**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka w ekonomii

**Koordynator przedmiotu:**

dr Romuald Małecki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ekonomia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MI 10

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykłady 15h, ćwiczenia 30h, przygotowanie do zajęć w tym zapoznanie z literaturą 15h, przygotowanie do egzaminu 40h, przygotowanie do zaliczenia 5h, przygotowanie do kolokwium 15 h, konsultacje 25 h, inne (egzamin) - 5 h. Razem 150h

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

I.1,8 ECTS - wykład i ćwiczenia
II.1 ECTS - konsultacje, 0,2 ECTS - egzamin.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki dla I semestru studiów ekonomicznych

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min 15; ćwiczenia 20-30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami analizy funkcji wielu zmiennych i zastosowaniem ich do rozwiązania zadań optymalizacyjnych, zapoznanie się z elementami teorii układów równań liniowych oraz podstawami rachunku prawdopodobieństwa. Opanowanie aparatu matematycznego umożliwiającego dalsze kształcenie w dziedzinach takich, jak: statystyka, ekonometria, ekonomia matematyczna, badania operacyjne. Nabycie umiejętności wykorzystania języka matematycznego do opisu zjawisk ekonomicznych oraz precyzyjnego formułowania i rozwiązywania problemów.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
W1- Macierze i ich szczególne przykłady, działania na macierzach..
W2- Wyznacznik macierzy kwadratowej, własności wyznaczników.
W3 - Macierz odwrotna i wzory Cramera.
W4- Przekształcenia elementarne na wierszach macierzy, macierze równoważne, postać bazowa macierzy, rząd macierzy.
W5- Układy równań liniowych, tw. Kroneckera -Capellego, metoda eliminacji Gaussa, zmienne bazowe i rozwiązania bazowe układu równań liniowych .
W6- Rozwiązywanie układów nierówności liniowych.
W7- Funkcje wielu zmiennych, granice funkcji.
W8- Pochodna kierunkowa i pochodne cząstkowe funkcji.
W9- Różniczkowalność funkcji, ekstrema bezwarunkowe funkcji .
W10 - Ekstrema warunkowe – metoda mnożników Lagrange’a, ekstrema funkcji na zbiorach ograniczonych i domkniętych.
W11 - Przestrzeń probabilistyczna, własności prawdopodobieństwa.
W12- Prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa.
W13- Zmienna losowa i przykłady jej rozkładów.
W14- Parametry rozkładów zmiennej losowej.
W15 - Nierówność Czebyszewa, ciągi zmiennych losowych.
Ćwiczenia:
C1-Działania na macierzach.
C2- Obliczanie wyznaczników, własności wyznaczników.
C3- Zastosowanie macierzy odwrotnej do rozwiązywania równań macierzowych. Wzory Cramera dla układów równań liniowych.
C4 Badanie rozwiązalności układów równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa dla układów równań liniowych.
C5- Wyznaczanie rozwiązania ogólnego oraz rozwiązań bazowych układu równań liniowych. Rozwiązywanie układów nierówności liniowych.
C6- Obliczanie granic i pochodnych kierunkowych funkcji wielu zmiennych.
C7-Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych.
C8-Znajdowanie ekstremów bezwarunkowych funkcji wielu zmiennych.
C9-Powtórzenie ćwiczeń C1-C8. Kolokwium.
C10- Znajdowanie ekstremów warunkowych funkcji wielu zmiennych.
C11- Wyznaczanie najmniejszej i największej wartości funkcji na zbiorach domkniętych i ograniczonych.
C12 - Wyznaczanie prawdopodobieństwa zdarzeń - prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń i wzór Bayesa.
C13 -Rozkłady zmiennej losowej skokowe i ciągłe. Wyznaczanie dystrybuanty.
C14- Obliczanie wartości oczekiwanej, wariancji, mediany i mody. Zastosowanie nierówności Czebyszewa.
C15 - Powtórzenie ćwiczeń C10-C14. Kolokwium.

