**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr / Andrzej Pankowski /starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**Kod przedmiotu:**

WS1A\_06\_01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2016/2017

**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

**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; Ćwiczenia: 15 - 30

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

W1. Elementy logiki i teorii mnogości.
W2. Ciągi liczbowe. Monotoniczność i ograniczoność ciągu liczbowego. Granica ciągu i jej własności.
W3. Szeregi liczbowe i kryteria zbieżności szeregów liczbowych: kryterium porównawcze, d’ Alamberta, Cauchy’ego, kryterium Leibniza.
W4. Granica i ciągłość funkcji. Twierdzenie Weierstrassa, własność Darboux.
W5. Funkcja odwrotna. Funkcja złożona. Asymptoty wykresu funkcji.
W6. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Definicja pochodnej jej interpretacja graficzna i fizyczna. Własności pochodnej.
W7. Pochodna funkcji złożonej i odwrotnej. Twierdzenie o wartości średniej. Twierdzenia Lagrange'a.
W8. Reguła de l' Hospitala. Zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji.
W9. Ekstrema funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Pochodna rzędu drugiego i jej zastosowanie do badania wypukłości wykresu funkcji. Szereg Taylora.
W10. Badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Rysowanie wykresu. Zastosowanie pochodnej do zagadnień optymalizacyjnych.
W11. Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Twierdzenie o całkowaniu przez części i podstawienie.
W12. Całkowanie funkcji wymiernej, wybranych funkcji niewymiernych oraz funkcji trygonometrycznych. Zastosowanie wzorów rekurencyjnych do obliczania całek.
W13. Definicja całki oznaczonej oraz jej własności. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Definicja całki niewłaściwej. Całkowanie numeryczne.
W14. Zastosowanie geometryczne całki oznaczonej. Pole powierzchni, długość łuku, objętość bryły obrotowej i jej pole powierzchni.
W15. Zastosowanie fizyczne całki oznaczonej.

C1 - Logika w rozwiązywaniu wybranych zagadnień matematycznych.
C2 - Wyznaczanie granic ciągów. Badanie monotoniczności i ograniczoności ciągów liczbowych.
C3 - Badanie zbieżności szeregów liczbowych.
C4 - Obliczanie granic i badania ciągłości funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Zastosowanie tw. Weierstrassa i Darboux.
C5 - Wyznaczania asymptot, szkicowanie wykresów funkcji. Wyznaczanie funkcji odwrotnych i ich wykresów oraz wykresów funkcji złożonych.
C6 - Obliczanie pochodnych rzędu pierwszego. Wyznaczanie różniczki zupełnej.
C7 - Obliczanie pochodnej funkcji złożonej oraz odwrotnej. Wyznaczanie wartości średniej funkcji na przedziale. C8 - Obliczanie granic funkcji z zastosowaniem reguły de l' Hospitala. Wyznaczanie ekstremów oraz przedziałów monotoniczności funkcji. Wyznaczanie punktów przegięcia oraz przedziałów wklęsłości wykresu funkcji.
C9 - Badanie przebiegu zmienności funkcji, rysowanie wykresu funkcji. Rozwiązywanie wybranych zagadnień optymalizacyjnych. 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. Całkowanie numeryczne.
C13 - Obliczanie pola powierzchni, długości łuku, objętości brył obrotowych oraz ich pól powierzchni.

**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 ćwiczeń nie uzyskuje dopuszczenia do egzaminu.
5. Egzamin obejmuje część zadaniową i teoretyczną.
6. Z egzaminu student może uzyskać w sumie 60 punktów.
7. Brak oceny pozytywnej z egzaminu oznacza brak zaliczenia przedmiotu.
8. 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

**Witryna www przedmiotu:**

-

**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:** B1A\_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. Oblicza za pomocą całki oznaczonej pole powierzchni, długość łuku, objętość brył obrotowych.

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_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:** B1A\_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:** B1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01