**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr / Antoni Sadowski / docent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**Kod przedmiotu:**

WS1A\_06\_01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**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 15 - 30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej podstawach oraz elementów logiki. Potrafią samodzielnie dokonać obliczeń z wykorzystaniem pochodnej i całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej. Potrafią rozwiązać proste zadania optymalizacyjne i aproksymacyjne a także uzasadnić istnienie rozwiązania (lub jego brak) prostego równania nieliniowego i wyznaczyć jego przybliżoną wartość. Potrafią logicznie formułować swoje wypowiedzi.

**Treści kształcenia:**

W1 - Elementy rachunku zdań i zbiorów; W2 - Funkcja zdaniowa i rachunek kwantyfikatorów, zasada indukcji matematycznej; W3 - Przestrzeń unormowana liczb rzeczywistych, zasada ciągłości w przestrzeni liczb rzeczywistych, granica ciągu w przestrzeni liczb rzeczywistych; W4 - Własności arytmetyczne granicy ciągu, zbieżność ciągu monotonicznego,zupełność przestrzeni liczb rzeczywistych; W5 - Szeregi liczbowe, podstawowe kryteria zbieżności bezwględnej i warunkowej; 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; W8 - Pochodna funkcji w punkcie, jej interpretacja geometryczna i fizyczna, własności arytmetyczne pochodnej, pochodna funkcji złożonej, pochodna funkcji odwrotnej; W9 - Lemat Fermata i twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora, reguła de L'Hospitala; W10 - Funkcja wypukła, ekstrema lokalne, punkt przegięcia wykresu funkcji; W11 - Twierdzenie Banacha o punkcie stałym, przybliżone metody rozwiązywania równań nieliniowych - metoda połowienia oraz metoda Newtona; W12 - Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, twierdzenia o całkowaniu przez częśći i przez podstawianie dla całki nieoznaczonej; W13 - Całka Riemanna na prostej, jej podstawowe własności, formuła Leibniza -Newtona; W14 - Twierdzenia o całkowaniu przez części i podstawianie dla całki oznaczonej, zastosowania geometryczne całki oznaczonej; W15 - Zastosowanie fizyczne całki oznaczonej, zbieżnośc całki niewłaściwej.

C1 - Analiza wartości logicznej zdań złożonych, działania na zbiorach; C2 - Wyznaczanie wykresów funkcji zdaniowych, analiza wartości logicznej zdań zawierających kwantyfikatory, przykład dowodu indukcyjnego; C3 - Wyznacznie 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 - Badanie granicy i ciągłości funkcji w punkcie,ciągłość funkcji elementarnych i cyklometrycznych; C7 - Obliczanie pochodnej funkcji w punkcie z definicji, wyznaczanie pochodnych funkcji złożonej i odwrotnej, szacowanie przyrostu funkcji w punkcie; C8 - Omówienie rozwiązań zadań po pierwszym kolokwium;C9 - Prosta styczna do wykresu funkcji w punkcie, kąt między krzywymi, wyznaczanie granic wyrażeń nieoznaczonych; C10 - Zastosowania fizyczne pochodnej, szacowanie błędu przybiżeń wartości funkcji; C11 - Przedziały monotoczności i wypukłości funkcji, proste zagadnienia optymalizacyjne; C12 - Wyznaczanie funkcji pierwotnej dla wyrażeń wymiernych oraz trygonometrycznych; C13 - Wyznacznie całki oznaczonej funkcji w oparciu o formułę Leibniza - Newtona i z zastosowaniem twierdzeń o całkowaniu przez podstawianie i przez części; C14 - Wyznaczanie długości łuku wykresu funkcji, pola obszaru płaskiego ograniczonego wykresem dwóch funkcji, objętości i pola powierzchni bryły obrotowej; C - 15 Omówienie rozwiązań zadań po drugim kolokwium.

**Metody oceny:**

W trakcie semestru odbędą się dwa kolokwia - odpowiednio na ósmych i piętnastych ćwiczeniach. Każde kolokwium obejmuje cztery zadania, sprawdzające efekty kształcenia w zakresie wiedzy oraz umiejętności i będzie trwać 60 minut od momentu podania treści zadań. Za każde zadanie student może otrzymać dwa punkty za wiedzę i dwa punkty za umiejętności. Każdy z efektów jest oceniany całkowitą liczbą punktów. Egzamin obejmuje zrealizowany program przedmiotu na ćwiczeniach i wykładzie, ma formę pisemną w postaci ośmiu zadań ocenianych jak zadania na kolokwiach. Czas trwania egzaminu - 120 minut od momentu podania treści zadań. Przyjmując odpowiednio: EWĆ(i) - ocena punktowa efektów wiedzy , EUĆ(i) ocena punktowa efektów umiejętności w i - tym zadaniu z kolokwiów ( numerowanych kolejno 1, 2, 3, 4; 5, 6, 7, 8) oraz EWE(i) - ocena punktowa efektów wiedzy, EUW(i) ocena punktowa efektów umejętności w i - tym zadaniu z egzaminu (numerowanych kolejno 1,2,3,4,5,6,7,8), podstawą do oceny z przedmiotu jest liczba punktów będąca sumą ośmiu składników postaci max(EWĆ(i)+EWW(i), EUĆ(i) + EUW(i)) jeśli iloczyn EWE(i)EUE(i) jest większy równy jeden dla co najmniej sześciu zadań z I terminu egzaminu (\*) - według poniższego kryterium: [0 - 15] - 2,0; [16 -19] - 3,0; [20 - 23] - 3,5; [24 - 26] -4,0; [27 - 29] - 4,5; [30 - 32] - 5,0. Jeśli student spełnił warunek (\*) w I terminie egzaminu i uzyskał ocenę 2,0 albo nie przystąpił do egzaminu w I terminie jest zobowiązany przystąpić do egzaminu w II terminie i obowiązują te samy zasady jak w terminie I egzaminu dla oceny z przedmiotu (zamiast wyników z I terminu egzaminu brane są wyniki z II terminu egzaminu). Jeśli student w II terminie nie spełnił warunku (\*) lub nie przystąpił do egzaminu w II terminie otrzymuje ocenę 2,0 z przedmiotu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa: 1. Gewert M., Skoczylas Z., Analza matematyczna 1 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001; 2. Maurin L., Mączyński M., Traczyk T., Matematyka podręcznik dla studentów wydziałów chemicznych, PWN, Warszawa 1975; Literatura uzupełniająca: Rudnicki R., Wykłady z analizy matematycznej, Wydawictwo 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; Kolokwium (W1 - W7, C1 - C7); Kolokwium (W8 - W14, C9 -C14); Egzamin psemny(W1 - W15, C1 - C15) .

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W07\_01:**

Posiada wiedzę z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i zastosowania pochodnej do szukania jej ekstremów.

Weryfikacja:

Kolokwium (W8-W9, C8-C9), Egzamin (W8-W9, C8-C9), aktywna postawa studentów na zajęciach.

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U09\_02:**

Potrafi formułować definicje, twierdzenia oraz własności używając reguł logiki matematycznej.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Prace domowe; Kolokwium ( W1 - W7,C1 - C7); Kolokwium (W8 - W14, C9 -C14); Egzamin pisemny(W1 - W15, C1 - C15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U09\_04:**

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; Kolokwium ( W3 - W7,C3 - C7); Kolokwium (W8 - W14, C9 -C14); Egzamin pisemny(W3 - W15, C3 - C7, C9 -C15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U09\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01