**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\_02

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2024/2025

**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 - 20, przygotowanie do egzaminu - 30, razem - 80; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 30, przygotowanie do egzaminu - 40, razem - 90; Razem - 170

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

1,4

**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: 20 - 30

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie wiedzy na temat podstawowych twierdzeń dla całki oznaczonej pojedynczej, podwójnej i potrójnej. Zastosowania tych całek w Mechanice. Zapoznanie z podstawowymi twierdzeniami 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 sposobów 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 ćwiczeń 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 20 punktów. W sumie z zaliczenia może uzyskać maksymalnie 40 punktów. Za aktywną postawę studenta na zajęciach prowadzący może doliczyć 5 punktów. W czasie ostatniego zjazdu, osoby które nie uzyskały zaliczenia mogą przystąpić do zaliczenia poprawkowego. Egzamin składa się z zadań otwarych, które student rozwiązuje samodzielnie w trakcie terminów podanych w harmonogramie sesji. W czasie egzaminu student może korzestać 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. Student za egzamin może uzyskać 60 punktów. Ocena z egzaminu jest ustalona zgodnie z następującymi zasadami: [30-36)-ocena 3,0
[36-42)-ocena 3,5
[42-48)-ocena 4,0
[48-54) - ocena 4,5
[54-60] - ocena 5,0.
Punkty uzyskane z egzaminu są sumowane z punktami z kolokwiów. Ocena łączna z przedmiotu jest ustalona zgodnie z następującymi zasadami: [50-60)-ocena 3,0
[60-70)-ocena 3,5
[70-80)-ocena 4,0
[80-90) - ocena 4,5
[90-100] - ocena 5,0.
Osoby, które uzyskały 20 i więcej punktów z dwóch kolokwiów mogą przystąpić do terminu zerowego 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:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U09\_01:**

Potrafi obliczać całkę oznaczoną na przedziale, danym obszarze na płaszczyźnie i w przestrzeni. Potrafi rozwiazywać 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 charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U09\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U09\_03:**

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

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

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

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**