

I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU	
Kierunek	<b>Ekonomia</b>
Poziom kształcenia	<b>Pierwszy</b>
Profil kształcenia	<b>Praktyczny</b>
Forma prowadzenia studiów	<b>Stacjonarny</b>
Przedmiot/ kod	<b>Matematyka IGZPE-1-MAT</b>
Rok studiów	<b>Pierwszy</b>
Semestr	<b>Pierwszy i drugi</b>
Liczba godzin:	
semestr pierwszy	Wykłady: <b>0</b> Ćwiczenia: <b>45</b> Laboratoria: <b>0</b>
semestr drugi	Wykłady: <b>0</b> Ćwiczenia: <b>30</b> Laboratoria: <b>0</b>
Liczba punktów ECTS	<b>ECTS łącznie: 5</b>
Prowadzący przedmiot	<b>Mgr Wiesław Borowiak</b>
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	<p><b>Wiedza:</b> zakłada się ogólną wiedzę z matematyki z zakresu szkoły średniej.</p> <p><b>Kompetencje:</b> student rozumie podstawowe pojęcia matematyczne, metody i twierdzenia poznane w szkole średniej.</p> <p><b>Umiejętności:</b> student umie wyrażać treści matematyczne w mowie i piśmie oraz przeprowadzać podstawowe rozumowania matematyczne na poziomie szkoły średniej.</p>
Cel (cele) przedmiotu	<p>1. Głównym założeniem modułu jest poznanie tych działów matematyki, które znajdują swe zastosowanie w ekonomii.</p> <p>2. Poznanie to ma się opierać na przeanalizowaniu przykładów ilustrujących zastosowanie aparatu matematycznego w opisach systemów ekonomicznych oraz na dowodzeniu celowości tego sformalizowanego aparatu.</p> <p>3. Moduł ma służyć do wprowadzenia przyszłych ekonomistów w zagadnienia ekonomiczne, w szczególności ekonomii matematycznej i matematyki finansowej, ekonometryczne, statystyczne.</p>

II. EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Symbole efektów uczenia się	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się Student:	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów
IGZPE-1-MAT-01	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu. Student świadomie stosuje i interpretuje zapis macierzowy oraz układy równań liniowych do opisu zjawisk ekonomicznych; wykorzystuje działania na macierzach do rozwiązywania zagadnień programowania liniowego; potrafi rozwiązywać układy równań różnymi metodami, przede wszystkim metodą eliminacji Gaussa; rozróżnia liniową zależność i niezależność wektorów.	LKEKO_W02, LKEKO_W04, LKEKO_U01, LKEKO_U02, LKEKO_U03, LKEKO_K01, LKEKO_K02
IGZPE-1-MAT-02	Ma wiedzę na temat ciągów i szeregów liczbowych; potrafi wykorzystać ich własności do różnych innych zagadnień ekonomicznych; potrafi opisać i stosować pojęcia matematyki finansowej.	LKEKO_W02, LKEKO_W04, LKEKO_K02, LKEKO_U01, LKEKO_U02, LKEKO_K01,

IGZPE-1-MAT-03	Potrafi zweryfikować własności funkcji i wykorzystać je do opisu modeli ekonomicznych; właściwie klasyfikować rodziny funkcji pod względem ich zastosowań.	LKEKO_W02, LKEKO_W04 LKEKO_K01, LKEKO_U01, LKEKO_U02, LKEKO_U03,
IGZPE-1-MAT-04	Umie rachunek pochodnych; potrafi zastosować elementy rachunku różniczkowego do problemów optymalizacji; interpretuje zagadnienia z zakresu ekonomii z zastosowaniem rachunków różniczkowego; bada przebieg zmienności funkcji przy użyciu rachunku pochodnych.	LKEKO_W02, LKEKO_W04, LKEKO_W12, LKEKO_U01, LKEKO_U02, LKEKO_U03, LKEKO_K01, LKEKO_K02, LKEKO_K03
IGZPE-1-MAT-05	Rozróżnia całkę nieoznaczoną i oznaczoną oraz potrafi ją zastosować w problemach ekonomicznych; potrafi zastosować różne metody całkowania.	LKEKO_W02, LKEKO_W04, LKEKO_U03, LKEKO_U01, LKEKO_U02, LKEKO_K01,
IGZPE-1-MAT-06	Potrafi znaleźć ekstrema funkcji dwóch zmiennych i wykorzystać je do problemów optymalizacyjnych	LKEKO_W02, LKEKO_W04, LKEKO_K02, LKEKO_U01, LKEKO_U02, LKEKO_K01,
IGZPE-1-MAT-07	Ma podstawową wiedzę na temat zagadnień rachunku prawdopodobieństwa; rozróżnia rozkłady zmiennych losowych i ich własności.	LKEKO_W02, LKEKO_W04, LKEKO_K02, LKEKO_U01, LKEKO_U02, LKEKO_K01,
IGZPE-1-MAT-08	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności matematycznych w pracy ekonomisty.	LKEKO_W02, LKEKO_W04, LKEKO_K06, LKEKO_U01, LKEKO_U02, LKEKO_U03, LKEKO_K01, LKEKO_K02,

