



**WYDZIAŁ: Nauk Ekonomiczno-Społecznych**

**KIERUNEK: Ekonomia**

**SPECJALNOŚĆ: EKONI**

**POZIOM KSZTAŁCENIA: studia I stopnia**

**FORMA KSZTAŁCENIA: niestacjonarne**

**PROFIL: praktyczny**

## **KARTA PRZEDMIOTU** **(Sylabus)**

Nazwa przedmiotu: <b>Matematyka</b>					Punkty ECTS: <b>6</b>	
Prowadzący: zgodnie z obsadą i planem zajęć						
Rok: <b>1</b>	Wykłady	Konwersatoria	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia	BUNA*	Forma zaliczenia*
Semestr: <b>1</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>E/ZO</b>
* E – egzamin; Z – zaliczenie; ZO – zaliczenie z oceną, BUNA – bez udziału nauczyciela akademickiego						
<b>Cel przedmiotu:</b> <i>zdobycie wiedzy z zakresu zastosowania wybranych aspektów matematyki w problematyce ekonomicznej.</i>						
<b>Metody dydaktyczne:</b> <i>wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych, konwersatoria, praca semestralna – samodzielnie wykonany projekt</i>						
<b>Wymagania wstępne:</b> <i>aktywne uczestniczenie w konwersatoriach, wykonywanie zalecanych zadań do samodzielnego rozwiązania.</i>						
Nr	Tematyka zajęć					
I	<b>WYKŁADY:</b> 1. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. 2. Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, ekstrema funkcji - zastosowania ekonomiczne. 3. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej - całka nieoznaczona, oznaczona i niewłaściwa. 4. Macierze, układy równań liniowych, wyznaczniki – zastosowania: modele Input-Output, zadania z zakresu badań operacyjnych.					
II	<b>KONWERSATORIA: Nie dotyczy</b>					
III	<b>ĆWICZENIA LABORATORYJNE - Nie dotyczy</b>					
IV	<b>ĆWICZENIA:</b> 1. Klasyfikacja macierzy. Rachunek macierzowy. Wyznacznik i jego własności. Rząd macierzy. Niesobliwość macierzy. Macierz odwrotna i jej wyznaczanie metodą dopełnień algebraicznych. Układ równań liniowych, zastosowanie metody Cramera i/lub macierzy odwrotnej. Operacje elementarne i ich zastosowanie do ustalenia rzędu i niesobliwości macierzy. Rozwiązanie ogólne i bazowe. Układ m równań liniowych z n niewiadomymi, proble rozwiązywalności. Przykłady ekonomiczne: modle Input – Output, zadania z zakresu badań operacyjnych. 2. Funkcja, definicja, dziedzina, przeciwdziedzina, wykres funkcji, funkcja złożona i odwrotna, monotoniczność, różnowartościowość, parzystość, granice funkcji, granice niewłaściwe, ciągłość funkcji, definicja, badanie ciągłości, zadania. 3. Ciągi, pojęcie ciągu, ciąg arytmetyczny i geometryczny, granica ciągu, zadania. 4. Rachunek różniczkowy, pochodna funkcji, ekstrema i punkty przegięcia, wartość najmniejsza i największa na przedziale, monotoniczność, zastosowanie pochodnych do badania monotoniczności, ekstremów, wypukłości (wklęsłości), punktów przegięcia. Badanie przebiegu zmienności funkcji, Pochodne cząstkowe rzędu pierwszego i drugiego. Twierdzenie o pochodnych mieszanych. Elastyczności cząstkowe. zadania. Rachunek całkowy (podstawy), Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, metody całkowania przez podstawienie, przez części i elementarne przypadki całkowania funkcji wymiernych. Całka oznaczona, jej interpretacja geometryczna i ekonomiczna. Zasadnicze twierdzenie rachunku całkowego. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczenia a) wartości średnich funkcji, b) pola obszaru płaskiego. Całka niewłaściwa rodzaju a) pierwszego, b) drugiego, jej zbieżność lub rozbieżność, definicja i zastosowania, zadania.					
V	<b>BUNA:</b> 1. Przykłady układów równań liniowvch, zadania.					



