**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka (semestr 1)-Elementy algebry liniowej z geometrią i rachunku różniczkowego funkcji jednej

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Krzysztof Witczyński, Dr Danuta Witczyńska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści)
Funkcje elementarne
Funkcje trygonometryczne - podstawowe własności, wykresy, wzajemne zależności, wzory redukcyjne. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna - własności, wykresy, podstawowe równania i nierówności z tymi funkcjami. Równania i nierówności algebraiczne - kwadratowe i wyższych rzędów. Twierdzenie Bezout. Układy równań.
Podstawy algebry liniowej
Macierze - definicja, rodzaje, działania z własnościami. Wyznacznik - definicja permutacyjna, własności, rozwinięcie Laplace’a. Rząd macierzy i jego obliczanie. Macierz odwrotna - jej wyznaczanie. Równania macierzowe. Układy równań liniowych - definicja, zapis macierzowy, metody rozwiązywania (twierdzenie Kroneckera-Capelliego, metoda eliminacji Jordana-Gaussa).
Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
Funkcja rzeczywista jednej zmiennej rzeczywistej - podstawowe własności (parzystość, monotoniczność, różnowartościowość). Wykres. Ciąg liczbowy, ograniczoność, zbieżność, twierdzenia o granicach. Liczba e (szkic wyprowadzenia). Podstawowe pojęcia topologiczne - otoczenie, sąsiedztwo, punkt skupienia, brzeg, wnętrze i domknięcie zbioru. Granica i ciągłość (twierdzenia o granicach). Funkcje cyklometryczne, exp i ln. Pochodna - definicja, interpretacja, pochodne wyższych rzędów. Obliczanie pochodnych. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego - Cauchy’ego, Taylora, Rolle’a, Lagrange’a i wnioski z nich wynikające (znaki pochodnych a monotoniczność czy wypukłość). Reguła de l’Hospital’a - zastosowanie do obliczania granic. Ekstrema lokalne i globalne - warunki istnienia. Zastosowania do rozwiązywania problemów ekstremalnych w technice. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
Program ćwiczeń audytoryjnych
Bloki tematyczne (treści)
Funkcje elementarne
Elementy algebry liniowej
Rachunek różniczkowy

**Metody oceny:**

Średnia arytmetyczna z zaliczenia ćwiczeń i zaliczenia wykładu;
Zaliczenie wykładu: 5 zadań po 5 pkt. - zaliczenie: co najmniej 12 pkt.
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:3 kolokwia po 10 pkt. -zaliczenie ćwiczeń: co najmniej 10 pkt.

**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. W. Stankiewicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. 1, wyd. 5.
 PWN, Warszawa, 1980.
4. Z. Królikowska, W. Stankiewicz: Matematyka Tom. 1, PWN, Warszawa, 1983.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe