

Nazwa przedmiotu	Metody matematyczne
Kod przedmiotu	2400-ZM1MM
Profil studiów	ogólnoakademicki
Stopień studiów	drugi
Kierunek studiów	Ekonomia
Specjalność (jeśli dotyczy)	Ekonomia Przedsiębiorczości
Forma studiów	studia niestacjonarne zaoczne
Rok studiów	I
Semestr	zimowy
Liczba godzin	30
Forma/typ zajęć	konwersatorium
Punkty ECTS	6
Rodzaj przedmiotu (przedmiot obowiązkowy / kierunkowy do wyboru / fakultatywny / seminarium)	obowiązkowy
Sposób realizacji przedmiotu (stacjonarny / zdalny / kurs internetowy / kurs realizowany metodą blended learning)	stacjonarny
Język wykładowy	polski
Wymagania formalne	Brak
Założenia wstępne	Zakłada się, iż student zna podstawowe pojęcia matematyki w zakresie analizy i przebiegu zmienności funkcji.
Skrócony opis przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z wybranymi elementami rachunku różniczkowego, całkowego i macierzowego. Podczas zajęć studenci nabywają umiejętności stosowania technik algebry liniowej i analizy matematycznej w badaniach ekonomicznych, w tym rozwiązywania układów równań liniowych, obliczania wyznaczników, wyznaczania ekstremów funkcji oraz całkowania. Kurs rozwija kompetencje w zakresie wykorzystania aparatu matematycznego do analizy problemów ekonomicznych oraz świadomość jego zastosowań w ekonomii i naukach pokrewnych. Wiedza zdobyta podczas kursu stanowi fundament dla dalszych studiów z zakresu statystyki matematycznej i ekonometrii.
Treści kształcenia dla przedmiotu	Przedmiotem zajęć jest dziesięć obszarów tematycznych. Łącznie dają wiedzę i umiejętności z zakresu rachunku różniczkowego jednej zmiennej, rachunku całkowego oraz rachunku macierzowego. Celem konwersatorium jest przedstawienie i omówienie pojęć oraz zaprezentowanie teorii wraz z praktycznymi przykładami ich zastosowania. Szczegółowy program: 1. Pojęcie funkcji i jej własności. Granica ciągu, granica funkcji w punkcie, granica niewłaściwa, ciągłość funkcji w punkcie, ciągłość jednostronna, ciągłość funkcji. 2. Rachunek różniczkowy, pochodna funkcji jednej zmiennej, pochodne funkcji elementarnych, pochodna funkcji w punkcie, pochodna funkcji, funkcja różniczkowalna, pochodne wyższych rzędów, twierdzenie Schwarz'a. 3. Monotoniczność funkcji, miejsca zerowe funkcji, funkcja różnowartościowa, funkcja odwrotna, funkcja monotoniczna przedziałami, ekstrema lokalne i

	globalne funkcji, kryteria optymalizacyjne funkcji, wklęsłość i wypukłość funkcji, punkty przegięcia. 4. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych, pochodne wyższych rzędów, wyznaczanie ekstremów, kryteria optymalizacyjne. 5. Rachunek całkowy, całka nieoznaczona, całka oznaczona i jej zastosowania, metoda całkowania przez podstawianie, metoda całkowania przez części. 6. Elementarne operacje na macierzach, dodawanie, mnożenie, odwracanie, transpozycja. 7. Kombinacje liniowe wektorów, liniowa niezależność i pojęcie bazy wektorowej przestrzeni wektorowej. 8. Metody obliczania i własności wyznacznika macierzy. 9. Metody wyznaczania rzędu macierzy i metody wyznaczania macierzy odwrotnej. Określoność macierzy. Typy macierzy. 10. Zastosowanie rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań. Formy kwadratowe.
Przedmiotowe efekty uczenia się	Po ukończeniu przedmiotu, student: W ZAKRESIE WIEDZY: - zna i rozumie pojęcia algebry liniowej i analizy matematycznej, zna metody rozwiązywania układów równań liniowych, metody wyznaczania wyznaczników i macierzy odwrotnych; - zna i rozumie teorię rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych; - zna i rozumie pojęcia analizy matematycznej i algebry liniowej znajdujące zastosowanie w statystyce, ekonometrii, ekonomii i finansach; W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI: - potrafi wykorzystywać narzędzia analizy matematycznej i algebry liniowej do poprawnego formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu analizy danych; - potrafi dokonać optymalizacji funkcji przy pomocy warunków koniecznych i dostatecznych na istnienie ekstremum funkcji oraz zastosować wybrane metody całkowania, w tym całkowanie przez części i przez podstawianie; W ZAKRESIE KOMPETENCJI: - wykazuje się świadomością zastosowań teorii i metod analizy matematycznej i algebry liniowej w ekonomii i naukach pokrewnych; - jest gotów do systematycznej nauki dzięki organizacji pracy i wymaganiom stawianym na ćwiczeniach.
Powiązanie efektów przedmiotowych z efektami kierunkowymi/specjalnościowymi (oznaczonymi kodami z programu nauczania)	kierunek Ekonomia: K_W02 K_W06 K_U02 K_K01
Nakład pracy studenta	Szacunkowy nakład pracy studenta: 6ECTS x 25h = 150h (K) - godziny kontaktowe (S) - godziny pracy samodzielnej zajęcia: 30h (K) 0h (S) egzamin: 3h (K) 0h (S) konsultacje: 12h (K) 0h (S) przygotowanie do zajęć: 0h (K) 45h (S) praca z materiałami dodatkowymi: 0h (K) 20h (S) przygotowanie do egzaminu: 0h (K) 40h (S) Razem: 45h (K) + 105h (S) = 150h
Metody i kryteria oceniania	Uzyskanie zaliczenia przedmiotu wymaga: - aktywności na zajęciach i zaliczenia prac domowych z bieżącego materiału; - napisania egzaminu będącego podsumowaniem zdobytych praktycznych umiejętności i wiedzy teoretycznej;

	3. uzyskania co najmniej 50% punktów stanowiących średnią ważoną z prac domowych i bieżącej aktywności (waga 25%) oraz egzaminu końcowego (waga 75%). 4. Skala ocen: [0%-50%) – ndst [50%-60%) – dst [60%-70%) – dst + [70%-80%) – db [80%-90%) – db+ [90%-100%) – bdb.
Literatura	Krysicki W, Włodarski L, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, II, PWN, Warszawa 2015 Chiang A.C.: Podstawy ekonomii matematycznej. PWE, Warszawa 2005 Leitner R., "Zarys matematyki wyższej", PWN, 2016 Matysiak, S. 2002. Zbiór zadań z matematyki dla studentów Wydziałów niematematycznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa Dubnicki W., Kłopotowski J., Analiza matematyczna. Podręcznik dla ekonomistów Rudnicki R., 2012, Wykłady z analizy matematycznej, PWN Banaszak G., Gajda W., 2002, Elementy algebry liniowej, WNT Materiały pomocnicze do zajęć publikowane na platformie e-learningowej https://elearning.wne.uw.edu.pl/
Metody dydaktyczne	- ćwiczenia rachunkowe i analityczne, - dyskusja problemowa, - analiza przypadku (case study), - testy online (z wykorzystaniem platformy Moodle), - analiza danych empirycznych przy pomocy narzędzi informatycznych, - zadania online (z wykorzystaniem platformy Moodle), - e-learning.
Oprogramowanie	MS Excel