

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Matematyka**

Nazwa w języku angielskim: **Mathematics**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2023/2024**

Kierunek studiów: **Zarządzanie**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Zarządzanie kadrami i marketing, Rachunkowość i zarządzanie finansami**

Język wykładowy: **Polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Zamiejscowy w Lubinie**

Prowadzący: **prof. Antoni Mituś, mgr Małgorzata Głowacka**

### OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Ćwiczenia	Konwersatorium	Projekt	Laboratorium
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	<b>14</b>	<b>20</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	<b>100</b>	<b>50</b>			
Forma zaliczenia	<b>egzamin</b>	<b>zaliczenie na ocenę</b>			
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>	<b>2</b>			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU	
C1.	Nabycie podstawowej wiedzy z następujących działów matematyki: analiza matematyczna i algebra liniowa
C2	Nabycie praktycznych umiejętności formułowania problemów w języku matematyki
C3	Nabycie praktycznych umiejętności rozwiązywania problemów wyrażanych w języku matematyki

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ – PEU

#### Z zakresu wiedzy:

PEU_W01	Student ma podstawową wiedzę ogólną z działów matematyki: algebra liniowa i analiza matematyczna
PEU_W02	Student zna interpretacje geometryczne i fizyczne podstawowych pojęć z zakresu analizy i algebry

#### Z zakresu umiejętności:

PEU_U01	Student potrafi rozwiązywać zadania rachunkowe, które pozwolą mu nabrać pewności w rozumieniu matematyki
PEU_U02	Student będzie umiał posługiwać się narzędziami, które oferuje matematyka
PEU_U03	Student potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w naukach o zarządzaniu

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01	Student będzie potrafił zrozumieć abstrakcyjny opis problemów z zakresu nauki o zarządzaniu
PEU_K02	Student będzie potrafił tworzyć modele matematyczne, gdy będzie chciał nadać sens jakiemuś problemowi matematycznego opisu zjawisk zachodzących w zarządzaniu

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁAD		Liczba godzin
W1	Ciągi i szeregi liczbowe. Monotoniczność ciągu. Granica ciągu. Przykłady granic. Liczba e. Szeregi skończone i nieskończone	2
W2	Funkcja. Superpozycja funkcji. Funkcja odwrotna. Przekształcenia funkcji. Funkcje ograniczone. Funkcje monotoniczne. Funkcje parzyste i nieparzyste. Granice funkcji właściwe i niewłaściwe. Działania na granicach funkcji. Ciągłość funkcji. Asymptoty pionowe i poziome oraz skośne	2
W3	Iloraz różnicowy. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Działania na pochodnych. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Druga pochodna funkcji. Równanie stycznej do funkcji w ustalonym punkcie.	2
W4	Ekstrema. Badanie przebiegu funkcji.	2
W5	Macierze i działania na nich. Obliczanie wyznacznika. Interpretacja geometryczna wyznacznika. Macierz odwrotna.	2
W6	Równania macierzowe. Równania i nierówności w dziedzinie liczb rzeczywistych. Układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania	2
W7	Funkcje wielu zmiennych: Pochodne cząstkowe. Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Równanie płaszczyzny stycznej do powierzchni.	2
Razem		14
Forma zajęć – ĆWICZENIA		Liczba godzin
C1	Rozwiązywanie zadań z zakresu ciągów	2
C2	Rozwiązywanie zadań z zakresu funkcji	4
C3	Rozwiązywanie zadań z zakresu pochodnych	4
C4	Badanie funkcji	2

C5	Rozwiązywanie zadań z zakresu macierzy i wyznacznika	4
C6	Rozwiązywanie układów równań liniowych. Równania macierzowe	2
C7	Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe	2
<b>Razem</b>		<b>20</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1.	Wykład – metoda tradycyjna z wykorzystaniem multimediów
2.	Ćwiczenia rachunkowe – metoda tradycyjna, dyskusja nad rozwiązaniami zadań
3.	Konsultacje
4.	Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
5.	Praca własna – przygotowanie do zaliczenia pisemnego

