukowe	
<b>Literatura podstawowa:</b> Tchoń K., Mazur A., Duleba I., Hossa R., Muszynski R., Manipulatory i Roboty Mobilne, Modele, planowanie ruchu, sterowanie, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000 Michalek M., Pazderski D., Sterowanie robotów mobilnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012 <b>Literatura uzupełniająca:</b> Quigley Morgan, Programming Robots with Ros: A Practical Introduction to the Robot Operating System, 2015, Oreilly Media	

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Praca własna studenta - zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w: Wykład/ Laboratorium	X	20 [h]
Przygotowanie do zajęć, Przygotowanie do zaliczenia	30 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30 [h]/ 1,2 ECTS	20 [h]/ 0,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>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.</p> <p>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.</p>