**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr / Antoni Sadowski / docent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

WS1A\_06\_01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do kolokwiów - 6; przygotowanie do egzaminu - 9, razem - 60; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do zajęć - 15, przygotowanie do kolokwiów - 9; przygotowanie do egzaminu - 6, razem - 60; Razem - 120

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

Wykłady - 30 h; Ćwiczenia - 30 h; Razem - 60 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: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia 20 - 30

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student posiada wiedzę w zakresie elementów logiki oraz rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej. Potrafi samodzielnie dokonać obliczeń z wykorzystaniem pochodnej i całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej. Potrafi rozwiązać proste zadania optymalizacyjne i aproksymacyjne a także uzasadnić istnienie rozwiązania (lub jego brak) prostego równania nieliniowego i wyznaczyć jego przybliżoną wartość. Potrafi logicznie formułować swoje wypowiedzi.

**Treści kształcenia:**

W1 - Elementy rachunku zdań i zbiorów; W2 - Funkcja zdaniowa i rachunek kwantyfikatorów, zasada indukcji matematycznej; W3 - Zasada ciągłości w zbiorze liczb rzeczywistych, granica ciągu w przestrzeni liczb rzeczywistych, własności arytmetyczne granicy ciągu, twierdzenie o trzech ciągach; W4 - Zbieżność ciągu monotonicznego, granice wybranych ciągów, zupełność przestrzeni liczb rzeczywistych; W5 - Szeregi liczbowe, podstawowe kryteria zbieżności bezwzględnej i warunkowej; kryterium kondensacyjne, porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego oraz Leibniza ; W6 - Granica i ciągłość funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej, równoważność definicji Heinego i Cauchy'ego; W7 - Ciągłość funkcji złożonej i odwrotnej, twierdzenie Weierstrassa o kresach, własność Darboux, asymptoty wykresu funkcji; W8 - Pochodna funkcji w punkcie, jej interpretacja geometryczna i fizyczna, własności arytmetyczne pochodnej, pochodna funkcji złożonej, pochodna funkcji odwrotnej; W9 - Lemat Fermata i twierdzenia: Rolle'a, Lagrange'a i Cauchy'ego, wzór Taylora, reguła de L'Hospitala; W10 - Funkcja wypukła, ekstrema lokalne, punkt przegięcia wykresu funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; W11 - Zastosowania pochodnej do zagadnień optymalizacyjnych, przybliżone metody rozwiązywania równań nieliniowych - metoda połowienia oraz metoda Newtona; W12 - Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, twierdzenia o całkowaniu przez części i przez podstawianie dla całki nieoznaczonej, całkowanie funkcji wymiernych oraz wybranych funkcji niewymiernych i trygonometrycznych; W13 - Całka Riemanna na prostej, jej podstawowe własności, formuła Leibniza - Newtona, twierdzenia o całkowaniu przez części i podstawianie dla całki oznaczonej; W14 - Całka niewłaściwa, zastosowania geometryczne całki oznaczonej - pole obszaru płaskiego, długość łuku; W15 - Objętość i pole powierzchni bryły obrotowej, zastosowania fizyczne całki oznaczonej.
C1 - Analiza wartości logicznej zdań złożonych, działania na zbiorach; C2 - Wyznaczanie wykresów funkcji zdaniowych, analiza wartości logicznej zdań zawierających kwantyfikatory, przykład dowodu indukcyjnego; C3 - Wyznaczanie kresów zbiorów, wyznaczanie granicy ciągu z definicji; C4 - Wyznaczanie granicy ciągu w oparciu o poznane twierdzenia i własności; C5 - Badanie zbieżności szeregu z użyciem poznanych kryteriów; C6 - Kolokwium, omówienie zadań po kolokwium; C7 - Badanie granicy i ciągłości funkcji w punkcie, ciągłość funkcji elementarnych; C8 - Ciągłość funkcji złożonej i odwrotnej, twierdzenie Weierstrassa o kresach, własność Darboux, asymptoty wykresu funkcji; C9 - Obliczanie pochodnej funkcji w punkcie z definicji, wyznaczanie pochodnych funkcji złożonej i odwrotnej, prosta styczna do wykresu funkcji w punkcie, kąt między krzywymi; C10 - Zastosowania fizyczne pochodnej, szacowanie błędu przybliżeń wartości funkcji, wyznaczanie granic wyrażeń nieoznaczonych; C11 - Przedziały monotoniczności i wypukłości funkcji, proste zagadnienia optymalizacyjne; C12 - Kolokwium, omówienie zadań po kolokwium; C13 - Wyznaczanie funkcji pierwotnej dla funkcji wymiernych, wybranych wyrażeń niewymiernych oraz trygonometrycznych; C14 - Wyznaczanie całki oznaczonej funkcji w oparciu o formułę Leibniza - Newtona i z zastosowaniem twierdzeń o całkowaniu przez podstawianie i przez części; C15 - Wyznaczanie pola obszaru płaskiego ograniczonego wykresem dwóch funkcji, długości łuku wykresu funkcji, objętości i pola powierzchni bryły obrotowej.