**METODY I FORMY OCENY**  
**OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Formy oceny (F lub P)*</b>	<b>Numer efektu uczenia się (przedmiotowego)</b>	<b>Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
F	PEK_U01- _U03; PEK_K02	ocena odpowiedzi ustnej, w tym: -ocena umiejętności wykonania zadań z listy zadań; - ocena aktywności i pomysłowości studenta w realizacji postawionych zadań; - ocena działań i aktywności studenta wykraczających poza standard programowy
F	PEK_U01- _U03	ocena pisemnych sprawdzianów, w tym: - ocena praktycznego rozumienia pojęć i tekstu matematycznego;
<b>P (z uwzględnieniem F)</b>	PEK_W01-W02; PEK_U01-U03	zaliczenie pisemne

\*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

## KRYTERIA OCENY

### OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Nr PEU	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
<b>PEU_W01</b>	<p>Student <b>potrafi</b> zna pojęcie macierzy i podstawowe prawa działań wykonywalnych na macierzach. <b>Potrafi</b> podać definicję wyznacznika macierzy i macierzy odwrotnej, podać jedną z metod rozwiązywania układów równań w postaci macierzowej.</p> <p>Student <b>potrafi</b> objaśnić pojęcie ciągu i szeregu liczbowego i ich podstawowe własności; wskazać ciągi zbieżne i rozbieżne; objaśnić podstawowe prawa działań na granicach ciągu; podać podstawowe rodzaje szeregów liczbowych.</p> <p>Student <b>potrafi</b> podać definicję funkcji; wymienić podstawowe jej własności i działania na granicach funkcji; objaśnić podstawowe własności funkcji ciągłych oraz klasy funkcji ciągłych; wskazać przykłady funkcji ciągłych i nieciągłych.</p> <p>Student <b>potrafi</b> objaśnić pojęcie ilorazu różnicowego; prawa różniczkowania funkcji będących sumą, różnicą, iloczynem i ilorzem podstawowych funkcji; podać definicje maksimum i minimum funkcji oraz objaśnić metodę wyznaczania ekstremum funkcji na podstawie jej pierwszej pochodnej</p>	<p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> podać definicje oraz podstawowe własności ciągu i szeregu liczbowego; definiować zbieżności ciągu liczbowego i szeregu liczbowego.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> podać twierdzenie o trzech ciągach i potrafi je zacytować; podać definicję złożenia funkcji i funkcji odwrotnej, ograniczonej i monotonicznej; podać definicję granicy funkcji w punkcie według Heinego lub Cauchy'ego.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> opisać definicję ciągłości funkcji w punkcie, definicję pochodnej funkcji w punkcie oraz procedurę badania przebiegu zmienności funkcji; opisać własności całkowania przez podstawienie i przez części i procedurę wyznaczanie ekstremum funkcji dwóch zmiennych.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> opisać, jaka jest postać równania płaszczyzny stycznej do powierzchni w danym punkcie i związek pomiędzy współczynnikami w tej płaszczyźnie a pochodnymi cząstkowymi.</p>	<p>Student <b>potrafi dodatkowo szczególnie</b> podać pojęcia oraz ich własności z zakresu analizy i algebry a także ma podstawową wiedzę na temat dziedzin ich zastosowania.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo szczególnie</b> scharakteryzować wszystkie metody rozwiązywania układów równań w postaci macierzowej; podać definicję liczby <math>e</math>; wymienić wszystkie poznane kryteria zbieżności szeregów liczbowych; objaśnić, czym jest funkcja parzysta i nieparzysta.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo szczególnie</b> podać definicję granicy funkcji w punkcie według Heinego i Cauchy'ego; podać definicję asymptot funkcji; podać dwa kryteria na istnienie ekstremum funkcji; podać równanie stycznej do funkcji w ustalonym punkcie.</p>
<b>PEU_W02</b>	<p>Student <b>potrafi</b> podać interpretację wyznacznika macierzy, jako objętości równoległościanu; podać interpretacje tylko najważniejszych pojęć związanych z rachunkiem</p>	<p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> podać interpretacje poznanych pojęć z zakresu analizy i algebry (wyznacznika macierzy, pochodnej i całki)</p>	<p>Student <b>potrafi dodatkowo szczególnie wyjaśnić</b> podstawowe interpretacje poznanych pojęć i wskazać dziedziny ich zastosowania</p>

