**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr / Andrzej Pankowski /starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty wspólne dla Wydziału

**Kod przedmiotu:**

WS1A\_06\_02

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład 30h; Ćwiczenia 45h;
Przygotowanie się do zajęć 30h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h;
Przygotowanie do kolokwium 20h;
Przygotowanie do egzaminu 20h;
Razem 150h = 6 ECTS

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

Wykłady - 30h; Ćwiczenia - 45h; Razem 75h = 2,5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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, ćwiczenia: 15-30 studentów

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi twierdzeniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych.
Zastosowanie funkcji wielu zmiennych w zagadnieniach praktycznych.
Przedstawienie niektórych typów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i wyższych rzędów oraz sposoby rozwiązywania tych równań.

**Treści kształcenia:**

W1 - Funkcje wielu zmiennych rzeczywistych.Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych.
W2 - Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.
W3 - Ekstrema funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Ekstrema warunkowe. Fukcjia uwikłana jednej zmiennej rzeczywistej.
W4 - Najmniejsza i największa wartość funkcji ciągłej na zbiorze zwartym. Wielomiany Taylora i Maclaurina dla funkcji dwóch zmiennych.
W5 - Całki wielokrotne, określenie oraz obliczanie całki podwójnej i potrójnej.
W6 - Zamiana całki podwójnej oraz potrójnej na całki iterowane. Zamiana zmiennych oraz jakobian przekształcenia.
W7 - Interpretacja geometryczna całki podwójnej i potrójnej.
W8 - Interpretacja fizyczna całki podwójnej i potrójnej.
W9 - Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Zagadnienie Cauchy'ego.
W10 - Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu liniowe, jednorodne i niejednorodne.
W11 - Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu, o stałych współczynnikach, równanie Bernoulliego.
W12 - Równanie różniczkowe liniowe rzędu n o stałych współczynnikach. Układy równań różniczkowych.
W13 - Elementy teorii pola,
C1 - Granica funkcji wielu zmiennych. Badanie ciągłości, wykres funkcji dwu zmiennych.
C2 - Obliczanie pochodnych cząstkowych rzędu pierwszego i rzędu drugiego dla funkcji dwóch i trzech zmiennych. Wyznaczanie różniczki zupełnej funkcji dwu i trzech zmiennych.
C3- Wyznaczanie ekstremów lokalnych dla funkcji dwóch i trzech zmiennych. Ekstrema lokalne funkcji uwikłanej.
C4 - Wyznaczanie najmniejszej i największej wartości funkcji na zbiorze zwartym. Rozwijanie w szereg Taylora lub Maclaurina funkcji dwóch zmiennych.
C5 - Powtórzenie ćwiczeń C1-C4.
C6 - Całka podwójna na prostokącie i całka potrójna po prostopadłościanie. Całka iterowana. Całka wielokrotna po dowolnym zbiorze.
C7- Zamiana zmiennych pod znakiem całki. Współrzędne biegunowe, walcowe i współrzędne sferyczne.
C8 - Rozwiązywanie zadań z zakresu geometrycznego zastosowania całki wielokrotnej. Obliczanie pola powierzchni oraz objętości bryły.
C9 - Zastosowanie fizyczne całki wielokrotnej. Obliczanie momentów statycznych i bezwładności. Wyznaczanie środka ciężkości.
C10 - Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych rzędu pierwszego.
C11 - Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu, o stałych współczynnikach. Równanie Bernoulliego.
C12 - Równanie różniczkowe liniowe rzędu n o stałych współczynnikach. Układy równań różniczkowych.
C13 - Elementy teorii pola, opretaory różniczkowe na polach skalarnych i wektorowych. Gradient, potencjał, dywergencja, rotacja pola wektorowego.
C14 - Elementy analizy wektorowej, twierdzenie Greena, Greena-Gaussa-Ostrogradskiego, twierdzenie Stokesa.
C15 - Powtórzenie ćwiczeń C6-C14.

**Metody oceny:**

1. Studenta obowiązują co najmniej dwa kolokwia (w semestrze).
2. Terminy kolokwiów oraz zakresy zagadnień obowiązujące na tych kolokwiach zostaną podane na pierwszym wykładzie  w semestrze.
3. Dopuszcza się przeprowadzanie krótkich sprawdzianów obejmujących zagadnienia już przerobione.
4. Student, który opuścił i nie usprawiedliwił (zwolnienie lekarskie) więcej niż 3 ćwiczeń nie uzyskuje dopuszczenia do egzaminu.
5. Kolokwia oraz sprawdziany zaliczane są na punkty.
6. Studenci wyróżniający się aktywnością, systematyczną pracą oraz frekwencją na zajęciach na koniec semestru uzyskują dodatkowe punkty przyznawane przez prowadzącego ćwiczenia.
7. Studenci, którzy uzyskali powyżej 50% punktów mają możliwość zdawania egzaminu w terminie zerowym.
8. Egzamin w czasie sesji odbędzie się w dwóch terminach, ustalonych ze studentami i składać się będzie z części zadaniowej.
9. W czasie pisania egzaminu oraz kolokwiów student ma prawo korzystać z konspektów  wykładów.
10. Brak oceny pozytywnej z egzaminu oznacza brak zaliczenia przedmiotu.

Rygory zamiany punktów na oceny:
(50% - 70%>  - 3,0
(70% - 80%>  - 3,5
(80% - 90%>  - 4,0
(90% - 95%>  - 4,5
(95% - 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 matematyczna 1, 2. Definicje, twierdzenia, wzory" Oficyna Wydawnicza GIS Wrocław 2002

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## 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 metod wyznaczania całki wielokrotnej. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie równań różniczkowych zwyczajnych.

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W02\_01:**

Posiada wiedzę na temat obliczania objętości, powierzchni, momentów statycznych i momentów bezwładności z zastosowaniem rachunku całkowego.

Weryfikacja:

Kolokwium (W5-W9, C6-C9), Egzamin (W5-W9, C6-C9), aktywna postawa studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_01:**

Potrafi wyznaczyć ekstrema lokalne funkcji dwóch i trzech zmiennych oraz ekstrema lokalne funkcji uwikłanej. Stosuje rachunek całkowy do wyznaczania objętości, pola powierzchni, momentów statycznych i momentów bezwładności. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne.

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W15, C1-C15), Egzamin (W1-W15, C1-C15), aktywna postawa studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01