**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:**

PP9

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Udział w wykładach 15h
Udział w ćwiczeniach 30h
Praca własna: 80h
Sumaryczne obciążenie pracą studenta 125h

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

2,4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,6

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 225h |
| Ćwiczenia:  | 450h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki dla I semestru studiów Ekonomicznych

**Limit liczby studentów:**

Wykł. min. 15

**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 (tematy)
1) Macierze i działania na macierzach.
2) Wyznacznik macierzy kwadratowej, własności wyznaczników.
3) Macierz odwrotna i wzory Cramera.
4) Przekształcenia elementarne na wierszach macierzy, macierze równoważne, postać bazowa macierzy, rząd macierzy.
5) Układy równań liniowych, tw. Kroneckera -Capellego, metoda eliminacji Gaussa, zmienne bazowe i rozwiązania bazowe układu równań liniowych .
6) Rozwiązywanie układów nierówności liniowych.
7) Funkcje wielu zmiennych, granice funkcji.
8) Pochodna kierunkowa i pochodne cząstkowe funkcji.
9) Różniczkowalność funkcji, ekstrema bezwarunkowe funkcji .
10) Ekstrema warunkowe – metoda mnożników Lagrange’a, ekstrema funkcji na zbiorach ograniczonych i domkniętych.
11) Przestrzeń probabilistyczna, własności prawdopodobieństwa.
12) Prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa.
13) Zmienna losowa i przykłady jej rozkładów.
14) Parametry rozkładów zmiennej losowej.
15) Nierówność Czebyszewa, ciągi zmiennych losowych.
Ćwiczenia (tematy)

1) Działania na macierzach.
2) Obliczanie wyznaczników, własności wyznaczników.
3) Zastosowanie macierzy odwrotnej do rozwiązywania równań macierzowych. Wzory Cramera dla układów równań liniowych.
4) Badanie rozwiązalności układów równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa dla układów równań liniowych.
5) Wyznaczanie rozwiązania ogólnego oraz rozwiązań bazowych układu równań liniowych. Rozwiązywanie układów nierówności liniowych.
6) Obliczanie granic i pochodnych kierunkowych funkcji wielu zmiennych.
7) Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych.
8) Powtórzenie ćwiczeń C1- C8. Kolokwium I.
9) Znajdowanie ekstremów bezwarunkowych funkcji wielu zmiennych.
10) Znajdowanie ekstremów warunkowych funkcji wielu zmiennych.
11) Wyznaczanie najmniejszej i największej wartości funkcji na zbiorach domkniętych i ograniczonych.
12) Wyznaczanie prawdopodobieństwa zdarzeń - prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń i wzór Bayesa.
13) Rozkłady zmiennej losowej skokowe i ciągłe. Wyznaczanie dystrybuanty.
14) Obliczanie wartości oczekiwanej, wariancji, mediany i mody. Zastosowanie nierówności Czebyszewa.
15) Powtórzenie ćwiczeń C9- C14. Kolokwium II.

**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 Dyrektor Kolegium.
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:
<0, 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:**

Literatura podstawowa:
1) J. Laszuk. Matematyka. Studium podstawowe. SGH. Warszawa 1996.
2) J. Piszczała. Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych. Ćwiczenia.
 WAE. Poznań 1997.
3) J. Piszczała. Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych. WAE. Poznań 2000.
4) Zespół pod redakcją Mariana Matłoki. Matematyka dla ekonomistów. Zbiór zadań. PWE. Poznań 2000.

Literatura uzupełniająca:
1) R. Antoniewicz, A. Misztal. Matematyka dla studentów ekonomii. PWN. Warszawa 2009.

**Witryna www przedmiotu:**

https://www.pw.plock.pl/Kolegium-NEiS

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Efekt K\_WO6:**

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

Weryfikacja:

Sprawdziany, egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_WO6

**Powiązane efekty obszarowe:** S1P\_W06, S1P\_W07

### Profil praktyczny - umiejętności

**Efekt K\_U02:**

Potrafi wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznaczniki oraz wyznaczać macierz odwrotną do macierzy nieosobliwej. Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych przez stosowanie wzorów Cramera oraz przekształceń elementarnych.Potrafi obliczać pochodne kierunkowe i cząstkowe funkcji wielu zmiennych oraz znajdować ekstrema bezwarunkowe i warunkowe funkcji wielu zmiennych. 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:

Kolokwia, egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** S1P\_U02, S1P\_U08

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Efekt K\_KO1:**

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

Weryfikacja:

Sprawdziany, kolokwia, egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_KO1

**Powiązane efekty obszarowe:** S1P\_K01