

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)
Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	MECHATRONIKA	
RA/O/I/ST/B.13			Mechatronics	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2026/2027		
Kierunek		Robotyka i automatyzacja procesów		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki,		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		3		
Przynależność do grupy zajęć		Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 [h]	5 ECTS
		Ćwiczenia	- [h]	
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		5 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		5 ECTS
	z dyscypliną	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna- zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne		
Wymagania wstępne		Elektrotechnika, Programowanie, Teoria sterowania		
Jednostka prowadząca		URad. Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		Dr hab.inż. Andrzej Puchalski, prof.URad		
Adres strony internetowej pjo		http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		andrzej.puchalski@urad.edu.pl (48) 361-76-03		

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

Cel kształcenia:	Wprowadzenie do tematyki mechatroniki, zapoznanie z budową i zasadą działania przemysłowych układów automatycznej regulacji i robotyki.
Treści programowe:	Treści wykładu Wprowadzenie i pojęcia podstawowe. System mechatroniczny. Układ automatycznej regulacji, obiekt regulacji, regulator. Czujniki. Elektryczne maszynowe napędy wykonawcze. Silniki wykonawcze prądu stałego DC i BLDC. Mikrosilniki skokowe. Inteligentne sterowniki elektromaszynowych układów wykonawczych. Systemy wbudowane. Architektura systemów mikrokontrolerowych. Standardy i protokoły komunikacji systemu mechatronicznego. Budowa, zasada działania i zalety sterowników przemysłowych. Zasady programowania PLC. Panele operatorskie. Regulatory przemysłowe. Systemy nadrzędne. Modelowanie, symulacja i wizualizacja procesów sterowanych przez PLC. Robotyka. Klasyfikacja. Struktury robotów. Konfiguracja kartezjańska, cylindryczna, antropomorficzna, SCARA. Manipulatory równoległe. Układy ruchu robotów. Czujniki i napędy. Efektory. Parametry robotów: ilość stopni swobody, ruchliwość, manewrowość, dokładność, powtarzalność mechanizmu manipulatora. Obszary przestrzeni roboczej. Rynek robotyki. Zastosowania robotów przemysłowych. Cztery rewolucje przemysłowe. Technologie przemysłu P4.0. Przykłady dydaktyczne produktów i rozwiązań mechatronicznych. Standardy oraz procesy badań i rozwoju systemów mechatronicznych w przemyśle. Bezpieczeństwo funkcjonalne. Treści laboratorium Badania stanowiskowe elementów mechatronicznych (czujniki odległości, temperatury, Halla, oświetlenia, enkodery, serwonapędy, silniki DC i skokowe). Implementacja układu sterowania/regulacji z zastosowaniem mikroprocesora Arduino/Raspberry PI i oprogramowania Simulink/LabView. Programowanie inteligentnych sterowników dla układów napędowych z silnikami skokowymi. Konfiguracja i uruchamianie układów automatyki i robotyki ze sterownikami przemysłowymi oraz modelami układów wykonawczych. Badanie układów mechatronicznych robotów QArm i QBot2e.
Metody dydaktyczne (kształcenia):	metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny), metody eksponujące (film, ekspozycja, pokaz), metody programowane (z wykorzystaniem komputera i programu Matlab/Simulink, LabView oraz programów dedykowanych do sterowników), metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów, symulacja)
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu. Zaliczenie wykładów odbywa się na podstawie pisemnego kolokwium. Zaliczenie laboratorium wymaga wykonania ćwiczeń i uzyskania pozytywnych ocen z wejściówek oraz sprawozdań. Sposób obliczenia oceny końcowej z lab: 30% aktywność na zajęciach, 30% sprawozdanie, 40% sprawdzian pisemny lub ustny
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 nowe technologie i trendy towarzyszące czwartej rewolucji przemysłowej P4.0.	K_WG01 K_WG05 K_WG08 K_WG09 K_WG13	wykład	kolokwium	Egzamin
U1	Potrafi zaprojektować, zaprogramować i podjąć się eksploatacji systemu robotyki i automatyzacji procesów produkcyjnych	K_UW02 K_UW03 K_UW05 K_UW10	wykład/ćw.lab	kolokwium	Zaliczenie na ocenę
K1	Przygotowuje założenia i plan działań do realizowanych doświadczeń i projektów oraz dyskutuje, prezentuje i raportuje wyniki realizowanych zadań zespołowych	K_KK01 K_KO02 K_KO03	ćw.lab	kolokwium	Zaliczenie na ocenę

Literatura i pomoce naukowe
1. Przemysł 4.0 Rewolucja już tu jest. Co o niej wiesz? ASTOR Whitepaper 2016, Przemysł 4.0 - whitepaper ASTOR 2. Inżynierowie Przemysłu 4.0, ASTOR Whitepaper 2017, Inżynier 4.0 - whitepaper ASTOR 3. Czym jest Przemysł 4.0? - część 1, http://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0/ 4. Czym jest Przemysł 4.0? - część 2, http://przemysl-40.pl/index.php/2017/05/03/czym-jest-przemysl-4-0-czesc-2/ 5. Portal Przemysł 4.0 - Przemysł 4.0 (przemysl-40.pl) 6. Platforma Przemysłu Przyszłości Platforma Przemysłu Przyszłości (przemyslprzyszlosci.gov.pl) 7. New Paradigm of Industry 4.0, Patanik S., Springer AG 2020 8. Industry 4.0 and Engineering for Sustainable Future, Dastbaz M., Cochrane P., Springer AG 2019 9. Robotyzacja procesów produkcyjnych, Kaczmarek W., Panasiuk J. Warszawa, PWN, 2017, ebook 10. Środowiska programowania robotów, Kaczmarek W., Panasiuk J. Warszawa, PWN, 2017, ebook 11. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Kost G., Węsierski Ł., Łebkowski P., Warszawa PWE 2018, ebook 12. "Materiały pomocnicze do wykładów i ćwiczeń", Puchalski A. i in., www.mechatronika.uniwersytetradom.pl

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 <i>wykładach</i>	X	X	30 [h]
Udział w laboratoriach	X	X	30 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do <i>wykładów</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia</i>	X	60 [h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	60 [h]/ 2,4ECTS	60 [h]/ 2,4ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	125 h/ 5 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.