



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU – SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Równania różniczkowe zwyczajne

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w Technice

Studia w zakresie (specjalność)

—

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykłady

30

Ćwiczenia

30

Laboratoria

—

Projekty/seminaria

—

Inne

—

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca::

dr hab. Małgorzata Migda

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca::

—

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z algebry liniowej i analizy matematycznej.

### Cel przedmiotu

Przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń teorii równań różniczkowych, zapoznanie studentów z podstawowymi metodami stosowanymi przy znajdowaniu, i analizowaniu własności, rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



- student zna większość podstawowych definicji i twierdzeń z ogólnej teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Student zna powiązania zagadnień z teorii równań różniczkowych z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej.

#### Umiejętności

- student potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych.

#### Kompetencje społeczne

- student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. Student potrafi pracować nad rozwiązaniem zadania samodzielnie oraz w zespole. Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

**Wykłady:** ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym.

**Ćwiczenia:** dwa kolokwia oceniające praktyczną umiejętność rozwiązywania zadań oraz bieżąca ocena pracy studenta podczas prowadzonych zajęć.

#### Treści programowe

Aktualizacja: 31.01.2020r.

- pojęcia wstępne – definicje równania różniczkowego i jego rozwiązania, interpretacja geometryczna całkowania równania, Przykłady problemów prowadzących do równań różniczkowych;
- równanie o zmiennych rozdzielonych, zagadnienie Cauchyego;
- równanie różniczkowe jednorodne, równanie różniczkowe liniowe pierwszego rzędu;
- równania liniowe niejednorodne – metoda uzmienniania stałych, metoda przewidywań;
- równanie różniczkowe Bernoulliego i Riccatiego;
- równania Lagrangea i Clairauta;
- równanie różniczkowe zupełne, czynnik całkujący;
- twierdzenie Picarda, twierdzenie Peano; metoda Picarda przybliżonego rozwiązywania zagadnienia Cauchy'ego;
- równania różniczkowe rzędu drugiego sprowadzalne do równań rzędu pierwszego;



- równania różniczkowe liniowe wyższych rzędów: twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego, macierz Wrońskiego, wrońskian, fundamentalny układ rozwiązań, warunek konieczny i dostateczny liniowej niezależności układu rozwiązań;
- zasada przewidywania dla równań liniowych niejednorodnych wyższych rzędów o stałych współczynnikach; analiza równania drgań;
- metoda uzmienniania stałych dla równań różniczkowych liniowych niejednorodnych n-tego rzędu. Równania różniczkowe Eulera;
- transformata Laplace'a- definicja, podstawowe własności, transformata odwrotna, zastosowania;
- twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego dla układu równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu;
- rozwiązywanie układów równań liniowych jednorodnych o stałych współczynnikach (metoda Eulera, metoda eliminacji).

### Metody dydaktyczne

**Wykłady:** wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów.

**Ćwiczenia:** dwa kolokwia oceniające praktyczną umiejętność rozwiązywania zadań oraz bieżąca ocena pracy studenta podczas prowadzonych zajęć.

### Literatura

#### Podstawowa

- N. M. Matwiejew, Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych, PWN Warszawa 1982.
- A. Palczewski, Równania różniczkowe zwyczajne (teoria i metody numeryczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych), Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
- A. Sołtysiak, Część II, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.

#### Uzupełniająca

- N. M. Matwiejew, Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa 1976.



- J. Mikołajski, Z. Sołtysiak, Zbiór zadań z matematyki dla studentów wyższych szkół technicznych, cz.III, Kalisz 2008.
- I. Foltyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów studiów technicznych dla pracujących, Wydawnictwo PP 1992.
- R. Rudnicki, Wykłady z analizy matematycznej, PWN 2006.

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	72	3
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	38	1