**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 2

**Koordynator przedmiotu:**

dr Anna ZAPART

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika i Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty podstawowe

**Kod przedmiotu:**

MAT2M

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

9

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

60 h - udział w wykładach
30 h - udział w ćwiczeniach
30 h - przygotowanie do wykładów, przejrzenie materiałów i dodatkowej literatury
60 h - przygotowanie do ćwiczeń
40 h - przygotowania do kolokwiów
 5 h - udział w konsultacjach
20 h - przygotowanie do egzaminu pisemnego

ŁĄCZNIE 245 h

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

4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

5

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 60h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej (Matematyka I).

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Wprowadzenie podstawowych pojęć i twierdzeń oraz przedstawienie metod rachunkowych w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji zmiennej zespolonej, rachunku operatorowego oraz rachunku prawdopodobieństwa w zakresie zmiennej losowej jednowymiarowej.

**Treści kształcenia:**

Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów, gradient funkcji, ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Wyznaczanie wartości najmniejszej i największej w obszarze domkniętym. Całki podwójne i potrójne. Współrzędne biegunowe i sferyczne; zastosowanie geometryczne i fizyczne. Całki krzywoliniowe: skierowana i nieskierowana. Twierdzenie Greena i jego zastosowanie. Równania różniczkowe zwyczajne: pojęcia wstępne, metody rozwiązywania niektórych typów równań (równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe rzędu pierwszego, równania liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach). Funkcje zespolone argumentu rzeczywistego, funkcje zespolone argumentu zespolonego. Pochodna funkcji zespolonej, funkcja holomorficzna. Całka funkcji zespolonej. Twierdzenie Cauchy'ego. Wzór całkowy Cauchy'ego. Przekształcenie Laplace'a; zastosowanie w rozwiązywaniu równań różniczkowych zwyczajnych. Prawdopodobieństwo: podstawowe pojęcia, prawdopodobieństwo warunkowe. Twierdzenie Bayesa. Zmienna losowa jednowymiarowa: dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe. Przegląd najważniejszych rozkładów jednowymiarowych. Momenty zmiennej losowej jednowymiarowej.

**Metody oceny:**

4 kolokwia z ćwiczeń (każde po 10 pkt) oraz egzamin (60 pkt).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

I. Nabiałek, W. Leksiński, W. Żakowski, "Matematyka. Zadania", WNT, Warszawa 2004.
A. Plucińska, E. Plucińska, "Probabilistyka", WNT, Warszawa 2000.
W. Żakowski, W. Kołodziej, "Matematyka, część II", WNT, Warszawa 1996.
W. Żakowski, W. Leksiński, "Matematyka, część IV", WNT, Warszawa 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

https://red.okno.pw.edu.pl/witryna/home.php

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MAT2M\_W01:**

Student zna pojęcia pochodnej cząstkowej pierwszego i wyższych rzędów funkcji wielu zmiennych, gradientu funkcji, ekstremów funkcji dwóch zmiennych. Posiada uporządkowaną wiedzę o całkach podwójnych i potrójnych oraz ich zastosowaniach geometrycznych i fizycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_W02:**

Student zna pojęcia całki krzywoliniowej: skierowanej i nieskierowanej, Posiada uporządkowaną wiedzę o sposobach rozwiązywania niektórych typów równań różniczkowych zwyczajnych.

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_W03:**

Student zna pojęcia szeregu o wyrazach zespolonych, funkcji zespolonej oraz jej pochodnej. Posiada uporządkowaną wiedzę o całkach funkcji zespolonej. Zna wzór całkowy Cauchy'ego oraz przekształcenie Laplace'a;

Weryfikacja:

Kolokwium 3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_W04:**

Student zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa, Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu zmiennej losowej jednowymiarowej. Zna podstawowe rozkłady jednowymiarowe dyskretne i ciągłe.

Weryfikacja:

Kolokwium 4

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MAT2M\_K01:**

Student potrafi obliczać pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów funkcji wielu zmiennych, pochodną funkcji uwikłanej jednej zmiennej oraz znajdować ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Umie obliczać całki podwójne i potrójne oraz stosować rachunek całkowy do obliczania objętości brył ograniczonych powierzchniami.

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_K01:**

Student potrafi obliczać pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów funkcji wielu zmiennych, pochodną funkcji uwikłanej jednej zmiennej oraz znajdować ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Umie obliczać całki podwójne i potrójne oraz stosować rachunek całkowy do obliczania objętości brył ograniczonych powierzchniami.

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_K02:**

Student umie obliczać całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe rzędu pierwszego oraz równania liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_K02:**

Student umie obliczać całki krzywoliniowe skierowane i nieskierowane. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe rzędu pierwszego oraz równania liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_K03:**

Student potrafi badać zbieżność szeregów o wyrazach zespolonych, określać części rzeczywistą oraz urojoną funkcji zespolonej i obliczać całki z funkcji zespolonej. Umie obliczać pochodną funkcji zespolonej oraz rozwijać funkcję zespoloną w szereg potęgowy.

Weryfikacja:

Kolokwium 3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_K03:**

Student potrafi badać zbieżność szeregów o wyrazach zespolonych, określać części rzeczywistą oraz urojoną funkcji zespolonej i obliczać całki z funkcji zespolonej. Umie obliczać pochodną funkcji zespolonej oraz rozwijać funkcję zespoloną w szereg potęgowy.

Weryfikacja:

Kolokwium 3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_K04:**

Student potrafi obliczać prawdopodobieństwo, stosując twierdzenie Bayesa, wyznaczać dystrybuantę rozkładu ciągłego oraz znajdować prawdopodobieństwo na podstawie danej funkcji gęstości. Potrafi rozpoznać schemat Bernoulliego i obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń. Umie standaryzować rozkład normalny i korzystać z tablic jego dystrybuanty.

Weryfikacja:

Kolokwium 4

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka MAT2M\_K04:**

Student potrafi obliczać prawdopodobieństwo, stosując twierdzenie Bayesa, wyznaczać dystrybuantę rozkładu ciągłego oraz znajdować prawdopodobieństwo na podstawie danej funkcji gęstości. Potrafi rozpoznać schemat Bernoulliego i obliczać prawdopodobieństwo zdarzeń. Umie standaryzować rozkład normalny i korzystać z tablic jego dystrybuanty.

Weryfikacja:

Kolokwium 4

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**