



MAŁOPOLSKA WYŻSZA SZKOŁA EKONOMICZNA W TARNOWIE

## KARTA PROGRAMOWA

Moduł kształcenia	Matematyka	
Nazwa modułu kształcenia w języku angielskim	Mathematics	
Kierunek studiów	Zarządzanie	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Forma kształcenia	studia niestacjonarne	
Poziom przedmiotu (podstawowy/specjalnościowy/ ogólnouczelniany)	podstawowy	
Status przedmiotu (obowiązkowy/do wyboru)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	I stopień	
Język wykładowy	polski	
Semestr realizacji modułu	I	
Liczba punktów ECTS	5	
Liczba godzin	Forma modułu: wykład	Forma modułu: ćwiczenia
	15	15
Jednostka realizująca moduł	Katedra Finansów i Rachunkowości	
Moduły poprzedzające	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej	

### Syntetyczna charakterystyka modułu

Moduł ten stanowi zasób podstawowych treści i metod matematycznych z zakresu analizy matematycznej oraz algebry liniowej, niezbędnych w studiowaniu przedmiotów kierunkowych wraz z przykładami zastosowań poznanych pojęć matematycznych w ekonomii (w mikroekonomii i zarządzaniu).

### Cele modułu

Kształcenie umiejętności:

- w zakresie rozumowań matematycznych,
- rozwiązywania zadań i problemów,
- korzystania z różnych opracowań.

Przekazanie studentom zasobu wiadomości koniecznych do studiowania innych przedmiotów.

Wskazanie na możliwości zastosowania poznanych wiadomości do opisu modeli ekonomicznych, oraz wykorzystania matematyki w zarządzaniu.

### Opis efektów uczenia się modułu

Symbol efektu uczenia się dla modułu	Osiągnięte efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
<b>Wiedza:</b>		
W_01	Zna podstawowe pojęcia z zakresu algebry liniowej oraz metody rozwiązywania problemów i zadań z tego zakresu;	K_W10 K_W03
W_02	Zna podstawowe pojęcia, wzory i algorytmy z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz potrafi wyznaczać pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych;	
<b>Umiejętności:</b>		
U_01	Posługuje się rachunkiem macierzowym, stosuje wiedzę teoretyczną w problemach praktycznych, zauważa podstawowe zależności między badanymi zjawiskami	K_U08 K_U10 K_U06
U_02	Stosuje pochodne funkcji jednej zmiennej w rachunku marginalnym, przy interpretacji	

	elastyczności funkcji oraz w procesach optymalizacyjnych, oraz wykorzystuje pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych w interpretacji elastyczności cząstkowej oraz ekstremum lokalnego;	
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
K_01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi zarówno samodzielnie, jak i w grupie organizować pracę własną oraz działać w sposób uporządkowany;	K_K01 K_K03

<b>Kryteria oceny efektów uczenia się oraz metody ich weryfikacji</b>						
Symbol efektu uczenia się (1)	na ocenę 2	na ocenę 3	na ocenę 4	na ocenę 5	na ocenę 6	Metody weryfikacji efektów uczenia się (2)
W_01	Nie zna podstawowych pojęć ani metod	Posiada wiedzę niepełną, popełnia błędy rachunkowe w obliczeniach	Na ogół poprawnie rozwiązuje zadania, jest aktywny na zajęciach	Bez błędnie rozwiązuje zadania	Samodzielnie rozwiązuje problemy wykraczające stopniem trudności poza omawiane zadania	ZP, T, WU
W_02	Nie zna podstawowych wzorów, nie potrafi policzyć pochodnych i pochodnych cząstkowych funkcji elementarnych	Posiada wiedzę niepełną, popełnia błędy rachunkowe w obliczeniach	Na ogół poprawnie wykonuje obliczenia, zna pojęcia z zakresu rachunku różniczkowego własności funkcji elementarnych, potrafi obliczać pochodne funkcji złożonych	Bez błędnie rozwiązuje zadania, jest aktywny na zajęciach	Posiada pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego, radzi sobie z zadaniami nietypowymi	ZP, T, WU, Zd
U_01	Nie potrafi wykonywać działań na macierzach ani rozwiązywać układów równań,	Popełnia błędy rachunkowe w obliczeniach, chociaż poprawnie dobiera metody rozwiązywania zadań	Na ogół poprawnie stosuje poznane metody, potrafi wykorzystać macierze i układy równań w problemach zarządzania	Bez błędnie wykorzystuje poznaną wiedzę w zakresie algebry liniowej w problemach związanych z zarządzaniem	Potrafi samodzielnie rozwiązać nietypowe zadania i w sposób logiczny wyjaśnić sposoby postępowania	ZP, T, WU
U_02	Nie potrafi wykorzystać pochodnej w rachunku marginalnym ani w optymalizacji	Zdarza mu się popełniać błędy rachunkowe w obliczeniach, bądź błędnie interpretować uzyskane wyniki	Na ogół poprawnie stosuje poznane metody i algorytmy oraz poprawnie interpretuje uzyskane wyniki w elastyczności funkcji i procesach optymalizacyjnych	Sprawnie i bez błędnie wykorzystuje poznane metody z zakresu analizy matematycznej w zarządzaniu	Potrafi samodzielnie dobrać i wykorzystać metody matematyczne w rozwiązywaniu problemów ekonomicznych (z zakresu zarządzania)	ZP, T, Zd
K_01	Nie potrafi samodzielnie korzystać z podręczników do matematyki ani z notatek, nie uzupełnia braków w swojej wiedzy, nie potrafi posługiwać się językiem fachowym ani pracować w grupie w sposób aktywny	Ma świadomość braków w swojej wiedzy i umiejętnościach, potrafi szukać pomocy w ich uzupełnieniu	Potrafi w sposób efektywny współpracować w grupie	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i z własnej inicjatywy poszukuje źródeł wiedzy	Potrafi zaprezentować oryginalny warsztat pracy	WU, Zd, ZP

(1) wpisać symbol efektu uczenia się

(2) wpisać np.: EU – egzamin ustny; EP – egzamin pisemny; T – test; ZP – zaliczenie pisemne, Zd – samodzielne rozwiązywanie zadań dodatkowych, P – prezentacja; PR – projekt; ES – esej; RE – referat, WU – wypowiedzi ustne, itp.

## Treści kształcenia modułu

Forma modułu: wykład	Forma modułu: ćwiczenia
<p><b>1) Rachunek wektorowy i macierzy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- macierze i działania na nich – przykłady zastosowań w zarządzaniu,</li> <li>- wyznaczniki,</li> <li>- macierz odwrotna (wskazanie algorytmu wyznaczania macierzy odwrotnej),</li> <li>- rząd macierzy,</li> </ul> <p><b>2) Układy równań liniowych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- układ Cramera – zastosowanie wzorów Cramera</li> <li>- układ równań liniowych w postaci ogólnej – tw. Kroneckera – Capellego i jego zastosowanie w rozwiązywaniu układów równań.</li> </ul> <p><b>3) Przykłady ciągów liczbowych i ich granic;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicja liczby <math>e</math> (stała Eulera, podstawa logarytmu naturalnego).</li> </ul> <p><b>4) Funkcje jednej zmiennej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przypomnienie podstawowych typów funkcji elementarnych i ich własności,</li> <li>- dziedzina funkcji,</li> <li>- przykłady granic funkcji w nieskończoności i w punkcie.</li> </ul> <p><b>5) Pochodna funkcji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definicja pochodnej funkcji i jej interpretacja geometryczna,</li> <li>- pochodne funkcji elementarnych i funkcji złożonych,</li> <li>- elastyczność funkcji i jej interpretacja,</li> <li>- wykorzystanie pochodnej do wyznaczania przedziałów monotoniczności i ekstremów funkcji,</li> <li>- zastosowanie pochodnej funkcji w rachunku marginalnym – wskazanie na możliwość stosowania rachunku różniczkowego w tworzeniu modeli ekonomicznych.</li> </ul> <p><b>6) Pochodne rzędów wyższych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosowanie pochodnej rzędu drugiego do wyznaczania przedziałów wypukłości i punktów przegięcia,</li> <li>- wskazanie na rolę wypukłości funkcji przy określaniu jej tempa wzrostu.</li> </ul> <p><b>7) Całka nieoznaczona i oznaczona:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- całka nieoznaczona (wykorzystanie wzorów na całkowanie funkcji elementarnych)</li> <li>- całka oznaczona – jej zastosowanie w obliczaniu pola obszaru zawartego między krzywymi,</li> <li>- przykłady zastosowania całki oznaczonej w ekonomii</li> </ul> <p><b>1) Funkcje dwóch i wielu zmiennych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych (I i II rzędu),</li> <li>- elastyczność cząstkowa i jej interpretacja ekonomiczna,</li> <li>- wyznaczanie ekstremum lokalnego funkcji dwóch zmiennych.</li> <li>- wyznaczanie ekstremum warunkowego funkcji dwóch zmiennych,</li> <li>- przykłady wykorzystania funkcji wielu zmiennych w zarządzaniu.</li> </ul>	<p><b>1) Rachunek wektorowy i macierzy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- macierze i działania na nich – przykłady zastosowań w zarządzaniu,</li> <li>- wyznaczniki,</li> <li>- macierz odwrotna (wskazanie algorytmu wyznaczania macierzy odwrotnej),</li> <li>- równania macierzowe i wykorzystanie macierzy odwrotnej w ich rozwiązywaniu,</li> </ul> <p><b>2) Układy równań liniowych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązywanie układów równań liniowych (Cramera i w postaci ogólnej)</li> </ul> <p><b>3) Funkcje jednej zmiennej:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznaczanie dziedziny funkcji, przystość funkcji,</li> <li>- granica funkcji,</li> <li>- asymptoty funkcji.</li> </ul> <p><b>4) Pochodna funkcji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pochodne funkcji elementarnych i funkcji złożonych,</li> <li>- elastyczność funkcji i jej interpretacja,</li> <li>- wykorzystanie pochodnej do wyznaczania przedziałów monotoniczności i ekstremów funkcji,</li> <li>- zastosowanie pochodnej funkcji w rachunku marginalnym – wskazanie na możliwość stosowania rachunku różniczkowego w tworzeniu modeli ekonomicznych.</li> </ul> <p><b>5) Pochodne rzędów wyższych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zastosowanie pochodnej rzędu drugiego do wyznaczania przedziałów wypukłości i punktów przegięcia,</li> <li>- interpretacja wypukłości funkcji wykorzystywanych w mikroekonomii i zarządzaniu</li> </ul> <p><b>6) Całka nieoznaczona i oznaczona:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- całka nieoznaczona (wykorzystanie wzorów na całkowanie funkcji elementarnych)</li> <li>- całka oznaczona – jej zastosowanie w obliczaniu pola obszaru zawartego między krzywymi oraz w ekonomii,</li> <li>- przykłady całki niewłaściwej</li> </ul> <p><b>7) Funkcje dwóch i wielu zmiennych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych (I i II rzędu),</li> <li>- elastyczność cząstkowa i jej interpretacja ekonomiczna,</li> <li>- wyznaczanie ekstremum lokalnego funkcji dwóch zmiennych.</li> <li>- wyznaczanie ekstremum warunkowego funkcji dwóch zmiennych,</li> <li>- przykłady wykorzystania funkcji wielu zmiennych w zarządzaniu.</li> </ul>

