**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr / Katarzyna Matczak / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

WN1A\_06

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do kolokwium - 5, przygotowanie do egzaminu - 25, razem - 75; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 20, przygotowanie do zajęć - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 2, przygotowanie do zaliczenia - 10, przygotowanie do kolokwium - 20, przygotowanie do egzaminu - 3, razem - 75; Razem - 150

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

Wykłady - 30 h; Ćwiczenia - 20 h; Razem - 50 h = 2 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: | 450h |
| Ćwiczenia: | 300h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 15 - 30

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie wiedzy na temat podstawowych twierdzeń dla całki oznaczonej pojedynczej, podwójnej i potrójnej. Zastosowania tych całek w Mechanice. Uzyskanie wiedzy na temat podstawowych twierdzeń z obszaru rachunku różniczkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych i jego zastosowanie do szukania ekstremów lokalnych. Przedstawienie niektórych typów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i wyższych rzędów i sposoby rozwiązywania tych równań różniczkowych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Całka oznaczona i jej zastosowania w naukach technicznych. Całka niewłaściwa. W2 - Granica i ciągłość funkcji dwóch i trzech zmiennych. Pochodne cząstkowe rzędu pierwszego i rzędu drugiego. W3 - Różniczka zupełna dla funkcji dwóch i trzech zmiennych. Ekstrema lokalne. W4 - Najmniejsza i największa wartość funkcji ciągłej na zbiorze zwartym. Wielomiany Taylora i Maclaurina dla funkcji dwóch zmiennych. W5 - Pochodna rzędu pierwszego i drugiego dla funkcji uwikłanej. Ekstrema funkcji uwikłanej. W6 - Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego: o zmiennych rozdzielonych, liniowe, Bernoulliego, zupełne. Rodziny prostych ortogonalnych. W7 - Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego: sprowadzalne do równań różniczkowych rzędu pierwszego, liniowe o stałych współczynnikach. Przykłady układów równań różniczkowych rzędu pierwszego. W8 - Całka podwójna na prostokącie i całka potrójna po prostopadłościanie. Całka literowana. Całka wielokrotna po dowolnym zbiorze. W9 - Zamiana zmiennych pod znakiem całki. Współrzędne biegunowe, walcowe i współrzędne sferyczne. W10 - Zastosowanie całki wielokrotnej: pole powierzchni, objętość, momenty statyczne i momenty bezwładności, środek ciężkości.
C1 - Obliczanie całki oznaczonej i zastosowanie jej do obliczania pola pod wykresem funkcji, pola powierzchni i objętości bryły obrotowej, długości łuku krzywej, pracy i parcia. Obliczanie całki niewłaściwej. C2 - Obliczanie pochodnych cząstkowych rzędu pierwszego i rzędu drugiego dla funkcji dwóch i trzech zmiennych. C3 - Szukanie ekstremów lokalnych dla funkcji dwóch i trzech zmiennych. C4 - Szukanie najmniejszej i największej wartości funkcji na zbiorze zwartym. Rozwijanie w szereg Taylora lub Maclourina funkcji dwóch zmiennych. C5 - Powtórzenie ćwiczeń C1-C4. C6 - Szukanie ekstremów lokalnych funkcji uwikłanej. Rozwiązywanie równań różniczkowych rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych. C7 - Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych rzędu pierwszego, równań Bernoulliego i zupełnych. C8 - Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu drugiego: sprowadzalnych do równań różniczkowych rzędu pierwszego, liniowych o stałych współczynnikach. C9 - Obliczanie całek podwójnych i potrójnych po zbiorach normalnych. Obliczanie całek za pomocą zamiany zmiennych pod znakiem całki. Obliczanie środka ciężkości figury płaskiej lub obszaru w przestrzeni. C10 - Powtórzenie ćwiczeń C6-C9.

