

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Równania różniczkowe zwyczajne A</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Ordinary Differential Equations A</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / ogólnouczeniowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>MAT001500</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	90				
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (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):	2.10				

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych.
2. Zna i umie stosować całkę nieoznaczoną i oznaczoną funkcji jednej zmiennej.
3. Rozumie podstawowe pojęcia dotyczące szeregu liczbowego i potęgowego oraz umie badać zbieżność szeregów.
4. Potrafi posługiwać się w obliczeniach liczbami zespolonymi.
5. Zna podstawowe pojęcia algebry liniowej.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych i metod ich rozwiązywania.  
 C2. Nabycie umiejętności układania równań różniczkowych do opisu prostych modeli w fizyce i technice.  
 C3. Opanowanie metody operatorowej Laplace'a do rozwiązywania równań oraz układów równań różniczkowych.  
 C4. Poznanie podstawowych metod badania stabilności układów równań różniczkowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna najważniejsze typy równań różniczkowych oraz metody ich rozwiązywania  
 PEK\_W02 Zna metodę rozwiązywania układów równań liniowych o stałych współczynnikach  
 PEK\_W03 Zna metodę operatorową Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych

## Z zakresu umiejętności:

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Przykłady i pojęcia wstępne. Interpretacja geometryczna równania różniczkowego zwyczajnego I-go rzędu. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.	2
Wy2	Równania różniczkowe jednorodne. Równania różniczkowe zwyczajne liniowe pierwszego rzędu.	2
Wy3	Równania różniczkowe Bernoulliego. Zagadnienia prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego.	2
Wy4	Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu sprowadzalne do równań różniczkowych pierwszego rzędu.	2
Wy5	Pojęcia wstępne dla równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu. Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu jednorodne. Obniżanie rzędu równania różniczkowego liniowego drugiego rzędu.	2
Wy6	Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu niejednorodne. Metoda uzmienniania stałych.	2
Wy7	Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach.	2
Wy8	Metoda współczynników nieoznaczonych. Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu.	2
Wy9	Pojęcia wstępne dla układów równań różniczkowych zwyczajnych. Układy jednorodne równań różniczkowych zwyczajnych liniowych.	2
Wy10	Wektory i wartości własne macierzy. Układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach (pojedyncze wartości własne).	2
Wy11	Układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach (pojedyncze wartości własne) cd.	2
Wy12	Układy niejednorodne liniowych równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda uzmienniania stałych.	2
Wy13	Zastosowania transformacji Laplace'a do rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych liniowych o stałych współczynnikach.	2
Wy14	Stabilność asymptotyczna rozwiązań stacjonarnych równań różniczkowych (i układów równań) zwyczajnych. Interpretacja geometryczna stabilności. Informacja o metodzie linearyzacji.	2
Wy15	Kolokwium.	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład - metoda tradycyjna. N2. Listy zadań N3. Praca własna studenta - rozwiązywanie zadań z listy. N4. Udział w konsultacjach

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Kolokwium, zaliczenie wykładu
P(w)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b> [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b> [1] J. Muszyński, A. D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1984. [2] M.M. Matwiejew, Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa 1976.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Zbigniew Skoczylas, zbigniew.skoczylas@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**MAT001500 - Równania różniczkowe zwyczajne A**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**

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_W01	K1ETK_W05	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_W02	K1ETK_W05	C.3	Wy10 Wy11 Wy12 Wy13	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_W03	K1ETK_W05	C.4	Wy14 Wy15	N.1 N.2 N.3 N.4
PEK_K01	K1ETK_K04	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.2 N.3 N.4