**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr/ Katarzyna Matczak/starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**Kod przedmiotu:**

WN1A\_06\_01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład (liczba godzin według planu studiów) - 30; ćwiczenia (liczba godzin według planu studiów)-10, przygotowanie do zajęć-10, zapoznanie się z literaturą - 9; przygotowanie do zaliczenia-35; przygotowanie do kolokwium-25, przygotowanie do egzaminu - 31; RAZEM: 150

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

Wykład (liczba godzin według planu studiów) - 30h = 1,2 ECTS; ćwiczenia (liczba godzin według planu studiów)-10h = 0,4ECTS, RAZEM:40h = 1,6ECTS

**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: | 450h |
| Ćwiczenia: | 150h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość treści z matematyki w zakresie maturalnym.

**Limit liczby studentów:**

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

**Cel przedmiotu:**

Poszerzenie zbioru liczbowego do zbioru liczb zespolonych.
Wprowadzenie działań na wektorach w przestrzeni i przedstawienie ich interpretacji geometrycznej.
Przedstawienie różnych metod rozwiązywania układów równań liniowych o stałych współczynnikach.
Umiejętność klasyfikacji i szkicowania powierzchni stopnia drugiego w przestrzeni.
Zapoznanie z podstawowymi twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i jego zastosowaniami.
Umiejętność obliczania całek nieoznaczonych.

**Treści kształcenia:**

W1- Ciało liczb zespolonych. Działania w zbiorze liczb zespolonych
W2 - Działania na macierzach. Wyznacznik macierzy i jego własności.
W3- Układ równań liniowych o stałych współczynnikach. Twierdzenia Cramera, Kroneckera-Capellego.
W4- Działania na wektorach w przestrzeni. Równanie płaszczyzny i równanie prostej w przestrzeni. Interpretacja działań na wektorach.
W5- Krzywe stożkowe i powierzchnie stopnia drugiego w przestrzeni.
W6- Ciąg liczbowy. Granica i monotoniczność ciągu liczbowego. Szeregi liczbowe i kryteria zbieżności szeregów liczbowych.
W7-Granica funkcji. Asymptoty wykresu funkcji. Ciągłość funkcji.
W8-Pochodna funkcji rzędu pierwszego i rzędu drugiego oraz ich zastosowania. Twierdzenia Rolle'a i Lagrange'a.
W9-Badanie przebiegu zmienności funkcji i szkicowanie jej wykresu. Pochodna funkcji odwrotnej, funkcje cyklometryczne i ich własności.
W10- Całka nieoznaczona i jej własności. Twierdzenia o całkowaniu przez części i przez podstawianie. Całkowanie funkcji wymiernych.
C1 - Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej. Pierwiastkowanie i potęgowanie liczby zespolonej w postaci trygonometrycznej.
C2- Wykonywanie działań na macierzach. Obliczanie wyznacznika macierzy kwadratowej stopnia dwa i stopnia trzy. Obliczanie macierzy odwrotnej do danej macierzy nieosobliwej stopnia dwa lub trzy.
C3- Badanie rzędu macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych różnymi metodami.
C4- Wykonywanie działań na wektorach w przestrzeni i ich interpretacja. Równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni.
C5- Powtórzenie ćwiczeń C1-C4.
C6 - Obliczanie granic i badanie monotoniczności ciągu liczbowego. Badanie zbieżności szeregów liczbowych.
C7- Obliczanie granic funkcji. Badanie istnienia asymptot wykresu funkcji.
C8- Obliczanie pochodnych funkcji rzędu pierwszego i rzędu drugiego
C9- Badanie przebiegu zmienności funkcji i szkicowanie jej wykresu.
C10-Powtórzenie ćwiczeń C6-C9.