	różniczkowym i całkowym		
PEU_U01	<p>Student <b>potrafi</b> rozwiązywać tylko łatwe zadania; wykonać podstawowe działania na macierzach; policzyć wyznacznik macierzy i znaleźć macierz odwrotną do danej dla macierzy stopnia mniejszego niż 4.</p> <p>Student <b>potrafi</b> zapisać układ równań liniowych w postaci macierzowej i zastosować jedną z metod ich rozwiązywania; obliczyć za pomocą podstawowych praw działań niektóre granice ciągów.</p> <p>Student <b>potrafi</b> wskazać przekształcenia, które są funkcjami; zapisać funkcję wzorem i dokonać podstawowego jej przekształcenia. Student <b>potrafi</b> wskazać na podstawie wykresu funkcji jej podstawowe własności (monotoniczność, istnienie funkcji odwrotnej, ograniczoność, parzystość i nieparzystość).</p> <p>Student <b>potrafi</b> obliczyć za pomocą podstawowych praw niektóre z granic funkcji w punkcie; wskazać przykłady funkcji ciągłych i nieciągłych; obliczyć pochodną funkcji korzystając ze wzorów na pochodne podstawowych funkcji oraz na pochodną sumy, iloczynu i ilorazu funkcji.</p> <p>Student <b>potrafi</b> wskazać na podstawie wykresu funkcji jej minimum i maksimum; wyznaczyć za pomocą pierwszej pochodnej ekstremum funkcji.</p>	<p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> rozwiązywać ćwiczenia na średnim poziomie trudności: policzyć wyznacznik macierzy i znaleźć macierz odwrotną do danej dla macierzy dowolnego wymiaru; zastosować różne metody rozwiązywania układów równań liniowych</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> obliczyć granicę ciągu, korzystając z twierdzenia o trzech ciągach; zbadać za pomocą jednego z poznanych kryteriów zbieżność niektórych szeregów liczbowych.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> na podstawie definicji znaleźć złożenie funkcji i podać wzór funkcji odwrotnej do danej; zbadać ograniczoność i monotoniczność funkcji, zbieżność oraz ciągłości funkcji w punkcie.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo</b> obliczyć pochodną funkcji złożonej; zbadać za pomocą narzędzi analitycznych przebieg zmienności funkcji.</p>	<p>Student <b>potrafi dodatkowo szczególnie</b> rozwiązywać ćwiczenia na średnim poziomie trudności; wykazywać dużą pomysłowość w niestandardowym podejściu do rozwiązań; zastosować poznane metody do rozwiązywania układów równań w postaci macierzowej, dobierając odpowiednią metodę do trudności zadania.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo szczególnie</b> wykorzystać definicję liczby <math>e</math> do wyznaczania granicy innych ciągów; zastosować wszystkie poznane kryteria zbieżności szeregów liczbowych; zbadać parzystość i nieparzystość funkcji; wyznaczyć asymptoty funkcji.</p> <p>Student <b>potrafi dodatkowo szczególnie</b> obliczyć z definicji pochodną w punkcie dla niektórych funkcji; wyznaczyć ekstrema funkcji korzystając z drugiej pochodnej; znaleźć równanie stycznej do funkcji w ustalonym punkcie; wyznaczyć różniczkę funkcji.</p>

