**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka (Algebra liniowa z geometrią i analiza funkcji jednej zmiennej)

**Koordynator przedmiotu:**

Osoby wykładające- Dr hab. Andrzej Kaczyński, Dr Krystyna Kibalczyc;ćwiczenia audytoryjne-Dr hab. Andrzej Kaczyński, Dr Krystyna Kibalczyc, Dr Wojciech Boratyński, Dr inż. Małgorzata Buba-Brzozowa, Dr

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

8

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 60h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Podanie i ilustracja materiału z następujących działów matematyki wyższej: - podstawy algebry liniowej i geometrii analitycznej - rachunek różniczkowy i całkowy funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Wstęp Logika matematyczna i rachunek zbiorów, iloczyn kartezjański zbiorów, relacja. Odwzorowania – rodzaje i własności. Pojęcie działania w zbiorze oraz grupy i ciała. Zbiór liczb rzeczywistych – konstrukcja, podzbiory, zbiory ograniczone, kresy. Zbiór liczb zespolonych – działania, rozwiązywanie równań wielomianowych. Macierze i zastosowania do rozwiązywania układów równań liniowych Macierze – definicja, rodzaje, działania z własnościami. Wyznaczniki – definicja permutacyjna, własności, rozwinięcia Laplace’a. Rząd macierzy i jego obliczanie. Macierz odwrotna – definicja i jej obliczanie, równania macierzowe. Układy równań liniowych – definicja, zapis macierzowy, metody rozwiązywania (twierdzenie Kroneckera-Capelliego, metoda eliminacji Jordana-Gaussa). Podstawy geometrii analitycznej przestrzennej Iloczyny wektorów: skalarny, wektorowy i mieszany – definicje, obliczanie. Różne równania płaszczyzny i prostej w przestrzeni. Badanie wzajemnych relacji między płaszczyznami i prostymi. Wzory na odległość punktu od płaszczyzny, punktu od prostej oraz między prostymi skośnymi. Uwagi o powierzchniach drugiego stopnia, równania powierzchni obrotowych. Elementy algebry liniowej Przestrzeń wektorowa, pojęcie liniowej zależności i niezależności wektorów – ich badanie, pojęcie bazy i wymiaru, przykłady. Przekształcenie liniowe i jego reprezentacja macierzowa, równanie charakterystyczne, wartości i wektory własne. Formy kwadratowe, własności i sprowadzanie do postaci kanonicznej. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej Ciągi liczbowe – zbieżność, rozbieżność, warunki konieczne i dostateczne. Rachunek na nieskończonościach – symbole nieoznaczone. Liczba e (szkic wyprowadzenia), funkcje exp, ln i cyklometryczne – wykresy. Granice i ciągłość funkcji liczbowej, własności funkcji ciągłej. Pochodna – definicja, interpretacja, pochodne wyższych rzędów. Obliczanie pochodnych. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego: Cauchy’ego, Taylora (Maclaurina) oraz Lagrange’a, Rolle’a wraz z interpretacją i zastosowaniami. Reguła de l’Hospitala – zastosowania do wyznaczania asymptot funkcji. Badanie funkcji liczbowej w przedziale: monotoniczność a znak pochodnej, wypukłość a znak drugiej pochodnej, definicja ekstremum lokalnego i globalnego oraz punktu przegięcia – warunki dostateczne istnienia ekstremum lokalnego i punktu przegięcia. Zastosowania do rozwiązywania problemów ekstremalnych w technice. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej Funkcja pierwotna i całka nieoznaczona. Podstawowe prawa i metody całkowania (funkcji wymiernych, trygonometrycznych, pierwiastkowych). Całka oznaczona pojedyncza – definicja, interpretacja geometryczna, warunki konieczne i dostateczne całkowalności. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego (Newtona-Leibniza, o postaci funkcji pierwotnej, o wartości średniej). Własności całki, twierdzenia o całkowaniu przez części i podstawienie. Zastosowania. Program ćwiczeń audytoryjnych Liczby zespolone, działania, rozwiązywanie równań Macierze, rozwiązywanie układów równań liniowych Podstawy geometrii analitycznej przestrzennej Elementy algebry liniowej Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej

**Metody oceny:**

Średnia arytmetyczna z zaliczenia ćwiczeń i egzaminu Warunki zaliczenia wykładu Część teoretyczna egzaminu (ET): test z 5 problemami (30 minut) – 5 x 1 pkt = 5 pkt Zaliczenie ET: co najmniej 1,6 pkt Część zadaniowa egzaminu (EZ): 2 zadania (60 minut) – 2 x 1 pkt = 2 pkt Zaliczenie EZ: co najmniej 1 pkt Ocena z egzaminu: na podstawie sumy pkt z ET i EZ Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych 3 kolokwia: 3 x 8 pkt. = 24 pkt, 3 sprawdziany x 2 pkt = 6 pkt . Suma za ćwiczenia: 30 pkt Zaliczenie ćwiczeń: co najmniej 12 pkt. Ocena z zaliczenia ćwiczeń: 12-17: 3.0 ; 17-21: 3,5 ; 21-24: 4,0 ; 24-27: 4,5 ; 27-30: 5.0. Osoba przystępująca do egzaminu musi mieć zaliczone ćwiczenia.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. D. Witczyńska, K. Witczyński: Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 3 (popr. i uzup.), 2001. 2. A. M. Kaczyński: Podstawy analizy matematycznej. Rachunek różniczkowy. Tom 1. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 2, 2006. 3. A. M. Kaczyński: Podstawy analizy matematycznej. Rachunek całkowy. Szeregi. Tom 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wyd. 2 popr., 2005. 4. Z. Królikowska, W. Stankiewicz: Matematyka Tom. 1, PWN, Warszawa, 1983.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe