

# Równania różniczkowe z zastosowaniami - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Równania różniczkowe z zastosowaniami                         |
| Kod przedmiotu      | 11.1-WK-IDP-RRZ-W-S14_pNadGenWOVBI                            |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii</a> |
| Kierunek            | Inżynieria danych                                             |
| Profil              | ogólnoakademicki                                              |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera                           |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2021/2022                                      |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 5                                                                    |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 6                                                                    |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                          |
| Język nauczania                 | polski                                                               |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr Tomasz Małolepszy</li></ul> |

| Formy zajęć  |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć  | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład       | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Egzamin             |
| Laboratorium | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Ćwiczenia    | 15                                      | 1                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami teorii równań różniczkowych (takimi jak znajdowanie rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego i drugiego oraz układów równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego, istnienie i jednoznaczność rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych), a także z głównymi elementami teorii liniowych równań różniczkowych cząstkowych. Szczególny nacisk położony będzie na uwypuklenie roli, jaką równania różniczkowe odgrywają w modelowaniu wielu zjawisk z otaczającego nas świata, a także na wykorzystaniu programów komputerowych do znajdowania rozwiązań przybliżonych zagadnień dla równań różniczkowych.

## Wymagania wstępne

Analiza matematyczna 1 i 2, Algebra liniowa, Pakiety matematyczne 1 i 2.

## Zakres tematyczny

### Wykład

1. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego oraz drugiego: podstawowa teoria dotycząca istnienia i jednoznaczności rozwiązań takich równań, jak i odpowiednich zagadnień początkowych, sposoby ich rozwiązywania (także numeryczne), przykłady zjawisk prowadzących do tego typu równań różniczkowych.
2. Układy liniowe równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego: podstawowa teoria dotycząca istnienia i jednoznaczności rozwiązań takich układów, jak i odpowiednich zagadnień początkowych, sposoby ich rozwiązywania (także numeryczne).
3. Wstęp do teorii liniowych równań różniczkowych cząstkowych wraz z ich praktycznym wykorzystaniem.

**Ćwiczenia** Rozwiązywanie zadań dotyczących treści przekazywanych na kolejnych wykładach ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych zastosowań poznanych pojęć.

**Laboratorium** Rozwiązywanie za pomocą pakietu matematycznego zadań związanych z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi i cząstkowymi.

## Metody kształcenia

Wykład: tradycyjny.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań (samodzielnie i wspólnie); dyskusja nad problemami dotyczącymi modelowania różnych zagadnień inżynierskich.

Laboratorium: modelowanie wybranych problemów inżynierskich; samodzielne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                     | Symbole efektów                                                                                                                                                         | Metody weryfikacji                                                         | Forma zajęć                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Student potrafi wykorzystać pakiety oprogramowania matematycznego do rozwiązywania równań różniczkowych zarówno zwyczajnych, jak i cząstkowych. | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_U03</a></li><li>• <a href="#">K_U09</a></li><li>• <a href="#">K_U12</a></li><li>• <a href="#">K_K01</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• zadania na laboratoriach</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                               | Symbole efektów                                                                                            | Metody weryfikacji                                                                             | Forma zajęć                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Student potrafi opisać pewne zjawiska (takie jak rozpad promieniotwórczy czy schładzanie ciał) zagadnieniem początkowym dla równania różniczkowego rzędu I bądź liniowymi równaniami różniczkowymi cząstkowymi rzędu II.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W01</a></li> <li>• <a href="#">K_W03</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin kolokwia, rozwiązywanie list zadań</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> <li>• Ćwiczenia</li> </ul> |
| Student potrafi rozwiązać typowe równania rzędu I takie jak równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe czy równania zupełne, równania liniowe rzędu II o stałych współczynnikach oraz rozwiązać proste układy równań liniowych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W01</a></li> <li>• <a href="#">K_U01</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolokwia rozwiązywanie list zadań</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ćwiczenia</li> </ul>                   |

## Warunki zaliczenia

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (30%), ćwiczeń (30%) oraz ocena z egzaminu (40%). Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń, zaś warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu. Zarówno o ocenie końcowej z ćwiczeń, jak i laboratorium decyduje suma punktów zdobyta podczas dwóch kolokwiów, złożonych z zadań o zróżnicowanym stopniu trudności. O ocenie z egzaminu, na który składają się pytania sprawdzające wiedzę teoretyczną studenta, decyduje suma punktów zdobytych za odpowiedzi na te pytania.

## Literatura podstawowa

1. Andrzej Palczewski, „*Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody numeryczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych*”, WNT, Warszawa 1999.

## Literatura uzupełniająca

1. Dennis Zill, Warren Wright, „*Differential Equations with Boundary-Value Problems*”, Cengage Learning, 2012.
2. David F. Griffiths, Desmond J. Higham, „*Numerical Methods for Ordinary Differential Equations: Initial Value Problems*”, Springer, 2010.
3. Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, „*Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania*”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 05-05-2021 13:03)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