



MAŁOPOLSKA WYŻSZA SZKOŁA EKONOMICZNA W TARNOWIE

## KARTA PROGRAMOWA

Moduł kształcenia	Matematyka	
Nazwa modułu kształcenia w języku angielskim	Mathematics	
Kierunek studiów	Finanse i rachunkowość	
Profil kształcenia	praktyczny	
Forma kształcenia	studia stacjonarne	
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
	30	30
Jednostka realizująca moduł	Samodzielny Zakład Informatyki i Metod Ilościowych	
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.

### Cele modułu

Kształcenie umiejętności:

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

Przekazanie studentom zasobu wiadomości koniecznych do studiowania przedmiotów kierunkowych.

Wskazanie na możliwości zastosowania poznanych wiadomości do opisu modeli ekonomicznych, oraz wykorzystania matematyki w analizach ekonomiczno – finansowych.

### Opis efektów kształcenia modułu

Symbol efektu dla modułu	Osiągnięte efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku
	<b>Wiedza:</b>	
W_01	Zna podstawowe pojęcia z zakresu algebry liniowej oraz metody rozwiązywania problemów i zadań z tego zakresu	FiR_W02+ FiR_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	FiR_W06+ FiR_W10+++
	<b>Umiejętności:</b>	
U_01	Posługuje się rachunkiem macierzowym oraz układem równań i nierówności liniowych w procesach podejmowania decyzji	FiR_U01++ FiR_U05+

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;	FIR_U04++ FIR_U07++ FIR_U08+
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
K_01	Potrafi myśleć w sposób logiczny i precyzyjny oraz działać w sposób uporządkowany, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	FIR_K01++ FIR_K05+++

<b>Kryteria oceny efektów kształcenia oraz metody ich weryfikacji</b>						
Symbol efektu (1)	na ocenę 2	na ocenę 3	na ocenę 4	na ocenę 5	na ocenę 6	Metody weryfikacji efektów (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	Bezbłędnie rozwiązuje zadania	Samodzielnie rozwiązuje problemy wykraczające stopniem trudności poza omawiane przykłady	KO, 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	Bezbłędnie rozwiązuje zadania, jest aktywny na zajęciach	Posiada pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego, radzi sobie z zadaniami nietypowymi	KO, T,
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 ekonomicznych	Bezbłędnie wykorzystuje poznaną wiedzę w zakresie algebry liniowej w problemach związanych z ekonomią i finansami	Potrafi samodzielnie rozwiązać nietypowe zadania i w sposób logiczny wyjaśnić sposoby postępowania	KO, T, WU, Zd
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 bezbłędnie wykorzystuje poznane metody z zakresu analizy matematycznej w rozwiązywaniu problemów ekonomicznych i z zakresu rachunkowości	Potrafi samodzielnie dobrać i wykorzystać metody matematyczne w rozwiązywaniu problemów ekonomicznych i z zakresu finansów	KO, T, Zd
K_01	Nie potrafi posługiwać się językiem fachowym, wypowiedzi (ustne czy pisemne) są niejasne, brak w nich precyzji	Posługuje się językiem profesjonalnym, ale niektóre wypowiedzi są nieuporządkowane	Potrafi pracować w zespole i wyjaśniać innym swój tok myślenia, potrafi korzystać z notatek i literatury fachowej	W sposób logiczny uzasadnia swoje stanowisko i sposób rozwiązania problemu	Jest gotowy do dyskusji, potrafi w sposób precyzyjny argumentować stosowane metody,	WU, KO, T, Zd

(1) wpisać symbol efektu kształcenia

(2) wpisać np.: EU – egzamin ustny; EP – egzamin pisemny; T – test; P – prezentacja; PR – projekt; ES – esej; RE – referat, KO – kolokwium opisowe, PP – przykłady praktyczne, WU – wypowiedzi ustne, CS – case study, PE – platforma e-learningowa, Zd,- zadania do samodzielnego wykonania, itp.

<b>Treści kształcenia modułu</b>	
<b>Forma modułu: wykład</b>	<b>Forma modułu: ćwiczenia</b>

<p><b>1) Rachunek macierzowy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- macierze i działania na nich – przykłady zastosowań w ekonomii,</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 e (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.</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>8) 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 ekonomii.</li> </ul>	<p><b>1) Rachunek i macierzowy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- macierze i działania na nich – przykłady zastosowań, wyznaczniki,</li> <li>- stosowanie algorytmu wyznaczania macierzy odwrotnej oraz sprawdzania poprawności obliczeń, 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, przyrosty funkcji, 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.</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> </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 ekonomii.</li> </ul>
--	--

<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stanisław T. <i>Zastosowania matematyki w ekonomii</i>, Wydawn. TRAPEZ, Kraków 2000.</li> <li>2. Gryglaszewska A., Kosiorowska M., Paszek B., Rusek M. <i>Zadania z matematyki</i>, Wyd. UE w Krakowie, Kraków 2012.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Piszczala J. „<i>Matematyka i jej zastosowania w naukach ekonomicznych</i>”, AE w Poznaniu, Poznań 2000.</li> <li>2. Piszczala J. „<i>Matematyka i jej zastosowania w naukach ekonomicznych - ćwiczenia</i>”, AE w Poznaniu, Poznań 1999.</li> <li>3. Gryglaszewska A., Kosiorowska M., Paszek B. „<i>Ćwiczenia z matematyki</i>” – część I,</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 oraz tworzenia prostych modeli matematycznych.

### 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	30	
Udział w ćwiczeniach	30	
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	15	
Przygotowanie się do egzaminu	10	
Przygotowanie się do zaliczenia	15	
Przygotowanie eseju	-	
Przygotowanie prezentacji	-	
Przygotowanie referatu	-	
Inne (wymienić jakie) – samodzielnie rozwiązywane zadania i problemy	15	
<b>Suma</b>	<b>125</b>	