**Nazwa przedmiotu:**

Równania różniczkowe

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Leszek Bartczak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-00000-ISP-0115

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 50 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 15 h
 b) obecność na ćwiczeniach – 30h
 c) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 55 h; w tym
 a) przygotowanie do ćwiczeń i kolokwiów – 30 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 10 h
 c) przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 15 h
Razem 105 h, co odpowiada 4 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 15 h
2. obecność na ćwiczeniach – 30 h
3. konsultacje – 5 h
Razem 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Analiza matematyczna 1
Analiza matematyczna 2
Algebra liniowa z geometrią

**Limit liczby studentów:**

Ćwiczenia – 30 os. /grupa

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniem istnienia i jednoznaczności rozwiązań równań różniczkowych, teorią równań różniczkowych liniowych rzędu n, układami równań różniczkowych liniowych, z podstawowymi własnościami funkcji zespolonych zmiennej zespolonej i zespoloną metodą Newtona oraz z transformatami Laplace’a i Fouriera.
Po ukończeniu kursu studenci powinni mieć uporządkowaną wiedzę dotyczącą metod całkowania podstawowych typów równań różniczkowych, wiedzieć o możliwościach zastosowania równań różniczkowych do modelowania zjawisk z różnych dziedzin nauki, znać podstawy teorii funkcji zespolonych zmiennej zespolonej, znać podstawowe transformaty całkowe oraz posiadać umiejętność:
- rozstrzygania istnienia rozwiązań równań I rzędu, jednoznaczności rozwiązań zagadnienia Cauchy’ego i istnienia rozwiązań osobliwych
- całkowania równań różniczkowych liniowych rzędu n
- całkowania układów równań różniczkowych I rzędu
- zastosowania transformat do rozwiązywania zagadnienia Cauchy’ego równań różniczkowych

**Treści kształcenia:**

Przedłużalność rozwiazań.
Metody rozwiązywania równań I rzędu o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych, liniowych, Bernoulliego, zupełnych, z czynnikiem całkującym, Lagrange’a. Równanie liniowe n-tego rzędu jednorodne i niejednorodne. Metody rozwiązywania równań oraz zagadnień wyższych rzędów.
Układy równań liniowych I rzędu o stałych współczynnikach. Układy jednorodne i niejednorodne
Definicja transformaty Laplace’a funkcji prawostronnych, podstawowe wła-sności transformaty Laplace’a.
Splot funkcji, twierdzenie Borela o splocie dla transformaty Laplace’a. Odwrotna transformata Laplace’a. Metody znajdowania transformaty odwrotnej.
Definicja transformaty Laplace’a funkcji prawostronnych, podstawowe wła-sności transformaty Laplace’a.
Splot funkcji, twierdzenie Borela o splocie dla transformaty Laplace’a. Odwrotna transformata Laplace’a. Metody znajdowania transformaty odwrotnej. Dyskretna transformata Fouriera. Transformata odwrotna.
Szybka transformata Fouriera. Transmitancja operatorowa. Z-transformata. Dyskretna transformata kosinusowa.

**Metody oceny:**

Zaliczenie ćwiczeń uzyskuje się na podstawie wyników kolokwiów przepro-wadzanych w czasie semestru oraz aktywności na zajęciach. Egzamin pisemny dwuczęściowy z zadań i teorii. Łączną ocenę punktową przelicza się na stopnie według poniższych zasad:
a) 3.0 jeżeli uzyskali od 51 do 60 pkt.
b) 3.5 jeżeli uzyskali od 61 do 70 pkt.
c) 4.0 jeżeli uzyskali od 71 do 80 pkt.
d) 4.5 jeżeli uzyskali od 81 do 90 pkt.
e) 5.0 jeżeli uzyskali powyżej 90 pkt.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. A. Palczewski, Rownania różniczkowe zwyczajne. WNT, 2004
2. M. Gewert, Z.Skoczylas, Rownania różniczkowe zwyczajne. Oficyna Wy-dawnicza GIS, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

e.mini.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna zasadnicze twierdzenia dotyczące istnienia i jednoznaczności równań różniczkowych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W02:**

Ma uporządkowana wiedzę dotycząca metod całkowania podstawowych typów równań różniczkowych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W03:**

Wie o możliwościach zastosowania równań różniczkowych do modelowania zjawisk z różnych dziedzin nauki.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W04:**

Zna podstawy funkcji zespolonych zmiennych zespolo-nych i zespolone transformaty całkowe.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Umie rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych.

Weryfikacja:

ocena punktowa kolokwiów i aktywności na zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09, T1A\_U09

**Efekt U02:**

Umie rozwiązywać układy równań różniczkowych korzystając z rachunku macierzowego.

Weryfikacja:

ocena punktowa kolokwiów i aktywności na zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09, T1A\_U09

**Efekt U03:**

Potrafi zastosować transformaty całkowe do rozwiązywania zagadnienia Cauchy’ego dla równań różniczkowych.

Weryfikacja:

ocena punktowa kolokwiów i aktywności na zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09, T1A\_U09