**Metody oceny:**

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, student może mieć trzy nieobecności, usprawiedliwione możliwie jak najszybciej .
2. W trakcie zajęć (ćwiczeń) odbędą się dwa kolokwia, na każdym z nich student może uzyskać po 18 punktów za efekty umiejętności (łącznie 36 punktów za efekty umiejętności).
3. W trakcie zajęć (ćwiczeń) odbędą się trzy sprawdziany w postaci testu dotyczącego definicji, twierdzeń i przykładów przekazanych na wykładzie, w trakcie których student może uzyskać 9 punktów za efekty wiedzy.
4. Student ma prawo do jednego sprawdzianu poprawkowego jeśli wykazuje chęć do nauki- uczestniczy w wykładach i ćwiczeniach, jest systematyczny i aktywny.
5. Student ma prawo przystąpić do egzaminów w terminach podanych w harmonogramach sesji letniej i jesiennej lub wyznaczonych przez Dziekana.
6. W trakcie pisania sprawdzianów, kolokwiów oraz egzaminów student nie może korzystać z żadnych materiałów pomocniczych; nie może też korzystać z telefonu komórkowego.
7. Student może uzyskać z egzaminu 15 punktów za efekty wiedzy i 40 punktów za efekty umiejętności. Wynik egzaminu jest pozytywny w przypadku uzyskania przynajmniej 50% wszystkich punktów i osiągnięcia przez studenta wszystkich, zamierzonych efektów kształcenia dla przedmiotu.
8. Ocena łączna z przedmiotu wynika z sumy punktów uzyskanych w trakcie ćwiczeń i z egzaminu (ów) z wynikiem pozytywnym:
< 50 - 2,0;
 <50 , 60) - 3.0;
<60 , 70) - 3.5;
<70 , 80) - 4.0;
<80 - 90) - 4.5;
< 90,100> - 5.0.
9. W przypadku oceny niedostatecznej z przedmiotu, student ma zaliczone ćwiczenia jeśli w trakcie zajęć uzyskał co najmniej 5 punktów za efekty wiedzy i 18 punkty za efekty umiejętności.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) J. Laszuk. Matematyka. Studium podstawowe. SGH. Warszawa 1996.
2) R. Antoniewicz, A. Misztal. Matematyka dla studentów ekonomii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2007.
3) J. Piszczała. Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych. Ćwiczenia. WAE. Poznań 1997.
4) J. Piszczała. Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych. WAE. Poznań 2000.
5) Zespół pod redakcją Mariana 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:**

1) Zna pojęcie macierzy, działań na macierzach, wyznacznika oraz zna własności wyznaczników.
2) Zna pojęcie macierzy odwrotnej oraz zna podstawy teorii układów równań: wzory Cramera, przekształcenia elementarne i twierdzenie Kroneckera -Capellego.
3) Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych: granicy i ciągłości funkcji, pochodnych cząstkowych, ekstremów bezwarunkowych i warunkowych.
4) Posiada wiedzę dotyczącą podstaw teorii prawdopodobieństwa, rozkładów zmiennej losowej orazj ej parametrów.

Weryfikacja:

kolokwium I,II z zadaniami; sprawdziany; egzamin pisemny (część teoretyczna)

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** S1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U04:**

1) Potrafi wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznaczniki oraz wyznaczać macierz odwrotną do macierzy nieosobliwej.
2) Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych przez stosowanie wzorów Cramera oraz przekształceń elementarnych.
3) Potrafi obliczać pochodne kierunkowe i cząstkowe funkcji wielu zmiennych oraz znajdować ekstrema bezwarunkowe i warunkowe funkcji.
4) Oblicza wartości prawdopodobieństwa w przypadku klasycznym; stosuje wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa. Oblicza dystrybuantę, wartość oczekiwaną, wariancję, modę i medianę zmiennych losowych o danym rozkładzie skokowym i ciągłym.

Weryfikacja:

kolokwium I, II z zadaniami; sprawdziany, 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:

kolokwium I, II z zadaniami; ocena odpowiedzi ustnych 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:

kolokwium I,II z zadaniami; sprawdziany, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** S1A\_K03