

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	CYFROWE METODY ANALIZY I PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW	
I/O/1/ST/B2-6			DIGITAL METHODS FOR SIGNAL ANALYSIS AND PROCESSING	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2024/2025		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie		-		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		5		
Przynależność do grupy zajęć		B2. Grupa zajęć kierunkowych - do wyboru		
Status przedmiotu		obieralny		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	4 ECTS
		Laboratorium	15 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		3,5 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		3,5 ECTS
	z dyscypliną	informatyka techniczna i telekomunikacja		4 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,6 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Systemów Sterowania i Elektroniki		
Koordynator		dr hab. inż. Roman Pniewski		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		r.pniewski@urad.edu.pl, +48 48 3617728		

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

Cel kształcenia:	Celem przedmiotu jest kształtowanie wiedzy i umiejętności w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów i obrazów
Treści programowe:	<p>Wykład [BN, W1, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modele matematyczne sygnałów i systemów dyskretnych, transformata Fouriera.</li> <li>2. Metody i algorytmy projektowania filtrów cyfrowych: projektowanie filtrów FIR (SOI), metoda okienkowa, metoda Remeza, projektowanie filtrów IIR (NOI).</li> <li>3. Przetwarzanie obrazów, filtry spłotowe.</li> <li>4. Przetwarzanie sygnałów stochastycznych: filtr Kalmana, filtr wybielający, prognozowanie Levinsona.</li> <li>5. Autokorelacja i autokowariancja, transformata Walsha, Hadamarda, przetwarzanie homomorficzne.</li> <li>6. Procesory sygnałowe: omówienie rodzin procesorów sygnałowych stało- i zmiennoprzecinkowych.</li> <li>7. Oprogramowanie do obliczeń naukowych i inżynierskich.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 15 [h]</p> <p>Laboratorium [BN, W1, U1, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe funkcje programów do obliczeń naukowych i inżynierskich.</li> <li>2. Projekt i realizacja filtrów cyfrowych o skończonej odpowiedzi impulsowej - SOI (ang. FIR) przy zastosowaniu narzędzi obliczeniowo-inżynierskich.</li> <li>3. Projekt i realizacja filtrów cyfrowych o nieskończonej odpowiedzi impulsowej - NOI (ang. IIR) przy zastosowaniu przy zastosowaniu narzędzi obliczeniowo-inżynierskich.</li> <li>4. Przetwarzanie obrazów Filtry spłotowe: filtr Sobela, filtry gradientowe.</li> <li>5. Wykorzystanie transformaty Fouriera w filtracji obrazów.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 15 [h]</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody podające (wykład informacyjny),</li> <li>– metody programowane (z wykorzystaniem komputera),</li> <li>– metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, symulacja).</li> </ul>

Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco: Wykład: Ocena z testu zaliczającego wykład według tabeli ocen. Laboratorium: Ocena punktowa za każde z ćwiczeń laboratoryjnych w zakresie od 0 do 5 pkt. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z poszczególnych ćwiczeń (warunkiem jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń). Tabela ocen	
	Procent prawidłowych odpowiedzi / uzyskanych punktów	Ocena
	do 50 %	2
	> 50 %	3
	> 60 %	3,5
	> 70 %	4
	> 80 %	4,5
	> 90 %	5

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	metody przetwarzania i analizy obrazów, metody projektowania filtrów cyfrowych. analizuje sygnały cyfrowe.	K_WG01 K_WG07	wykład / laboratorium	zaliczenie	pisemny test otwarty
U1	dokonać cyfrowego przekształcenia obrazu dla uwypuklenia wybranych cech zaprojektować filtr cyfrowy o zadanych parametrach oraz dobrać procesor sygnałowy do realizacji określonego zadania	K_UW01 K_UW05 K_UW08	wykład / laboratorium	zaliczenie	punktacja zadań laboratoryjnych, ocena sprawozdań
K1	wykorzystania umiejętności w teorii i praktyce w zakresie przetwarzania sygnałów oraz dzielenia się wiedzą dotyczącą przetwarzania sygnałów w zespole	K_KO04	wykład / laboratorium	obserwacja	dyskusja, aktywność na zajęciach

Literatura i pomoce naukowe	
1. Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, PWN 2010 2. Gajo. Z.: Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019 3. Smith S.W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, BTC 2007 4. Stranneby D.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania. BTC. 2004 5. Oppenheim A.V., Schafer R.W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. WKŁ, Warszawa 1979. 6. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ 2006 7. Wojtkiewicz A.: Elementy syntezy filtrów cyfrowych. WNT, Warszawa 1982. 8. Katalogi firmowe – Motorola, Texas Instruments (procesory sygnałowe).	

Naład 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	X	X	15 [h]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	15 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	65[h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5[h] / 0,2 ECTS	65[h] / 2,6 ECTS	30 [h] / 1,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekłe 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, przewlekłe 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, przewlekłe chorych.