



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-N1-AiR-202</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Matematyka</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematics</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 niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr Barba Kruk</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot podstawowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne	<b>Wiedza i umiejętności z matematyki z I semestru</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Tak</b>
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>18</b>	<b>18</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawy rachunku całkowego funkcji dwóch zmiennych	AiR1_W01
	W02	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe rzędu $n$ o stałych współczynnikach.	AiR1_W01
	W03	Zna podstawowe zagadnienia z równań różnicowych: równania różnicowe liniowe o stałych współczynnikach jednorodne i niejednorodne.	AiR1_W01
	W04	Zna podstawy rachunku operatorowego: transformaty Laplace'a i transformaty Z oraz ich zastosowanie.	AiR1_W01
Umiejętności	U01	Umie obliczać całkę podwójną, dokonać zamiany zmiennych - współrzędne biegunowe, eliptyczne, obliczać wybrane zastosowanie geometryczne i techniczne za pomocą całki oznaczonej Zastosowanie całek dwukrotnych	AiR1_W01 AiR1_U01
	U02	Umie rozwiązywać wybrane równania różniczkowe zwyczajne - równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego, liniowe rzędu $n$ o stałych współczynnikach.	AiR1_W01 AiR1_U01
	U03	Potrafi dobrać metodę (Metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałej) do typu równania różniczkowego.	AiR1_W01 AiR1_U01
	U04	Umie rozwiązywać wybrane równania różnicowe - równania różnicowe liniowe o stałych współczynnikach jednorodne i niejednorodne. Potrafi dobrać metodę do typu równania.	AiR1_W01 AiR1_U01
	U05	Umie wyznaczać transformatę Laplace'a wybranych funkcji. Umie rozwiązywać równania różniczkowe liniowe oraz układy równań różniczkowych z wykorzystaniem transformaty Laplace'a.	AiR1_W01 AiR1_U01
	U06	Umie wyznaczać transformatę Z wybranych funkcji dyskretnych. Umie rozwiązywać równania różnicowe liniowe oraz układy równań różnicowych z wykorzystaniem transformaty Z.	AiR1_W01 AiR1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową.	AiR1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Całka podwójna: definicja, interpretacja geometryczna, własności. Zamiana zmiennych (współrzędne biegunowe, eliptyczne).
	Zastosowanie całek dwukrotnych.
	Równania różniczkowe zwyczajne. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.
	Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałej.
	Równania różniczkowe liniowe rzędu $n$ o stałych współczynnikach. Metoda przewidywań.

	Równanie różnicowe i jego rozwiązanie. Równania różnicowe liniowe rzędu $n$ o stałych współczynnikach jednorodne i niejednorodne. Metoda przewidywań.
	Transformata Laplace'a. Podstawowe własności.
	Zastosowanie transformaty Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych oraz układów równań.
	Transformata Z. Podstawowe własności.
	Zastosowanie transformaty Z do rozwiązywania liniowych równań różnicowych.
ćwiczenia	Całka podwójna. Zamiana zmiennych (współrzędne biegunowe, eliptyczne).
	Zastosowanie całek dwukrotnych.
	Równania różniczkowe zwyczajne. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.
	Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałej.
	Równania różniczkowe liniowe rzędu $n$ o stałych współczynnikach. Metoda przewidywań.
	Równanie różnicowe i jego rozwiązanie. Równania różnicowe liniowe o stałych współczynnikach jednorodne i niejednorodne. Metoda przewidywań.
	Transformata Laplace'a. Podstawowe własności. Zastosowanie transformaty Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych oraz układów równań.
	Transformata Z. Podstawowe własności. Zastosowanie transformaty Z do rozwiązywania liniowych równań różnicowych oraz układów równań.

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(zaznaczyć X)</i>					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
W04		X	X			
U01		X	X			
U02		X	X			
U03		X	X			
U04		X	X			
U05		X	X			
U06		X	X			
K01						X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50 punktów (max 100 punktów).
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie w sumie co najmniej 50 punktów ze wszystkich kolokwii w trakcie zajęć (max 100 punktów) oraz zaliczenie każdego sprawdzianu na co najmniej 50%.

## 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	18	18				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>42</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,7</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>83</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>3,3</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>63</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,5</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>					ECTS

## LITERATURA

1. W. Leksiński, I. Nabiałek, W. Żakowski; Matematyka – definicje, twierdzenia, przykłady, zadania.
2. W Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.II
3. L. Kuczyńska, E. Kulejewska, Zadania z równań różniczkowych, skrypty uczelniane P.Śk.
4. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.I, cz.II
5. Gewert M. Skoczylas Z. Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2005
6. Eliahu I, Jury. Przekształcenie Z i jego zastosowanie. Wydawnictwa Naukowo- Techniczne, Warszawa 1964
7. Kudrewicz J. Przekształcenie Z i równania różnicowe Naukowe PWN 2000