

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu				
Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Algorytmy przetwarzania sygnałów	
RA/O/I/ST/C.3a			Signal processing algorithms	
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 niestacjonarne		
Semestr / semestry		5		
Przynależność do grupy zajęć		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]	5 ECTS
		Projekt	8 [h]	
		Laboratorium	16 [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		
Wymagania wstępne		wiadomości z matematyki, programowania		
Jednostka prowadząca		URad. Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki		
Koordynator		dr hab. inż. Iwona Komorska, prof. URad		
Adres strony internetowej pjo		http://wm.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		iwona.komorska@urad.edu.pl (48) 361-76-34		

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

Cel kształcenia:	C1 – Zapoznanie się z metodami przetwarzania i analizy sygnałów i obrazów. C2 – Opanowanie umiejętności opracowywania prostych programów do analizy sygnałów i obrazów
Treści programowe:	<p>Treści zajęć są powiązane z prowadzonymi badaniami naukowymi.</p> <p>Wykład:</p> <p>Analiza częstotliwościowa: historia dyskretnego przekształcenia Fouriera, szeregi Fouriera, przekształcenie Fouriera, podstawy Dyskretnego Przekształcenia Fouriera, Analiza równania DFT, symetria DFT, amplitudy i częstotliwości DFT, twierdzenia – o przesunięciu i o splocie, przeciek DFT, okna, poprawa rozdzielczości DFT, poprawa stosunku sygnał/szum DFT, szybka transformata Fouriera (FFT).</p> <p>Analiza czasowo-częstotliwościowa: sygnały stacjonarne i niestacjonarne, krótkookresowa transformata Fouriera, zasada nieoznaczoności Heisenberga, transformata falkowa.</p> <p>Filtrowanie cyfrowe sygnałów: Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej FIR, Odpowiedź impulsowa i charakterystyka filtru, Wyznaczanie transmitancji filtru, Projektowanie filtrów FIR, Filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej IIR).</p> <p>Omówienie popularnych typów filtrów: Czebyszewa, Butterwortha i innych</p> <p>Miary sygnałów wartość średnia, wartość skuteczna, wariancja, skośność, kurtoza i inne.</p> <p>Cyfrowa reprezentacja obrazów: modele barw, konwersje między modelami barw, formaty plików</p> <p>Filtrowanie obrazów: filtrowanie wygładzające i wyostrzające, usuwanie szumu.</p> <p>Progowanie obrazu; histogram, techniki progowania</p> <p>Przekształcenia morfologiczne: erozja, dyatacja inne</p> <p>Algorytmy wykrywania krawędzi i konturów: wykrywanie linii prostych, wykrywanie okręgów, inne. Metody uczenia maszynowego w przetwarzaniu sygnałów i obrazów.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>DFT sygnałów stacjonarnych. STFT sygnałów niestacjonarnych. Analiza falkowa. Wstępna obróbka sygnału z czujnika piezoelektrycznego dla diagnostyki stanu maszyn wirujących. Wyznaczanie miar sygnałów powiązanych z uszkodzeniami. Zastosowanie analizy czasowo-częstotliwościowej do diagnostyki maszyn. Poprawa jakości obrazu. Metody przetwarzania obrazów.</p> <p>Projekt:</p> <p>Zastosowanie metod uczenia maszynowego w przetwarzaniu sygnałów i obrazów. Porównanie tych metod z metodami „klasycznymi”</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p><i>metody podające (wykład informacyjny połączony z prezentacją power-point;</i></p> <p><i>metody programowane (budowanie programów w języku Matlab do przetwarzania i analizy sygnałów i obrazów)</i></p>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów uczenia się określonych dla przedmiotu.</i></p>

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	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą cech sygnałów analogowych i cyfrowych oraz charakteryzujących ich parametrów.	K_WG10	Wykład	Sprawdziany pisemne	egzamin
W2	Zna odpowiednie narzędzia programowe do symulacji i wizualizacji wyników	K_WG14	Wykład	Sprawdziany pisemne	egzamin
U1	Potrafi zastosować różne metody przetwarzania sygnałów	K_UW02	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdziany pisemne, sprawozdania	Sprawdziany pisemne, sprawozdania
U2	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do oceny poprawności przebiegu procesów produkcyjnych.	K_UW01	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdziany pisemne	Sprawdziany pisemne, sprawozdania
U3	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_UK14	ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Ocena sprawozdania
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_KR07	ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja, Sprawozdanie	Ocena werbalna, ocena sprawozdania

Literatura i pomoce naukowe
<p>Craig Marven, Gillian Ewers: <i>Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów</i>, WKiŁ, 1999</p> <p>Richard G. Lyons: <i>Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów</i>, WKiŁ, 2003</p> <p>Tomasz Zieliński: <i>Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów</i>, UWND AGH, 2002</p> <p>Prezentacje wykładu dostępne w Internecie</p> <p>Instrukcje do zadań ćwiczeniowych</p>

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/laboratorium	X	X	34 [h]
Udział w konsultacjach	5[h]	X	X

Przygotowanie do <i>wykładów/ćwicz/lab</i> Przygotowanie do <i>zaliczenia/egzaminu</i>	X	66[h]	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5[h]/ 0,2 ECTS	66[h]/ 3,0 ECTS	34 [h]/ 1,8 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	5 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>