**Metody oceny:**

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, student może mieć dwie nieobecności, usprawiedliwione możliwie jak najszybciej. 2. W trakcie ćwiczeń student może uzyskać 40 punktów, odbędą się dwa kolokwia oraz sprawdziany (trzy lub cztery) ze zrealizowanego materiału i zadań domowych, sprawdzające stopień osiągania przez studenta realizowanych efektów kształcenia. 3. Jeśli z kolokwium student uzyska mniej niż 50% punktów przewidzianych za nie, to będzie mógł je poprawić w trakcie konsultacji, osoba prowadząca ćwiczenia ustali zakres oraz termin. 4. Nie ma poprawy sprawdzianów. 5. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń i przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie przez studenta w trakcie ćwiczeń co najmniej 20 punktów. 6. Egzamin składa się z części zadaniowej i teoretycznej. Student może uzyskać 60 punktów. Żeby wynik egzaminu uznać za pozytywny konieczne jest zdobycie co najmniej 30 punktów i osiągnięcie przez studenta wszystkich zrealizowanych efektów kształcenia. 7. Ocena łączna z przedmiotu wynika z sumy punktów uzyskanych z ćwiczeń i pozytywnego wyniku egzaminu : < 50 - 2,0; <50, 60) - 3.0; <60, 70) - 3.5; <70, 80) - 4.0; <80 - 90) - 4.5; < 90, 100> - 5.0. 8. W trakcie pisania sprawdzianów, kolokwiów oraz egzaminów student nie może korzystać z materiałów pomocniczych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa: 1. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001; 2. Mączyński M., Muszyński J., Traczyk T., Żakowski W.: Matematyka - podręcznik podstawowy dla WST, PWN, Warszawa 1979; Literatura uzupełniająca: 1. Rudnicki R.: Wykłady z analizy matematycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 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:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie elementów logiki. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie analizy matematycznej, w szczególności - w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej oraz jego zastosowań.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Prace domowe (sprawdziany); Kolokwium (W1 - W5, C1 - C5); Kolokwium (W6 - W11, C7 - C11); Egzamin pisemny (W1 - W15, C1 - C15).

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_01:**

Potrafi formułować definicje, twierdzenia oraz własności używając reguł logiki matematycznej. Umie korzystać z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej w celu rozwiązywania zadań optymalizacyjnych i aproksymacyjnych.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Prace domowe (sprawdziany); Kolokwium (W1 - W5, C1 - C5); Kolokwium (W6 - W11, C7 - C11); Egzamin pisemny (W1 - W15, C1 - C15).

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

Prace domowe (sprawdziany); Kolokwium (W1 - W5, C1 - C5); Kolokwium (W6 - W11, C7 - C11); Egzamin pisemny (W1 - W15, C1 - C15), aktywna postawa na zajęciach, aktywny udział w konsultacjach

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01