<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekasiewicz D., Matematyka. Podręcznik dla studentów kierunków ekonomicznych, Wyd. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2018;</li> <li>2. Stanisław T. Zastosowania matematyki w ekonomii, Wyd. TRAPEZ, Kraków 2000;</li> </ol>
------------------------------	---

	3. Gryglaszewska A., Kosiorowska M., Paszek B., Rusek M., Zadania z matematyki, Wyd. UE w Krakowie, Kraków 2012.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gurgul H., Suder M., Matematyka dla kierunków ekonomicznych. Teoria, przykłady, zadania, Wyd. Nieoczywiste, Warszawa 2019;</li> <li>2. Piszczala J. „Matematyka i jej zastosowania w naukach ekonomicznych”, AE w Poznaniu, Poznań 2000;</li> <li>3. Piszczala J. „Matematyka i jej zastosowania w naukach ekonomicznych - ćwiczenia”, AE w Poznaniu, Poznań 1999;</li> <li>4. Gryglaszewska A., Kosiorowska M., Paszek B. „Ćwiczenia z matematyki” – część I, część II, AE w Krakowie, Kraków 2001;</li> <li>5. Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie (zn.mwse.edu.pl).</li> </ol>

### Metody dydaktyczne

Wykład problemowy, dyskusja, heureka, prezentowanie zagadnień w formie zadań, przykładów i problemów do samodzielnego rozwiązania. Wskazywanie korelacji między przedmiotami oraz zastosowania poznanych wiadomości w problematyce z dziedziny mikroekonomii i zarządzania.

### Nakład czasu pracy studenta w przeliczeniu na godziny i punkty ECTS

Elementy składające się na pracę studenta	Ilość godzin	Ilość punktów ECTS
Udział w wykładach	15	
Udział w ćwiczeniach	15	
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20	
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20	
Przygotowanie się do egzaminu	20	
Przygotowanie się do zaliczenia	20	
Przygotowanie eseju	-	
Przygotowanie prezentacji	-	
Przygotowanie referatu	-	
Przygotowanie projektu	-	
Inne (wymienić jakie)	15	
<b>Suma</b>	<b>125</b>	