**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka II

**Koordynator przedmiotu:**

dr Katarzyna Osiecka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ekonomia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZMI 9

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

125 godz. w tym: wykłady 16 godz., ćwiczenia 16 godz., przygotowanie do egzaminu 30 godz., przygotowanie do zajęć w tym zapoznanie z literaturą 14 godz., przygotowanie do kolokwium 25 godz., konsultacje 15 godz., egzaminy , egzaminy poprawkowe, dodatkowe zaliczenia 9 godz.

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

I. Wykłady (0,64 ECTS), ćwiczenia (0,64 ECTS)
II. 1. Konsultacje (0,60), 2. Egzaminy (0,2), 3.Zaliczenia przedmiotu w dodatkowych terminach (0,16)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,5 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 240h |
| Ćwiczenia:  | 240h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Umiejętność posługiwania się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz językiem teorii mnogości. Wiedza i umiejętności uzyskane na I semestrze w ramach przedmiotu Matematyka I.

**Limit liczby studentów:**

wykład (15), ćwiczenia (20-30)

**Cel przedmiotu:**

 Przekazanie teoretycznej wiedzy z elementów rachunku różniczkowego, całkowego i algebry liniowej, niezbędnej w dalszym toku studiów. Teoria (definicje i twierdzenia) jest niezbędna, aby nie działać mechanicznie, aby umiejętnie, zwięźle i precyzyjnie formułować myśli oraz poprawnie wnioskować. przez poznanie metod matematycznych nabywa umiejętności wykorzystania matematycznego języka do opisu zjawisk i wprawę w różnego rodzaju rachunkach. student potrafi prawidłowo posługiwać się terminami.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1.Wektor i działania na wektorach. Kombinacja liniowa wektorów. Określenie macicy. Działania na macierzach i własności.
2. Wyznacznik macierzy kwadratowej – definicje. Własności wyznacznika. Algorytmy obliczania. Macierz odwrotna.
3. Postać bazowa macierzy. Rząd macierzy. Układ rozwiązań liniowych. Układ Cramera. Metody rozwiązywania układów Cramera.
4. Rozwiązalność układu równań liniowych – twierdzenie Kroneckera-Capellego. Pojęcie rozwiązania bazowego.
5. Przestrzeń Rn. Funkcja rzeczywista n-zmiennych—dziedzina, zbiór wartości, miejsca zerowe. Funkcja dwóch zmiennych. Wykresy pewnych funkcji dwóch zmiennych – warstwica.
6. Granica funkcji w punkcie. Funkcje ciągłe. Pochodne cząstkowe funkcji. Interpretacja geometryczna i ekonomiczna pochodnej cząstkowej rzędu pierwszego. Pochodne cząstkowe rzędu drugiego. Różniczka. Gradient.
7. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych, warunek konieczny i wystarczający. Ekstrema warunkowe.
8. Ekstremum trzech zmiennych. Przykład wykorzystania ekstremum. Metoda najmniejszych kwadratów.
Ćwiczenia:
1.Wykonywanie działań na macierzach i sprawdzanie ich własności na konkretnych przykładach.
2. Obliczanie wyznacznika macierzy kwadratowej i zastosowanie własności wyznacznika dla uproszczenia obliczeń.
3. Macierz odwrotna, Twierdzenie Cramera i rząd macierzy.
4. Wykorzystanie twierdzenia Kroneckera-Capelliego w rozwiązywaniu układów równań liniowych.
5. Obliczanie granic i pochodnych cząstkowych rzędu pierwszego dla funkcji wielu zmiennych.
6. Obliczanie pochodnych rzędu drugiego i tworzenie macierzy drugiej pochodnej. Przybliżanie wartości funkcji dwóch zmiennych za pomocą różniczki zupełnej.
7. Szukanie ekstremów lokalnych dla funkcji dwóch i trzech zmiennych.
8. Szukanie ekstremów warunkowych dla funkcji dwóch zmiennych.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia i egzamin (pisemny i ustny). Sposób uzyskania punktów: pierwsze kolokwium (25 pkt.), drugie kolokwium (25 pkt.), egzamin pisemny (35 pkt.), egzamin ustny (15 pkt.). Warunki uzyskania oceny końcowej: 0 - 50 pkt. ocena niedostateczna, 51 - 60 pkt. ocena dostateczna, 61 - 70 pkt. ocena dostateczna plus, 71 - 80 pkt. ocena dobra, 81 - 90 pkt. ocena dobra plus, 91 - 100 pkt. ocena bardzo dobra.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. J. Laszuk. Matematyka. Studium podstawowe. SGH. Warszawa 1996;
2. J. Piszczała. Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych. WAE. Poznań 2000;
3. J. Piszczała. Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych. Ćwiczenia. WAE. Poznań 1997;
4. J. Kłopotowski, W. Marcinkowska - Lewandowska, M. Nykowska, I. Nykowski. Matematyka dla studiów zaocznych. SGH. Warszawa 2001;
5. Zespół pod redakcją M. Matłoki. Matematyka dla ekonomistów. Zbiór zadań. PWE. Poznań 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

www.knes.pw.plock.pl

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W07:**

Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą wybrane zagadnienia z algebry macierzy oraz układów równań, z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych - znajdowanie ekstremów bezwarunkowych i warunkowych.

Weryfikacja:

kolokwia w formie rozwiązywania zadań; aktywność na zajęciach; egzamin pisemny z zadaniami

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** S1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U04:**

Potrafi wykonać działania na macierzach. Potrafi obliczać wyznaczniki i stosować je do rozwiązywania układów równań liniowych. Potrafi obliczać pochodne cząstkowe oraz badać istnienie ekstremów warunkowych i bezwarunkowych funkcji wielu zmiennych.

Weryfikacja:

kolokwia w formie rozwiązywania zadań; aktywność na zajęciach; egzamin pisemny z zadaniami

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** S1A\_U02

**Efekt U10:**

Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu równań i nierówności liniowych oraz rachunku różniczkowego w prowadzonym badaniu ekonomicznym.

Weryfikacja:

kolokwia w formie rozwiązywania zadań; aktywność na zajęciach; egzamin pisemny z zadaniami

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** S1A\_U03

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K03:**

Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.

Weryfikacja:

kolokwia w formie rozwiązywania zadań; aktywność na zajęciach; egzamin pisemny z zadaniami

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** S1A\_K03