<b>PEU_U02</b>	Student <b>potrafi</b> posługiwać się tylko niewielkim zestawem narzędzi (będzie potrafił rozwiązać prosty problem optymalizacyjny)	Student <b>potrafi dodatkowo</b> posługiwać się narzędziami matematyki	Student <b>potrafi dodatkowo szczegółowo</b> posługiwać się biegłymi narzędziami matematyki i ocenić ich przydatność do rozwiązywania określonych problemów.
<b>PEU_U03</b>	Student <b>potrafi</b> posługiwać się ograniczonym zestawem metod matematycznych przy rozwiązywaniu prostych problemów, wykorzystując między innymi interpretację poznanych pojęć z zakresu analizy matematycznej, algebry i geometrii	Student <b>potrafi dodatkowo</b> posługiwać się metodami matematycznymi przy rozwiązywaniu problemów o średnim poziomie trudności (potrafi dobrać i zastosować poznane metody matematyczne do problemu zapisanego w języku matematyki, wykorzystując między innymi interpretację poznanych pojęć z zakresu analizy matematycznej, algebry i geometrii)	Student <b>potrafi dodatkowo szczegółowo</b> posługiwać się metodami matematycznymi w nieograniczonym zakresie (zapisać problem w języku matematyki, dobrać odpowiednie narzędzia do jego rozwiązania i rozwiązać go metodami poznanymi na wykładzie, wykorzystując między innymi interpretację poznanych pojęć z zakresu analizy matematycznej, algebry i geometrii)
<b>PEU_K01</b>	Student <b>potrafi</b> tworzyć proste modele matematyczne (dobrać odpowiednią funkcję do zjawiska które chce badać)	Student <b>potrafi dodatkowo</b> dobrać odpowiednie modele matematyczne do opisu zjawisk, wykorzystując własności podstawowych funkcji takie jak ciągłość i różniczkowalność.	Student <b>potrafi dodatkowo szczegółowo</b> dobrać odpowiednie modele matematyczne i nie ma żadnych ograniczeń przy konstruowaniu własnych modeli
<b>PEK_K02</b>	Student <b>potrafi dodatkowo szczegółowo</b> dobrać odpowiednie modele matematyczne i nie ma żadnych ograniczeń przy konstruowaniu własnych modeli	Student <b>potrafi dodatkowo</b> zrozumieć abstrakcyjny opis problemów	Student <b>potrafi dodatkowo szczegółowo</b> zrozumieć abstrakcyjny opis problemów i poddać analizie krytycznej ich przydatność

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas: Analiza Matematyczna 1. Przykłady I Zadania. Wyd.11. Oficyna Wydawnicza Gis. Wrocław 2002
2. Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas: Analiza Matematyczna 1. Definicje, Twierdzenia, Wzory. Wyd.11. Oficyna Wydawnicza Gis. Wrocław 2002
3. Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas: Analiza Matematyczna 2. Przykłady I Zadania. Wyd.12. Oficyna Wydawnicza Gis. Wrocław 2004
4. Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas: Analiza Matematyczna 2. Definicje, Twierdzenia, Wzory. Wyd.12. Oficyna Wydawnicza Gis. Wrocław 2004
5. Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas: Algebra Liniowa 1. Przykłady I Zadania. Oficyna Wydawnicza Gis.

Wrocław 2004

6. Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas: Algebra Liniowa 1. Definicje, Twierdzenia, Wzory. Oficyna Wydawnicza Gis. Wrocław 2004

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Adam Ostoja-Ostaszewski: Matematyka w ekonomii. Modele i metody. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 1996.

#### ŹRÓDŁA ELEKTRONICZNE

Komputer, tablet graficzny

#### MACIERZ POWIĄZANIA

#### EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU MATEMATYKA Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU ZARZĄDZANIE

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEU_W01	K_WI07	C1	W1-W7	1-5
PEU_W02	K_WI08	C1	W1-W7	1-5
PEU_U01	K_U02	C2,C3	W1-W7 Ćw1-2	1-5
PEU_U02	K_U04 K_U10, K_U05	C2,C3	W1-W7 Ćw1-2	1-5
PEU_U03	K_U08	C2,C3	W1-W7 Ćw1-2	1-5
PEU_K01	K_K02	C3	W1-W7 Ćw1-2	1-5
PEU_K02	K_K03	C2	W1-W7 Ćw1-2	1-5