**Metody oceny:**

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalne jest opuszczenie co najwyżej dwóch zajęć, które należy usprawiedliwić indywidualnie. W przypadku zwolnienia lekarskiego, liczba nieobecności na ćwiczeniach nie powinna przekroczyć 50% zajęć. Obecność na wykładach jest zalecana.
2. Efekty kształcenia przypisane do przedmiotu będą weryfikowane na dwóch kolokwiach, które odbędą się w czasie trwania ćwiczeń z przedmiotu, zapowiedzianych kartkówkach w czasie wykładów oraz egzaminu, w czasie sesji egzaminacyjnej.
3. Zaliczenie przedmiotu uzyskuje student, który zdobył co najmniej 50% punktów z dwóch kolokwiów, które odbywają się w czasie piątego i ósmego w semestrze na ćwiczeniach. Za każde z kolokwiów student może uzyskać maksymalnie 20 punktów. W sumie, za kolokwia, student maksymalnie otrzymuje 40 punktów. W czasie wykładów, zostaną przeprowadzone zapowiedziane kartkówki z zagadnień teoretycznych. Za kartkówki student może uzyskać 20pkt. Do egzaminu ma prawo przystąpić każdy student. Egzamin, przeprowadzany jest w trakcie terminów podanych w harmonogramie sesji. Zadania na egzaminie dotyczą wskazanych przez wykładowcę umiejętności oraz treści teoretycznych z wykładu i z ćwiczeń, które nie zostały zweryfikowane na kolokwiach. W sumie z punktami z kartkówek, za egzamin student może uzyskać 60 punktów. Kryterium oceny z egzaminu: (0 - 50%] liczby punktów – ocena 2,0; (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. Do oceny końcowej punkty uzyskane z egzaminu są sumowane z punktami z zaliczenia. Ocena końcowa jest ustalona zgodnie z następującymi zasadami: (50-60]-ocena 3, ; (60-70]-ocena 3,5; (70-80]-ocena 4; (80-90]- ocena 4,5; (90-100] – ocena 5,0. Osoby, które uzyskały 20 i więcej punktów z dwóch kolokwiów do czternastego tygodnia zajęć, mogą przystąpić do terminu zerowego egzaminu, który odbywa się w czasie ostatniego tygodnia zajęć w semestrze.
4. Liczba punktów uzyskana z kolokwium lub kartkówki przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena z egzaminu i ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami.
5. Prowadzący ćwiczenia może przeprowadzić poprawę kolokwium, z którego maksymalnie student może uzyskać 15 pkt., w dodatkowym terminie, ustalonym ze studentami. Każdy student ma prawo do uczestnictwa w poprawie. Osoby, które nie uzyskały zaliczenia na podstawie odbytych kolokwiów, mogą się o nie starać, w ostatnim tygodniu zajęć w semestrze, przystępując do kolokwium poprawkowego. To kolokwium obejmuje zakres wszystkich treści weryfikowanych na kolokwiach odbytych w semestrze i maksymalnie student może uzyskać 40 punktów za poprawne rozwiązania i odpowiedzi. Punkty uzyskane wcześniej nie sumują się z punktami uzyskanymi na ostatniej pracy kontrolnej. Kryteria zaliczenia jak wyżej.
6. Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu i niezadawalający wynik z egzaminu powtarza zajęcia wykładowe z przedmiotu. Student, który uzyskał zadawalający wynik z egzaminu i niezadawalający wynik z zaliczenia powtarza zajęcia ćwiczeniowe z przedmiotu. Student, który nie uzyskał zaliczenia z przedmiotu i niezadawalający wynik z egzaminu powtarza całość przedmiotu.
7. W czasie kolokwium i egzaminu można korzystać z kalkulatora, lecz nie w telefonie komórkowym. Telefony w czasie trwania pracy pisemnej należy wyłączyć. Zabronione jest również korzystanie z urządzeń elektronicznych. Materiały, z których mogą korzystać studenci w czasie prac kontrolnych, ustala prowadzący zajęcia.
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć, bez zgody prowadzącego, jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**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) R. Larson, B. H. Edwards "Calculus" Ninth Edithon, USA 2010.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć algebry liniowej i geometrii w przestrzeni. Zna pojęcie zbieżności ciągu, szeregu liczbowego. Zna reguły różniczkowania funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i zastosowania pochodnej. Ma uporządkowaną wiedzę o własnościach całki nieoznaczonej.

Weryfikacja:

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

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U09\_01:**

Umie korzystać z rachunku macierzowego, rozwiązywać układy równań liniowych oraz bada położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Potrafi różniczkować funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i stosować ją do badania monotoniczności i szukania ekstremów funkcji. Potrafi obliczać całkę nieoznaczoną wykorzystując jej własności.

Weryfikacja:

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

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę kształcenia się.

Weryfikacja:

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

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK