

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Równania różniczkowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Differential equations
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	Stacjonarne
Dyscyplina	Matematyka
Język wykładowy	polski

Koordynator przedmiotu	dr hab. Ihor Korol
------------------------	--------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	IV	5
konwersatorium			
ćwiczenia	30	IV	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Wstęp do matematyki, Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II
-------------------	--

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1. Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
C2. Rozwijanie wiedzy i umiejętności dotyczących zastosowania równań różniczkowych zwyczajnych.

### III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student zna podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych zwyczajnych i rozumie interpretację geometryczną równania różniczkowego.	K_W01, K_W03, K_W05
W_02	Student zna podstawowe twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego.	K_W02, K_W04, K_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student umie badać istnienie rozwiązania zagadnienia początkowego	K_U01, K_U02, K_U04
U_02	Student umie rozwiązywać elementarne równania różniczkowe zwyczajne z wykorzystaniem właściwych metod analitycznych.	K_U01, K_U02, K_U04, K_U21
U_03	Studenci umieją stosować równania różniczkowe w różnych zagadnieniach teoretycznych oraz praktycznych	K_U03, K_U05, K_U06, K_U22
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Studenci precyzyjnie formułują pytania służące pogłębieniu zrozumienia tematu oraz uzupełnieniu brakujących elementów rozumowania	K_K01
K_02	Studenci prezentują opinie na temat możliwości zastosowania równań różniczkowych uwzględniając poziom swojej wiedzy i umiejętności	K_K01, K_K05

### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

<p>Pojęcie równania. Pojęcia rozwiązania i całki. Interpretacja geometryczna równania różniczkowego I-go rzędu. Zagadnienie początkowe. Przykłady zastosowań równań różniczkowych w innych dziedzinach nauki. Równania elementarnie całkowne. Istnienie i jednoznaczność rozwiązań zagadnień początkowych.</p> <p>Teoria równań różniczkowych liniowych n-tego rzędu.</p> <p>Układy równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu. Przestrzeń liniowa rozwiązań układu jednorodnego, układ fundamentalny, macierz fundamentalna.</p> <p>Układy równań różniczkowych liniowych niejednorodnych pierwszego rzędu.</p> <p>Układy równań liniowych o stałych współczynnikach i algebraiczne sposoby ich rozwiązywania.</p> <p>Stabilność w sensie Lapunowa i asymptotyczna.</p> <p>Punkty krytyczne układów autonomicznych.</p>
---

### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne <i>(lista wyboru)</i>	Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i>	Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i>
<b>WIEDZA</b>			
W_01	wykład konwencjonalny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne	kolokwium, egzamin pisemny	uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
W_02	wykład konwencjonalny,	kolokwium, egzamin	uzupełnione i ocenione

	dyskusja, ćwiczenia praktyczne	pisemny	kolokwium, protokół
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	wykład konwencjonalny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, egzamin pisemny	uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
U_02	wykład konwencjonalny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, egzamin pisemny	uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
U_03	wykład konwencjonalny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, egzamin pisemny	uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	wykład konwencjonalny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, ćwiczenia laboratoryjne, metoda problemowa	kolokwium, egzamin pisemny	uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół
K_02	wykład konwencjonalny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, ćwiczenia laboratoryjne, metoda problemowa	kolokwium, egzamin pisemny	uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół

## VI. Kryteria oceny, wagi...

### WYKŁAD:

Wymagane jest zaliczenie ćwiczeń. Ocena na podstawie egzaminu pisemnego:

91 – 100% bdb

81 – 90% db plus

71 – 80% db

61 – 70% dst plus

51 – 60% dst

mniej niż 51% ndst

### ĆWICZENIA:

Wymagana jest obecność na co najmniej 80% zajęć. Ocena na podstawie dwóch kolokwiów:

91 – 100% bdb

81 – 90% db plus

71 – 80% db

61 – 70% dst plus

51 – 60% dst

mniej niż 51% nast.

Szczegółowe zasady oceniania są podawane na zajęciach.

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	<b>90</b>
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	<b>60</b>

**VIII. Literatura**

<b>Literatura podstawowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.Niedoba, W.Niedoba, Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe. UWMD, Kraków, 2001.</li> <li>2. S. Łanowy, F. Przybylak, B. Szłek, Równania różniczkowe. WPS, Gliwice, 2000.</li> <li>3. M. Borsuk, Wykłady z równań różniczkowych i całkowych. UWM, Olsztyn, 2000.</li> <li>4. A. Palczewski, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody metodyczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych. WNT, Warszawa, 1999.</li> <li>5. W.I. Arnold, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN Warszawa, 1975.</li> <li>6. L. S. Pontriagin, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN Warszawa, 1976.</li> <li>7. W. W. Stiepanow, Równania różniczkowe, PWN, Warszawa, 1984.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Włodarski., W. Krysicki, Analiza matematyczna w zadaniach. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001.</li> <li>2. A Filippow, Zbiór zadań z równań różniczkowych. Moskwa, 1961, 2004 (w języku rosyjskim).</li> <li>3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania. Wrocław, 2002.</li> </ol>