



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-S1-AiR-205</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Teoria sygnałów i systemów</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Signals and systems theory</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>AUTOMATYKA i ROBOTYKA</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia stacjonarne</b>
Zakres	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Dariusz Janecki</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 2</b>
Wymagania wstępne	<b>Matematyka, Elektrotechnika, Propedeutyka automatyki</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	<b>30</b>	<b>15</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie przekształceń całkowych Fouriera i Laplace'a i zna metody wykorzystania tych przekształceń do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych i analizy stanów nieustalonych.	AIR1_W01 AIR1_W02
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę na temat sposobów opisu układów liniowych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości.	AIR1_W07
	W03	Ma wiedzę na temat stabilności układów liniowych.	AIR1_W14
	W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie modulacji i demodulacji sygnałów oraz projektowania filtrów analogowych.	AIR1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry sygnałów deterministycznych na podstawie opisu matematycznego tych sygnałów.	AIR1_U02 AIR1_U03 AIR1_U09
	U02	Potrafi wyznaczyć i narysować charakterystyki częstotliwościowe wybranych obiektów liniowych.	AIR1_U02 AIR1_U03 AIR1_U08 AIR1_U13 AIR1_U15 AIR1_U24
	U03	Potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą dla złożonego układu liniowego.	AIR1_U02 AIR1_U03 AIR1_U09 AIR1_U13 AIR1_U15 AIR1_U20
	U04	Potrafi wyznaczyć odpowiedź obiektów liniowych na wybrane sygnały wejściowe.	AIR1_U02 AIR1_U03 AIR1_U08 AIR1_U15 AIR1_U24

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiadomości wstępne: pojęcie sygnału i systemu, parametry sygnałów, przykłady sygnałów i systemów.</li> <li>- Szereg Fouriera: postać trygonometryczna i wykładnicza szeregów Fouriera, wybrane własności szeregów Fouriera.</li> <li>- Proste i odwrotne przekształcenie Fouriera: własności przekształcenia Fouriera, przekształcenie Fouriera w sensie granicznym, charakterystyki częstotliwościowe sygnałów.</li> <li>- Zastosowanie przekształcenia Fouriera: zagadnienie modulacji sygnałów, twierdzenie o próbkowaniu.</li> <li>- 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.</li> <li>- Przekształcenie Laplace'a: własności przekształcenia, Laplace'a, zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych i analizy stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do analizy układów liniowych stacjonarnych: transmitancja operatorowa, zera i bieguny układów, układy nieminimalnofazowe, wyznaczanie odpowiedzi układów, charakterystyki logarytmiczne.</li> <li>- Filtry liniowe: filtry idealne, proste metody projektowania filtrów, filtry Butterwortha i Czebyszewa I i II rodzaju.</li> </ul>
ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podstawowe parametry sygnałów deterministycznych.</li> <li>- Rozkład sygnałów okresowych w szereg Fouriera.</li> <li>- Transformata Fouriera: wyznaczanie widma sygnału nieokresowego, transmitancja widmowa układu liniowego.</li> <li>- Transformata Laplace'a: wyznaczanie transformaty Laplace'a dla wybranych sygnałów.</li> <li>- Transmitancja operatorowa układu liniowego.</li> <li>- Zastosowanie metody operatorowej do obliczania stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych.</li> <li>- Transmitancja zastępcza złożonego układu liniowego. Sprzężenie zwrotne.</li> </ul>

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01-W04		X				
U01-W04			X			

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>egzamin</b>	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu</i>
ćwiczenia	<b>zaliczenie z oceną</b>	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów każdego z kolokwiów w trakcie zajęć</i>

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>49</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,0</b>					ECTS

7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>33</b>	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,3</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>	ECTS

## **LITERATURA**

1. J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma: Teoria sygnałów. Wstęp. Helion 1999.
2. J. Szabatin: Podstawy teorii sygnałów WKŁ 2003.
3. T. Kaczorek, A. Dzieliński, W. Dąbrowski, R. Łopatka Podstawy teorii sterowania. WNT 2005.
4. R. Kurdziel: Podstawy elektrotechniki. WNT 1973.
5. W. Żakowski: Podręczniki akademickie – elektronika. Matematyka. cz.II i cz.IV, WNT 1972.