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu uzyskuje student, który zdobył co najmniej 50% punktów możliwych do otrzymania z dwóch kolokwiów. Odbywają się one w czasie piątego i dziewiątego zjazdu w semestrze. Możliwe jest przesunięcie terminów, po wcześniejszym uzgodnieniu z prowadzącym ćwiczenia. W czasie trwania kolokwium można korzystać z kalkulatora, lecz nie w telefonie komórkowym. Telefony w czasie trwania pracy pisemnej należy wyłączyć. Nie można korzystać z notatek z wykładów i z ćwiczeń. Student może posiadać, zapisane na jednej kartce, wzory, wartości i wykresy funkcji trygonometrycznych. Za każde z kolokwiów student uzyskuje 10 punktów. W sumie z zaliczenia może uzyskać maksymalnie 20 punktów. Osoby bez zaliczenia mogą się o nie starać w sesji egzaminacyjnej przystępując do egzaminu, który będzie stanowił wtedy formę zaliczenia poprawkowego. Za aktywną postawę studenta na zajęciach prowadzący może doliczyć dwa punkty. Egzamin składa się z zadań otwartych, które student rozwiązuje samodzielnie w trakcie terminów podanych w harmonogramie sesji. W czasie egzaminu student może korzystać z kalkulatora, lecz nie w telefonie komórkowym. Telefony w czasie trwania pracy pisemnej należy wyłączyć. Nie można korzystać z notatek z wykładów i z ćwiczeń. Student może posiadać, zapisane na jednej kartce, wzory, wartości i wykresy funkcji trygonometrycznych oraz wzory na całki nieoznaczone. Student za egzamin może uzyskać 30 punktów. Punkty uzyskane z egzaminu są sumowane z punktami z kolokwiów. Ocena końcowa jest ustalona zgodnie z następującymi zasadami: [25-32)-ocena 3,0; [32-35)-ocena 3,5; [35-40)-ocena 4,0; [40-45) - ocena 4,5; [45-50] - ocena 5,0.
Osoby, które uzyskały 10 i więcej punktów z dwóch kolokwiów mogą przystąpić do terminu "0" egzaminu, który odbywa się w czasie ostatniego zjazdu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Łubowicz H., Wieprzkowicz B.: "Matematyka" Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999, 2. Rudnicki R.: "Wykłady z analizy matematycznej", PWN Warszawa 2006, 3. Stankiewicz W.: "Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych" część IA,B, PWN, Warszawa 1995, 4. Stankiewicz W., Wojtowicz J.: "Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych" część II PWN, Warszawa 1975, 5. Larson R., Edwards B. H.: "Calculus" Ninth Edithon, USA 2010.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę w zkresie rachunku całkowego i jego zastosowań. Zna pojęcia rachunku różniczkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych oraz jego zastosowanie do szukania ekstremów funkcji dwóch i trzech zmiennych oraz funkcji uwikłanej. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W10, C1 - C10), Egzamin (W1 - W10, C1 - C10), aktywna postawa studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W04\_02:**

Posiada wiedzę na temat obliczania objętości, powierzchni, długości łuku, momentów statycznych i momentów bezwładności przy pomocy całki.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1, W8 - W10, C1, C8 - C10), Egzamin (W1, W9 - W10, C1, C8 - C10), aktywna postawa studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W04\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_01:**

Potrafi obliczać całkę oznaczoną na przedziale, danym obszarze na płaszczyźnie i w przestrzeni. Potrafi rozwiązywać wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych. Umie szukać ekstremów lokalnych funkcji dwóch i trzech zmiennych oraz ekstremów lokalnych funkcji uwikłanej.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W10, C1 - C10), Egzamin (W1 - W10, C1 - C10), aktywna postawa studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U09\_03:**

Oblicza objętość, pole powierzchni, długość łuku przy pomocy całki oznaczonej oraz stosuje ją do obliczania wielkości w mechanice: momenty statyczne i momenty bezwładności, środek ciężkości, praca, parcie.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1, W8 - W10, C1, C9), Egzamin (W1, W8 - W10, C1, C9), aktywna postawa studenta na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U09\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U15\_03:**

Potrafi szukać ekstremów funkcji dwóch i trzech zmiennych oraz funkcji uwikłanej. Rozwiązuje wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W4 - W7, C4 - C8), Egzamin (W4 - W7, C4 - C8), aktywna postawa studenta na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U15\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W10, C1 - C10), Egzamin (W1 - W10, C1 - C10), aktywna postawa studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01