**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr Katarzyna Matczak, asystent

**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. 2018/2019

**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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 20h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość treści programowych z matematyki zakresu szkoły ponadgimnazjalnej oraz treści Matematyka Semestr I.

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

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

Ma wiedzę w zakresie szeregów Fouriera i warunków rozwijalności dowolnej funkcji w taki szereg. Posiada podstawową wiedzę w zakresie probabilistyki. W szczególności rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W10, C1 - C10), obserwacja aktywności studentów.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U08\_02:**

Potrafi skonstruować model statystyczny eksperymentu.

Weryfikacja:

Kolokwium (W7 - W10, C7 - C10), obserwacja aktywności studentów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U08\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U09\_02:**

Umie wyznaczyć prawdopodobieństwo typowych zdarzeń w przestrzeni probabilistcznej. Umie wyznaczyć parametry zmiennych losowych i rozumie ich znaczenie. Zna typowe rozkłady zmiennych losowych.

Weryfikacja:

Kolokwia (W3 - W6, C3 - C6), obserwacja aktywności studentów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U09\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U15\_03:**

Potrafi rozwinąć funkcję w szereg Fouriera.

Weryfikacja:

Kolokwia (W1 - W2, C1 - C2), obserwacja aktywności studentów.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

Kolokwia (W1 - W10, C1 - C10), obserwacja aktywności studentów.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01