

OPISY KURSÓW

- **Kod kursu:** MAP3014
- **Nazwa kursu:** Równania Różniczkowe Zwyczajne A
- **Język wykładowy:** polski

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2				
Semestralna liczba godzin	30				
Forma zaliczenia	zaliczenie				
Punkty ECTS	3				
Liczba godzin CNPS					

- **Poziom kursu:** podstawowy
- **Wymagania wstępne:** Analiza Matematyczna 2
- **Imię, nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki (dr hab. Janusz Mierczyński)
- **Imiona, nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Pracownicy naukowo-dydaktyczni i dydaktyczni Instytutu Matematyki i Informatyki
- **Rok/Semestr:** 2/3
- **Typ kursu:** obowiązkowy
- **Cele zajęć (efekty kształcenia):** Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami równań różniczkowych zgodnie z programem kursu. Przygotowanie do stosowania aparatu matematycznego do opisu i analizy obiektów i procesów technicznych.
- **Forma nauczania:** tradycyjna
- **Krótki opis zawartości całego kursu:** Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i drugiego rzędu. Równania różniczkowe liniowe. Elementy teorii stabilności. Zastosowania równań różniczkowych zwyczajnych w zagadnieniach fizycznych i technicznych. Kurs może być prowadzony w jęz. angielskim. Kurs przeznaczony dla Wydziału Elektrycznego.
- **Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin)**

Zawartość tematyczna	Liczba godzin
1. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Przykłady i pojęcia wstępne. Interpretacja geometryczna równania różniczkowego zwyczajnego I-go rzędu. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.	2
2. Równania różniczkowe jednorodne. Równania różniczkowe zwyczajne liniowe pierwszego rzędu.	2
3. Równania różniczkowe Bernoulliego. Zagadnienia prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych.	2
4. Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu. Pojęcia wstępne dla równań różniczkowych zwyczajnych drugiego rzędu.	2
5. Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu sprowadzalne do równań różniczkowych pierwszego rzędu. Pojęcia wstępne dla równań różniczkowych zwyczajnych liniowych drugiego rzędu.	2
6. Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu jednorodne. Obniżanie rzędu równania różniczkowego liniowego drugiego rzędu.	2
7. Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu niejednorodne. Metoda uzmienniania stałych.	2

8. Równania różniczkowe zwyczajne liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach.	2
9. Metoda współczynników nieoznaczonych.	2
10. Pojęcia wstępne dla układów równań różniczkowych zwyczajnych. Układy jednorodnych równań różniczkowych zwyczajnych liniowych.	2
11. Wektory i wartości własne macierzy. Układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach (pojedyncze wartości własne).	2
12. Układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach (pojedyncze wartości własne) cd.	2
13. Układy niejednorodnych liniowych równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda uzmienniania stałych.	2
14. Zastosowania transformacji Laplace'a do rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych liniowych o stałych współczynnikach.	2
15. Stabilność asymptotyczna rozwiązań stacjonarnych równań różniczkowych (i układów równań) zwyczajnych. Interpretacja geometryczna stabilności. Informacja o metodzie linearyzacji.	2

• **Literatura podstawowa**

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, wyd. piąte zmienione, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2000

• **Literatura uzupełniająca**

1. J. Muszyński, A. D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa, 1984

2. J. Stewart, Calculus. Early Transcendentals, Fourth Edition, Brooks/Cole, Pacific Grove, 1999, Chapters 9, 17.

• **Warunki zaliczenia:** Pozytywny wynik kolokwium.

COURSE DESCRIPTION

• **Course code:** MAP3014

• **Course title:** Ordinary Differential Equations A

• **Language of the lecturer:** polish

Course form	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours/week	2				
Number of hours/semester	30				
Form of the course completion	Test				
ECTS credits	3				
Total Student's Workload					

• **Level of the course:** basic

• **Prerequisites:** Mathematical Analysis 2

• **First name, surname and title of the lecturer/supervisor:** Program Committee of the Institute of Mathematics and Computer Science (dr hab. Janusz Mierczyński)

• **First name, surname and title of the team's members:** Lecturers of the Institute of Mathematics and Computer Science

• **Year/Semester:** 2/3

• **Type of the course:** obligatory

• **Aims of the course (effect of the course):** The aim of the course is to acquaint students with basic notions and theorems of mathematical analysis (algebra, statistics) and to prepare students for application of mathematical methods in technological problems.

• **Form of the teaching:** traditional

• **Course description:** Ordinary differential equations of first and second order. Linear differential equations. Elements of stability theory. Applications of differential equations to problems in physics and engineering.

• **Lecture**

Contents of particular hours	Number of hours
1. Ordinary differential equations (ODEs) of first order: Examples and preliminary notions. Graphical interpretation of a first order ODE. Separable equations.	2
2. Homogeneous differential equations. Linear first order ODEs.	2
3. Bernoulli differential equations. Examples of models resulting in first order ODEs.	2
4. Examples of modelling with second order ODEs. Preliminary notions for second order ODEs. Preliminary notions for second order ODEs.	2
5. Second order ordinary differential equations that can be reduced to first order ODEs. Preliminary notions for linear second order ODEs.	2
6. Homogeneous linear second order ODEs. Order reduction for linear ODEs.	2
7. Inhomogeneous second order linear ODEs. Method of variation of constants.	2
8. Second order linear ODEs with constant coefficients.	2
9. Method of undetermined coefficients.	2
10. Preliminary notions for systems of ordinary differential equations. Homogeneous systems of linear ODEs.	2
11. Eigenvectors and eigenvalues of a matrix. Systems of linear ODEs with constant coefficients (simple eigenvalues).	2
12. Systems of linear ODEs with constant coefficients (simple eigenvalues) (continued).	2
13. Inhomogeneous systems of linear ODEs. Method of variation of constants.	2
14. Applications of the Laplace transform to solving initial value problems for linear ODEs with constant coefficients.	2
15. Asymptotic stability of stationary solutions of ODEs (and systems of ODEs). Graphical interpretation of stability. Introduction to the method of linearisation.	2

• **Basic literature**

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, wyd. piąte zmienione, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2000

• **Additional literature**

1. J. Muszyński, A. D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa, 1984
 2. J. Stewart, Calculus. Early Transcendentals, Fourth Edition, Brooks/Cole, Pacific Grove, 1999, Chapters 9, 17.

• **Conditions of the course acceptance/credits:** Positive result of the test.