

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-204
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-202
Nazwa przedmiotu	Teoria sygnałów i systemów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Signals and systems theory	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Dariusz Janecki
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	2
	studia niestacjonarne	2
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		





EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie przekształceń całkowitych Fouriera i Laplace'a i zna metody wykorzystania tych przekształceń do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych i analizy stanów nieustalonych.	AiR1_W05
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę na temat sposobów opisu układów liniowych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości.	AiR1_W09
	W03	Ma wiedzę na temat stabilności układów liniowych oraz metodach jej badania.	AiR1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry sygnałów deterministycznych na podstawie opisu matematycznego tych sygnałów. Potrafi zmierzyć podstawowe parametry sygnałów elektrycznych.	AiR1_U06
	U02	Potrafi wyznaczyć i narysować charakterystyki częstotliwościowe wybranych obiektów liniowych. Potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą dla złożonego układu liniowego.	AiR1_U06
	U03	Potrafi wyznaczyć odpowiedź obiektów liniowych na wybrane sygnały wejściowe.	AiR1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny automatyki i robotyki.	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo innych ludzi oraz wpływu na środowisko i związanej z tymi zagadnieniami odpowiedzialności.	AiR1_K02



TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wiadomości wstępne: pojęcie sygnału i systemu, parametry sygnałów, przykłady sygnałów i systemów. Szereg Fouriera: postać trygonometryczna i wykładnicza szeregów Fouriera, wybrane własności szeregów Fouriera. Proste i odwrotne przekształcenie Fouriera: własności przekształcenia Fouriera, przekształcenie Fouriera w sensie granicznym, charakterystyki częstotliwościowe sygnałów. Zastosowanie przekształcenia Fouriera: zagadnienie modulacji sygnałów, twierdzenie o próbkowaniu. Układy liniowe: własności układów, opis układów liniowych za pomocą splotu, opis w przestrzeni stanu, transmitancja widmowa układu, odpowiedź impulsowa i skokowa, charakterystyki częstotliwościowe, twierdzenie o stabilności w sensie BIBO. Przekształcenie Laplace'a: własności przekształcenia, Laplace'a, zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych i analizy stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do analizy układów liniowych stacjonarnych: transmitancja operatorowa, zera i bieguny układów, układy nieminimalnofazowe, wyznaczanie odpowiedzi układów, charakterystyki logarytmiczne. Filtry liniowe: filtry idealne, proste metody projektowania filtrów, filtry Butterwortha i Czebyszewa I i II rodzaju. Sygnały i systemy dyskretnie, równania różnicowe i transformata Z.
laboratorium	Instruktaż obsługi aparatury laboratoryjnej (multimetry, oscyloskopy, generatory). Instruktaż BHP. Pomiar podstawowych parametrów sygnałów elektrycznych przy pomocy oscyloskopu i multimetru. Wyznaczenie amplitud harmonicznych w niesinusoidalnym sygnale okresowym przy pomocy filtra środkowoprzepustowego o dużej dobroci. Rozkład sygnałów okresowych niesinusoidalnych na harmoniczne w środowisku MATLAB. Transformata Fouriera: wyznaczanie widma sygnału nieokresowego, transmitancja widmowa układu liniowego. Transformata Laplace'a: wyznaczanie transformaty Laplace'a dla wybranych sygnałów. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych czwórników RLC. Wyznaczenie odpowiedzi czwórników RLC na wymuszenie skokowe i liniowe. Synteza aktywnego filtra środkowoprzepustowego. Wyznaczenie charakterystyki amplitudowej filtra.

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych i uzyskanie co najmniej 50%

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h





3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66	42	h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64	1,68	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59	83	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,36	3,32	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	62,5	62,5	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5	2,5	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

- 1 Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów, WKŁ Warszawa 1982, 2000.
- 2 Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G.: Teoria Sygnałów, HELION, 1999.
- 3 Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów – Od teorii do zastosowań, WKŁ Warszawa, 2005.
- 4 Smith S. W.: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, 1997 – California Technical Publishing.
- 5 Marven C., Ewers G.: Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ Warszawa 1999.
- 6 Lynn P. A.: Digital Signal Processing with Computer Application, 1989, John Wiley & Sons.
- 7 Lyons R. G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ Warszawa, 1999.
- 8 Dąbrowski A., Figlak P., Gołębiowski R., Marciniak T.: Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2000.
- 9 Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT 2005.
- 10 Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki. WNT 1973.
- 11 Żakowski W.: Podręczniki akademickie – elektronika. Matematyka. cz.II i cz.IV, WNT 1972.

