

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Modelowanie cyfrowe w przemyśle	
RA/O/I/ST/B1.26			Digital Modelling in Industry	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek w zakresie		Robotyka i Automatyzacja Procesów		
		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		6		
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	15[h]	4 ECTS
		Ćwiczenia	0[h]	
		Projekt	30[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna do której przyporządkowany jest kierunek studiów		4 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		4 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		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. Wymagania wstępne: <ul style="list-style-type: none">Podstawowa wiedza z zakresu robotyki, programowania i matematykiRozumienie podstawowych pojęć związanych ze sztuczną inteligencją i uczeniem maszynowym (w tym m.in. sieci neuronowe czy algorytmy genetyczne).		
Jednostka prowadząca		URad, Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		dr inż. Przemysław Motyl		

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

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

Cel kształcenia:	<p>Celem przedmiotu Technologie Sztucznej Inteligencji w Robotyce dotyczącego budowania i programowania cyfrowych bliźniaków jest zapoznanie studentów z zasadami tworzenia wirtualnych modeli cyfrowych, które odzwierciedlają rzeczywiste obiekty lub systemy.</p> <p>Dodatkowym celem przedmiotu jest również pokazanie jak wykorzystać wyniki symulacji i analizy danych z bliźniaków cyfrowych do doskonalenia rzeczywistych systemów i poprawy ich efektywności i niezawodności.</p>
Treści programowe:	<p>Wykład/zajęcia projektowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do cyfrowego bliźniaka: <ul style="list-style-type: none"> • Definicja cyfrowego bliźniaka • Zastosowanie cyfrowego bliźniaka w budowie i eksploatacji urządzeń i maszyn • Wyzwania związane z implementacją cyfrowego bliźniaka 2. Modelowanie cyfrowego bliźniaka: <ul style="list-style-type: none"> • Tworzenie / implementowanie modelu cyfrowego bliźniaka • Wykorzystanie technologii CAE w modelowaniu • Walidacja modelu cyfrowego bliźniaka 3. Symulacja cyfrowego bliźniaka: <ul style="list-style-type: none"> • Symulacja działania urządzeń i maszyn • Wykorzystanie symulacji do optymalizacji projektu i eksploatacji • Symulacja i testowanie wirtualnych scenariuszy 4. Integracja danych i IoT: <ul style="list-style-type: none"> • Zebranie i przetwarzanie danych z sensorów i innych źródeł • Analiza danych w celu optymalizacji eksploatacji • Wykorzystanie technologii IoT w cyfrowym bliźniaku 5. Monitorowanie stanu urządzeń i maszyn: <ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystanie sensorów i analizy danych do monitorowania stanu urządzeń i maszyn • Wykrywanie i diagnostyka awarii • Planowanie i zarządzanie konserwacją 6. Optymalizacja procesów i poprawa wydajności: <ul style="list-style-type: none"> • Ulepszanie wydajności urządzeń i maszyn • Poprawa jakości produktów i redukcja kosztów 7. Projektowanie i implementacja cyfrowego bliźniaka: <ul style="list-style-type: none"> • Projektowanie cyfrowego bliźniaka • Implementacja cyfrowego bliźniaka w środowisku produkcyjnym • Testowanie i weryfikacja cyfrowego bliźniaka
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:	<p>Ocena końcowa z projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktywność na zajęciach projektowych - 40% • Projekt zespołowy - 60% <p>Ocena końcowa z wykładu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktywność na wykładach - 25%

	• Zaliczenie wykładu - 75%
--	----------------------------

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 i rozumie koncepcję i zasady działania cyfrowego bliźniaka oraz jego zastosowania w budowie i eksploatacji urządzeń i maszyn.	K_WG16	Wykład / Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
W2	Zna i rozumie podstawowe technologie i narzędzia służące do modelowania i symulacji cyfrowego bliźniaka.	K_WG14 K_WG16	Wykład / Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
W3	Zna i rozumie sposoby integracji danych i IoT w celu zbierania i analizowania informacji z sensorów i innych źródeł.	K_WG10	Wykład / Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie na ocenę	Kolokwium
U1	Potrafi integrować dane i IoT w celu zbierania i analizowania informacji z sensorów i innych źródeł oraz wykorzystania ich do optymalizacji eksploatacji.	K_UW05	Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
U2	Potrafi monitorować stan urządzeń i maszyn oraz identyfikować i wykrywać awarie.	K_UW05	Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie na ocenę	Ocena wykonanych ćwiczeń
K1	Jest gotów do krytycznej oceny i interpretacji wyników symulacji i danych zbieranych z urządzeń i maszyn.	K_K01	Ćwiczenia projektowe	Ocena werbalna	-

Literatura i pomoce naukowe
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fei Tao, Ang Liu, Tianliang Hu, Digital Twin Driven Smart Design, ACADEMIC PR INC (1 maja 2020), ISBN-10 0128189185 2. Shyam Varan Nath, Pieter van Schalkwyk, Building Industrial Digital Twins: Design, develop, and deploy digital twin solutions for real-world industries using Azure Digital Twins, Packt Publishing, 2021, ISBN-10 : 1839219076 3. Xuan Thuong Cao, Applied Machine Learning skills made easy with MATLAB: The based knowledge for Predictive Maintenance, 2019

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	15 [h] / 30 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów/ćwic/lab Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	X	38[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	38 [h]/ 1,8 ECTS	45 [h]/ 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.