### III. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Symbol	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów uczenia się przedmiotu
TK_1	Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu. Ciągi liczbowe; zbieżność ciągu; liczba Eulera i jej zastosowania	IGZPE-1-MAT-02
TK_2	Ciągi arytmetyczne i geometryczne oraz ich własności	IGZPE-1-MAT-02
TK_3	Szeregi liczbowe i kryteria ich zbieżności	IGZPE-1-MAT-02
TK_4	Funkcje jednej zmiennej i ich własności; elementarne klasy funkcji rzeczywistych	IGZPE-1-MAT-03 IGZPE-1-MAT-04
TK_5	Granica i ciągłość funkcji; rodzaje asymptot	IGZPE-1-MAT-03 IGZPE-1-MAT-04
TK_6	Pochodna funkcji i jej geometryczna oraz analityczna interpretacja	IGZPE-1-MAT-03 IGZPE-1-MAT-04
TK_7	Monotoniczność i ekstrema funkcji	IGZPE-1-MAT-03 IGZPE-1-MAT-04
TK_8	Wklęsłość i wypukłość funkcji, punkty przegięcia	IGZPE-1-MAT-03 IGZPE-1-MAT-04

TK_9	Reguła de L'Hospitala; rozwinięcie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina	IGZPE-1-MAT-03 IGZPE-1-MAT-04
TK_10	Zastosowania pochodnej w ekonomii; optymalizacja, koszt całkowity, rachunek marginalny, elastyczność funkcji	IGZPE-1-MAT-03 IGZPE-1-MAT-04
TK_11	Całka nieoznaczona i jej własności	IGZPE-1-MAT-05
TK_12	Całka oznaczona	IGZPE-1-MAT-05
TK_13	Całki niewłaściwe	IGZPE-1-MAT-05
TK_14	Geometryczna interpretacja całki oznaczonej	IGZPE-1-MAT-05
TK_15	Kolokwium i zaliczenie	
TK_16	Macierz, rodzaje macierzy i ich własności.	IGZPE-1-MAT-01
TK_17	Wyznacznik i rząd macierzy.	IGZPE-1-MAT-01
TK_18	Macierz odwrotna i jej własności. Równania macierzowe.	IGZPE-1-MAT-01
TK_19	Układy równań liniowych	IGZPE-1-MAT-01 IGZPE-1-MAT-08
TK_20	Układy Cramera	IGZPE-1-MAT-01
TK_21	Rozwiązywanie układów równań metodą operacji elementarnych	IGZPE-1-MAT-01
TK_22	Rozwiązywanie nierówności liniowych	IGZPE-1-MAT-01
TK_23	Równania i nierówności w ekonomii; zagadnienie programowania liniowego	IGZPE-1-MAT-01
TK_24	Formy kwadratowe i ich własności	IGZPE-1-MAT-06
TK_25	Funkcje wielu zmiennych i ich własności (granica i pochodne cząstkowe)	IGZPE-1-MAT-06
TK_26	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych; zastosowanie ich do zadań optymalizacyjnych	IGZPE-1-MAT-06
TK_27	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych	IGZPE-1-MAT-06
TK_28	Rachunek prawdopodobieństwa, własności prawdopodobieństwa	IGZPE-1-MAT-07 IGZPE-1-MAT-08
TK_29	Zmienna losowa i niektóre jej rozkłady	IGZPE-1-MAT-07 IGZPE-1-MAT-08
TK_30	Kolokwium i zaliczenie	

#### IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

**Podstawowa:** 1. J. Abtowa, K. Piasecki, T. Różański, Z. Świtalski, „Matematyka wspomagająca zarządzanie”  
Wyd. AE. Poznań 2002

2. M. Sadowski, „Rachunek różniczkowy w zadaniach”

3. W. Kryszczyński, L. Włodarski, „Analiza matematyczna w zadaniach”

**Uzupełniająca:** 1. J. Piszczala „Ćwiczenia z matematyki”

2. M. Matłoka „Matematyka dla ekonomistów”

#### V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA

Symbol efektu uczenia dla przedmiotu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Forma realizacji treści kształcenia	Typ oceniania	Metody oceny
IGZPE-1-MAT-01	TK_16, TK_17, TK_18, TK_19, TK_20, TK_21, TK_22,	ćwiczenia	diagnostyczna, podsumowująca	kolokwium,
IGZPE-1-MAT-02	TK_1, TK_2, TK_3	ćwiczenia	diagnostyczna, podsumowująca	kolokwium,
IGZPE-1-MAT-03	TK_4, TK_5	ćwiczenia	diagnostyczna, podsumowująca	kolokwium,

IGZPE-1-MAT-04	TK_6, TK_7, TK_8, TK_9, TK_10,	ćwiczenia	diagnostyczna, podsumowująca	kolokwium,
IGZPE-1-MAT-05	TK_11, TK_12, TK_13, TK_14	ćwiczenia	diagnostyczna, podsumowująca	kolokwium,
IGZPE-1-MAT-06	TK_24, TK_25, TK_26, TK_27	ćwiczenia	diagnostyczna, podsumowująca	kolokwium,
IGZPE-1-MAT-07	TK_28, TK-29	ćwiczenia	diagnostyczna, podsumowująca	kolokwium,

VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny zajęć z nauczycielem	W godzinach	ECTS
<b>Semestr pierwszy i drugi</b>		<b>5</b>
Wykład		
Ćwiczenia	75	
Laboratoria		
<b>Praca własna studenta</b>	<b>W godzinach</b>	
Przygotowanie do zajęć	15	
Czytanie wskazanej literatury	10	
Przygotowanie do zaliczenia	25	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>125 godz.</b>	
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu</b>	<b>5 ECTS</b>	
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0 ECTS</b>	
<b>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich</b>	<b>3,0 ECTS</b>	
<b>Nakład pracy własnej studenta</b>	<b>2,0 ECTS</b>	

VII. KRYTERIA OCENY	
5	znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
4,5	bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
4	dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
3,5	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
3	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami
2	niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje

#### Zatwierdzenie sylabusu:

Opracował: mgr Wiesław Borowiak

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator przedmiotu): mgr Wiesław Borowiak

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu): dr Przemysław Bartkiewicz, prof. PWSZ