**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr /Andrzej Pankowski /starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**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:**

Wykład 30h; Ćwiczenia 30h;
Przygotowanie się do zajęć 12h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 2h;
Przygotowanie do kolokwium 10h;
Przygotowanie do egzaminu 16h;
Razem 100h = 4 ECTS

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

Wykłady - 30h; Ćwiczenia - 30h; Razem 60h = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość treści programowych z matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.

**Limit liczby studentów:**

wykład min. 15 studentów; ćwiczenia 15-30 studentów.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi twierdzeniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zastosowanie szeregów, rachunku różniczkowego i całkowego w elementarnych zagadnieniach technicznych.

**Treści kształcenia:**

W1. Elementy logiki i teorii mnogości. Liczby zespolone
W2. Ciągi liczbowe. Monotoniczność i ograniczoność ciągu liczbowego. Granica ciągu i jej własności.
W3. Szeregi liczbowe. Zastosowanie szeregów liczbowych w zagadnieniach technicznych. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych.
W4. Funkcja rzeczywista jednej zmiennej rzeczywistej, funkcja złożona, odwrotna. Granica i ciągłość funkcji. Twierdzenie Weierstrassa, własność Darboux. Asymptoty wykresu funkcji.
W5. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Definicja pochodnej, interpretacja graficzna i fizyczna. Pochodna rzędu drugiego. Własności pochodnej.
W6. Pochodna funkcji złożonej i odwrotnej. Twierdzenie o wartości średniej. Twierdzenia Lagrange'a. Reguła de l' Hospitala.
W7. Badanie monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne funkcji. Wypukłość wykresu funkcji.
W8. Szereg Taylora. Przebieg zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Rysowanie wykresów.
W9. Zastosowanie pochodnej do zagadnień optymalizacyjnych.
W10. Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Twierdzenie o całkowaniu przez części i podstawienie.
W11. Całkowanie funkcji wymiernej oraz wybranych funkcji niewymiernych. i trygonometrycznych. Zastosowanie wzorów rekurencyjnych do obliczania całek.
W12. Definicja całki oznaczonej oraz jej własności. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Definicja całki niewłaściwej.
W13. Wybrane zastosowania geometryczne całki oznaczonej.
W14. Całkowanie numeryczne.
W15. Zastosowanie fizyczne całki oznaczonej.

C1. Logika w rozwiązywaniu wybranych zagadnień matematycznych.
C2. Wyznaczanie granic ciągów. Badanie monotoniczności i ograniczoności ciągów liczbowych.
C3. Obliczanie sum szeregów liczbowych dla wybranych zagadnień technicznych. Badanie zbieżności szeregów liczbowych.
C4 Obliczanie granic i badania ciągłości funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, wyznaczanie asymptot, szkicowanie wykresów funkcji. Zastosowanie tw. Weierstrassa i Darboux.
C5. Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej rzędu pierwszego oraz wyższych.
C6. Obliczanie pochodnych funkcji złożonych. Wyznaczanie różniczki zupełnej. Obliczanie granic funkcji z zastosowaniem reguły de l' Hospitala.
C7. Obliczanie pochodnej funkcji złożonej oraz odwrotnej. Wyznaczanie przedziałów monotoniczności oraz wypukłości funkcji. Wyznaczanie ekstremów lokalnych oraz punktów przegięcia wykresu funkcji.
C8. Badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Tabelka przebiegu zmienności, rysowanie wykresów funkcji.
C9. Rozwiązywanie zagadnień optymalizacyjnych dla wybranych problemów technicznych. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora.
C10. Wyznaczanie funkcji pierwotnej z zastosowanie podstawowych reguł oraz wzorów rachunku całkowego.
C11. Całkowanie wybranych funkcji wymiernych i niewymiernych oraz trygonometrycznych.
C12. Wyznaczanie całki oznaczonej, właściwej i niewłaściwej. Wyznaczanie wartości średniej funkcji na przedziale domkniętym.
C13. Obliczanie całek oznaczonych w wybranych zagadnieniach geometrycznych.
C14. Przybliżone obliczanie całek oznaczonych – zastosowanie wybranych kwadratur.
C15. Obliczanie całek oznaczonych w wybranych zagadnieniach fizycznych.

**Metody oceny:**

1. Studenta obowiązują co najmniej dwa kolokwia w semestrze, za które może uzyskać maksymalnie 40 punktów.
2. Dopuszcza się przeprowadzanie krótkich sprawdzianów obejmujących zagadnienia już przerobione.
3. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zdobycie przez studenta (z dwóch kolokwiów) co najmniej 20 punktów.
4. Student, który opuścił i nie usprawiedliwił (zwolnienie lekarskie) więcej niż 3 ćwiczeń nie uzyskuje dopuszczenia do egzaminu.
5. Egzamin obejmuje część zadaniową i teoretyczną.
6. Brak oceny pozytywnej z egzaminu oznacza brak zaliczenia przedmiotu.
7. 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
4) R. Rudnicki ""Wykłady z analizy matematycznej"" PWN Warszawa 2006
5) R. Larson, B. H. Edwards ""Calculus"" Ninth Edithon, USA 2010

**Witryna www przedmiotu:**

www.portaliusz.pw.plock.pl

**Uwagi:**

Część ćwiczeń realizowana jest w sali komputerowej.

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

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

 " Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie własności ciągów liczbowych. Zna pojęcie zbieżności szeregu liczbowego. Zna reguły różniczkowania funkcji jednej zmiennej i zastosowania pochodnej. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych zastosowań całki oznaczonej.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, 2, sprawdziany, obserwacja pracy studenta w sali komputerowej, egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_01:**

Umie różniczkować i zna zastosowania pochodnej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Potrafi obliczać całkę oznaczoną. Umie zastosować całkę oznaczoną do obliczania wybranych wielkości geometrycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium 1 i 2, sprawdziany, obserwacja pracy studenta w sali komputerowej, egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U07\_01:**

Potrafi zastosować wybrane narzędzia obliczeń symbolicznych i numerycznych w typowych zadaniach inżynierskich.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studenta w sali komputerowej. Sprawdziany.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studenta w sali komputerowej.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01