

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim

MATEMATYKA (AiR)

Nazwa w języku angielskim

MATHEMATICS

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Automatyka i robotyka

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma:

I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu:

obowiązkowy

Kod przedmiotu

MAT001691

Grupa kursów

TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień algebry liniowej w zakresie liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych, macierzy, wyznaczników i układów równań liniowych potwierdzona zaliczeniem kursu *Algebry z geometrią analityczną* lub innego kursu zawierającego w wymienione wcześniej zagadnienia.
2. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu *Analizy Matematycznej 1* lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie sposobów rozwiązywania podstawowych równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych, w tym za pomocą przekształcenia Laplace'a.
- C2 Przedstawienie podstawowych własności równań różnicowych i sposobów ich rozwiązywania, w tym za pomocą przekształcenia Z.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student

PEK_W1 zna twierdzenia o istnieniu, jednoznaczności rozwiązań podstawowych równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych oraz zna sposoby rozwiązywania tych równań i układów równań, w tym za pomocą przekształcenia Laplace'a,

PEK_W2 zna pojęcie stabilności rozwiązań autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu oraz sposoby badania stabilności,

PEK_W3 zna elementy rachunku różnicowego oraz sposoby rozwiązywania podstawowych równań różnicowych, w tym za pomocą przekształcenia Z.

Z zakresu umiejętności student

PEK_U1 potrafi rozwiązywać podstawowe równania różniczkowe pierwszego rzędu, liniowe równania drugiego rzędu i układy równań liniowych, w tym za pomocą przekształcenia Laplace'a,

PEK_U2 potrafi badać stabilność punktów równowagi autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych,

PEK_U3 potrafi rozwiązywać podstawowe równania różnicowe, w tym z zastosowaniem przekształcenia Z.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Równanie różniczkowe zwyczajne: warunek początkowy, zagadnienie początkowe. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego. Równania o zmiennych rozdzielonych: istnienie, jednoznaczność i postać rozwiązań. Równania liniowe pierwszego rzędu: istnienie, jednoznaczność i struktura rozwiązań. Przykłady zastosowań.	3
Wy2	Równanie liniowe drugiego rzędu. Wielomian charakterystyczny, metoda współczynników nieoznaczonych i metoda uzmienniania stałych.	2
Wy3	Układy jednorodne i niejednorodne dwóch równań liniowych pierwszego rzędu. Metoda Eulera i metoda uzmienniania stałych. Metoda eliminacji dla układów równań.	2
Wy4	Definicja całki niewłaściwej pierwszego rodzaju. Przekształcenie Laplace'a. Zastosowanie do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych.	2
Wy5	Stabilność punktów równowagi autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych. Badanie stabilności za pomocą wartości własnych macierzy Jacobiego.	1
Wy6	Równania różnicowe: warunek początkowy, zagadnienie początkowe. Liniowe równania różnicowe pierwszego rzędu. Podstawy rachunku różnicowego. Liniowe równania różnicowe drugiego rzędu jednorodne i niejednorodne. Autonomiczne układy dwóch równań liniowych. Przykłady zastosowań równań różnicowych.	3
Wy7	Przekształcenie Z: własności i zastosowanie do rozwiązywania równań różnicowych.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych i jednorodne.	2
Cw2	Równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu.	2
Cw3	Równania różniczkowe drugiego rzędu sprowadzalne do równań pierwszego rzędu.	2
Cw4	Równania różniczkowe liniowe wyższych rzędów, jednorodne i niejednorodne. Metoda uzmienniania stałych i metoda współczynników nieoznaczonych.	2
Cw5	Jednorodne układy równań różniczkowych liniowych – metoda Eulera.	2

Cw6	Niejednorodne układy równań różniczkowych liniowych – metoda uzmienniania stałych. Metoda eliminacji dla układów równań.	2
Cw7	Przekształcenie Laplace'a i jego zastosowanie do rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych.	2
Cw8	Badanie stabilności punktów równowagi układów autonomicznych. Portret fazowy.	2
Cw9	Zastosowania równań różniczkowych drugiego rzędu i układów równań różniczkowych pierwszego rzędu.	2
Cw10	Równania różnicowe pierwszego rzędu.	2
Cw11	Równania różnicowe drugiego rzędu.	2
Cw12	Układy dwóch równań różnicowych.	2
Cw13	Przekształcenie Z i jego zastosowanie do rozwiązywania równań różnicowych.	2
Cw14	Zastosowania równań różnicowych.	2
Cw15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny: F – formująca w trakcie semestru, P – podsumowująca na koniec semestru	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F	PEK_U1-PEK_U3 PEK_W1-PEK_W3	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P – określa wykładowca		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] S. Elaydi, An introduction to Difference Equations, Nowy Jork, 2005.
 [2] Wei-Chau Xie, Differential Equations for Engineers, Cambridge, 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] D. Betounes, Differential Equations: Theory and Applications, Nowy Jork, 2010.
 [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania. Wrocław, 2016.
 [3] R. Penney, Linear Algebra. Ideas and Applications, Hoboken, 2016.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych
 dr Maciej Burnecki (Maciej.Burnecki@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MATEMATYKA MAT001691
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Automatyka i robotyka*

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W1	K1AIR_W20	C1	Wy1-Wy4, Cw1-Cw7, Cw9	N1, N2, N3
PEK_W2	K1AIR_W20	C1	Wy5, Cw8	N1, N2, N3
PEK_W3	K1AIR_W20	C2	Wy6, Wy7, Cw10-Cw14	N1, N2, N3
PEK_U1	K1AIR_U18	C1	Wy1-Wy4, Cw1-Cw7, Cw9	N1, N2, N3
PEK_U2	K1AIR_U18	C1	Wy5, Cw8	N1, N2, N3
PEK_U3	K1AIR_U18	C2	Wy6, Wy7, Cw10-Cw14	N1, N2, N3