

<b>WYDZIAŁ MATEMATYKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b> Równania różniczkowe w technice	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b> Differential equations in technology	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> Matematyka Stosowana	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b> .....	
<b>Poziom i forma studiów:</b> I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*	
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
<b>Kod przedmiotu</b> .....	
<b>Grupa kursów</b> TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,7				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Analiza matematyczna 1
2. Algebra liniowa

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Poznanie zastosowań równań różniczkowych zwyczajnych w technice, biologii oraz naukach przyrodniczych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 posiada wystarczającą wiedzę z matematyki do analizy praktycznych zagadnień inżynierskich

PEU\_W02 zna powiązania matematyki z wybranymi działami nauk technicznych

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 orientuje się w analitycznych i numerycznych metodach rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych

PEU\_U02 potrafi wykorzystywać metody analityczne oraz symulacyjne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji i współpracy z przedstawicielami innych zawodów

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do różnych rodzajów równań	1
Wy1- Wy3	Równania różniczkowe zwyczajne I rzędu i ich rola w zastosowaniach	5
Wy4- Wy6	Równania różniczkowe zwyczajne II rzędu i ich rola w zastosowaniach	6
Wy7	Metody różnic skończonych	2
Wy8- Wy9	Zagadnienia brzegowe typu Sturm-Liouville'a dla równań zwyczajnych II rzędu	4
Wy10- Wy11	Układy liniowych równań różniczkowych liniowych i ich zastosowania	4
Wy12- Wy13	Analiza jakościowa nieliniowych układów równań różniczkowych I rzędu oraz jej zastosowania	4
Wy14- Wy15	Transformacja Laplace'a i jej rola w zagadnieniach technicznych	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1- Pr15	Rozwiązywanie przykładów równań różniczkowych związanych z zagadnieniami technicznymi metodami klasycznymi i numerycznie	30
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład problemowy - metoda klasyczna

N2 Projekt - rozwiązywanie równań różniczkowych analitycznie i komputerowo.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W1 PEU_W2 PEU_U1 PEU_U2	Egzamin
F2	PEU_U1 PEU_U2 PEU_K1	Prezentacje rozwiązań zadań oraz przygotowanie projektu komputerowego
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Boyce, William E., Richard C. DiPrima, and Douglas B. Meade. *Elementary differential equations and boundary value problems*. Vol. 9. New York: Wiley, 1992.
- [2] Borrelli, Robert L., and Courtney S. Coleman, *Differential equations: a modeling perspective*, 1998.
- [3] P.Blanchard, R.L.Devaney, G.R.Hall, *Differential Equations*, Brooks/Cole 2002

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [4] J.D.Logan *Applied Mathematics*, John Wiley & Sons 1987
- [5] Hairer, Ernst, and Gerhard Wanner, *Solving ordinary differential equations I*, Springer Series in Computational Mathematics 14, 1996.
- [6] G.Fulford, P.Forrester, A.Jones, *Modelling with Differential and Difference Equations*, Cambridge University Press 1997

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**dr hab. Inż. Łukasz Płociniczak, lukasz.plociniczak@pwr.edu.pl**