**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr/ Andrzej Pankowski/starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**Kod przedmiotu:**

WS1A\_06\_02

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład+ćwiczenia (liczba godzin według planu studiów)-30+45; zapoznanie z literaturą -5; przygotowanie do zajęć-30; przygotowanie do kolokwium-23; przygotowanie do egzaminu-17; RAZEM: 150

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

Wykład+ćwiczenia (liczba godzin według planu studiów)-30h+45h=75h=3ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 45h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość treści programowych z matematyki z semestru pierwszego.

**Limit liczby studentów:**

wykład min. 15 studentów; ćwiczenia 15-30 studentów.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi twierdzeniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych oraz zastosowanie tych zagadnień w wybranych problemach technicznych. Przedstawienie niektórych typów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i wyższych rzędów oraz sposoby rozwiązywania tych równań.

**Treści kształcenia:**

W1. Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych.
W2. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Tw. Schwarza.

W3. Ekstrema funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Ekstrema warunkowe. Pochodna rzędu I i II
funkcji uwikłanej
W4. Najmniejsza i największa wartość funkcji ciągłej na zbiorze zwartym. Wielomiany Taylora dla
funkcji dwóch zmiennych.

W5. Wprowadzenie do teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Równania różniczkowe
o zmiennych rozdzielonych, równania sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych
przez podstawienie. Zagadnienie Cauchy'ego.

W6. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu liniowe, równanie Bernoulliego, równanie zupełne.

W7. Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu, o stałych współczynnikach.
Równanie różniczkowe liniowe rzędu n o stałych współczynnikach.
W8. Definicja całki podwójnej po prostokącie. Definicja całki potrójnej po prostopadłościanie.
Całki iterowane. Całki wielokrotne na zbiorze normalnym.

W9. Twierdzenie o zamianie zmiennych pod znakiem całki.

W10. Zastosowanie geometryczne całki podwójnej i potrójnej: pole powierzchni figury płaskiej,
pole płata powierzchniowego, objętość bryły.

W11. Zastosowanie fizyczne całki podwójnej i potrójnej: masa, momenty bezwładności, współrzędne
środka ciężkości.

W12. Elementy teorii pola.

W13. Całka w polu wektorowym.

W14. Twierdzenie Greena, twierdzenie Stokesa.

W15 Twierdzenie Greena-Gaussa-Ostrogradskiego.

**Metody oceny:**

1. Studenta obowiązują co najmniej dwa kolokwia w semestrze, za które może uzyskać maksymalnie 40 punktów. 2. Dopuszcza się przeprowadzanie krótkich sprawdzianów obejmujących zagadnienia już przerobione. 3. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zdobycie przez studenta (z dwóch kolokwiów) co najmniej 20 punktów. 4. Studenci, którzy uzyskali mniej niż 20 punktów mają prawo pisania kolokwium poprawkowego. 5. Student, który opuścił i nie usprawiedliwił (zwolnienie lekarskie) więcej niż 3 ćwiczeń nie uzyskuje dopuszczenia do egzaminu. 6. Egzamin obejmu część zadaniową i teoretyczną. 7. Z egzaminu student może uzyskać w sumie 60 punktów (łącznie z punktami ze sprawdzianów). 8. Brak oceny pozytywnej z egzaminu oznacza brak zaliczenia przedmiotu.9. Rygory zamiany punktów na oceny.50% - 64% 3,065% - 71% 3,572% - 84% 4,085% - 91% 4,592% - 100% 5,0

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) H. Łubowicz, B. Wieprzkowicz "Matematyka" Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999, 2) W. Stankiewicz "Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych" część IA,B, PWN, Warszawa 1995. 3) M. Gewart, Z. Skoczylas "Analiza matematzcyna 1, 2. Definicje, twierdzenia, wzory" Oficyna Wydawnicza Gis Wrocław 2002. 4) B. Maxfield "Essential Mathcad for Engineering, Science, and Math Second Edition" Copyright 2009, Elsevier Inc.

**Witryna www przedmiotu:**

www.portaliusz.pw.plock.pl

**Uwagi:**

Część ćwiczeń realizowana jest w sali komputerowej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

 Zna pojęcia rachunku różniczkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych oraz jego podstawowe zastosowania. Posiada wiedzę w zakresie obliczania całki wielokrotnej. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie równań różniczkowych zwyczajnych.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, sprawdziany, obserwacja pracy studenta w sali komputerowej, egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_02:**

 Potrafi wyznaczyć ekstrema lokalne funkcji dwóch i trzech zmiennych. Potrafi zastosowac całki wielokrotne do obliczania pola, objętości, pola płata oraz wyznaczania środka ciężkości figury płaskiej. Potrafi obliczać elementarne całki krzywoliniowe oraz powierzchniowe. Potrafi rozwiązywać podstawowe równania różniczkowe zwyczajne.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W15, C1-C14), Egzamin (W1-W15, C1-C14), aktywna postawa studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U07\_01:**

 Potrafi zastosować wybrane narzędzia obliczeń symbolicznych i numerycznych w typowych zadaniach inżynierskich.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studenta w sali komputerowej, sprawdziany

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

 Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studenta w sali komputerowej.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01