2. Funkcje – wykresy, zadania.
3. Całka oznaczona, jej interpretacja geometryczna i ekonomiczna

### Efekty uczenia się

Efekty kierunkowe – symbol i wyszczególnienie			Efekty przedmiotowe – wyszczególnienie
<b>w zakresie <u>WIEDZY</u>:</b>			
P6U_W	P6S_WG	<b>E1_W01</b> Posiada kompleksową wiedzę o miejscu ekonomii w systemie nauk, jej charakterze, metodologii i powiązanych z innymi dyscyplinami naukowymi, zna i rozumie podstawową terminologię nauk ekonomicznych wraz z zastosowaniem tej praktycznej wiedzy w działalności gospodarczej.	<p>Posiada teoretyczną i praktyczną wiedzę na temat metod matematycznych stosowanych w analizach ekonomicznych. Przedstawia powiązania matematyki z ekonomią.</p> <p>Analizuje i interpretuje zjawiska, procesy, podmioty, struktury i działalność organizacji funkcjonujących na rynku. Zna warunki i zasady podejmowania optymalnych decyzji przez podmioty rynkowe w skali mikro i makro, również w praktyce.</p> <p>Potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę matematyczną do analiz ilościowych procesów ekonomicznych. Rozumie abstrakcyjny aspekt analizy matematycznej (np. przejście graniczne, rachunek na nieskończonościach).</p>
P6U_W	P6S_WG P6S_WK	<b>E1_W02</b> Zna i rozumie ekonomiczne uwarunkowania, formy oraz standardy, a także zjawiska i procesy związane z rynkiem. Ma wiedzę o strukturach oraz instytucjach ekonomicznych, jak również o ich elementach, cechach i rozwoju.	
P6U_W	P6S_WG P6S_WK	<b>E1_W03</b> Identyfikuje wzajemne relacje między zjawiskami, podmiotami, strukturami i instytucjami ekonomicznymi w skali mikroekonomicznej i sektorowej zarówno w wymiarze realnym, jak i pieniężnym, w tym z zakresu wybranej specjalności na kierunku ekonomia. Wie jak tę wiedzę zastosować w praktyce.	
<b>w zakresie <u>UMIEJĘTNOŚCI</u>:</b>			
P6U_U	P6S_UW	<b>E1_U01</b> Potrafi prawidłowo obserwować i interpretować zjawiska gospodarcze oraz procesy ekonomiczne w kontekście zmian prawnych, technologicznych, politycznych i kulturowych.	<p>Student wykorzystuje wiedzę teoretyczną w zakresie matematyki. Zna pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego (funkcji jednej zmiennej) i właściwą dla niego symbolikę matematyczną</p> <p>Efektywnie oraz skutecznie pozyskuje dane, umożliwiające przeprowadzenie stosownych obliczeń. Prognozuje procesy i zjawiska ekonomiczne z wykorzystaniem standardowych metod stosowanych w matematyce</p>
P6U_U	P6S_UW	<b>E1_U02</b> Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę teoretyczną i efektywnie oraz skutecznie pozyskiwać wiarygodne dane ze źródeł pierwotnych i wtórnych do analizowania	



		konkretnych procesów i zjawisk gospodarczych w zakresie dyscyplin ekonomicznych.	
P6U_U	P6S_UW	<b>E1_U09</b> Jest gotowy innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w warunkach obciążonych ryzykiem i niepewnością, posługując się systemami normatywnymi, używając specjalistycznej terminologii	Analizuje konkretne procesy i zjawiska gospodarcze z wykorzystaniem narzędzi matematycznych. Wykonuje innowacyjne zadania i rozwiązuje nietypowe problemy matematyczne.
P6U_U	P6S_UW P6S_UO	<b>E1_U10</b> Samodzielnie identyfikuje, diagnozuje i rozstrzyga problemy oraz stosuje różne warianty rozwiązań w praktyce gospodarczej, w powiązaniu ze studiowaną specjalnością.	Posiada umiejętność racjonalnego myślenia i wnioskowania oraz analizowania zjawisk mikro- i makroekonomicznych. Wpływa na zachowania członków organizacji przy wykorzystaniu racjonalnych argumentów matematycznych.
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>			
P6U_K	P6S_KK P6S_KR	<b>E1_K01</b> Jest gotów do krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy; uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Rozumie konieczność doskonalenia swej wiedzy i umiejętności poprzez rozwiązywanie kolejnych zadań. Widzi potrzebę pogłębienia i uzupełnienia wiedzy z zakresu metod matematyki stosowanej w zależności od potrzeb swojej pracy zawodowej.
P6U_K	P6S_KO P6S_KR	<b>E1_K02</b> Potrafi aktywnie współpracować w zespołach, również międzynarodowych i przyjmować różne role z poszanowaniem norm społecznych, kulturowych i prawnych oraz pełnić odpowiedzialne role w zespole posiadając świadomość podejmowanych przez siebie decyzji, a także przyjmuje odpowiedzialność za rezultaty swojej pracy i całego zespołu.	Wykonuje zadania indywidualnie oraz zespołowo. Charakteryzuje się otwartością na nowe pomysły prowadzące do uzyskania rezultatów. Planuje przebieg pracy własnej i zespołu. Przyjmuje odpowiedzialność za rezultaty pracy zarówno własnej, jak też grupy zadaniowej.
P6U_K	P6S_KO P6S_KR	<b>E1_K06</b> Potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy oraz umiejętnie komunikuje się z otoczeniem; dostosowuje się do nowych sytuacji i warunków, nabywa odporność na niepowodzenia i stres.	Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (swoją sposób myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji. Umie dostosować język matematyczny do otaczającego go otoczenia ludzi.
<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (WIEDZA, UMIEJĘTNOŚCI, KOMPETENCJE SPOŁECZNE)</b>			



Efekty(symbol)	Egzamin pisemny	Egzamin ustny	Kolokwium	Esej/referat	Zadania, prace domowe	Prezentacja indywidualna	Prezentacja grupowa	Aktywność na zajęciach	Udział w dyskusji	Projekt indywidualny	Projekt grupowy
E1_W01, E1_W02, E1_W03	X		X		X			X			X
E1_U01, E1_U02, E1_U09, E1_U110	X		X					X			
E1_K01, E1_K02, E1_K06,			X		X			X			X

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:** zaliczenie ćwiczeń w formie testu, pytania otwarte/zamknięte/mieszane, dodatkowo kolokwia wejściowe 5-7 min., egzamin w formie pisemnej – zagadnienia o charakterze zamkniętym i otwartym interpretacyjnym.

**Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS**

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	
Rodzaje zajęć	Ilość godzin
Udział w wykładach	12
Udział w konwersatoriach	
Udział w ćwiczeniach	12
Udział w zajęciach laboratoryjnych	
Konsultacje ( 2 godz. na wykład, 1 godz. na jedną grupę ćw., konw., sem.)	
<b>Razem</b>	<b>24</b>
Praca własna studenta dzielona na czas na (przykładowe formy pracy studenta)	
Forma pracy studenta	Ilość godzin
Przygotowanie się do zajęć	30
Napisanie referatu/projektu/eseju	21
Zebrań materiałów i przygotowanie prezentacji	21
Samodzielna lektura	39
Przygotowanie się do kolokwium/sprawdzianów	15
Przygotowanie się do egzaminu pisemnego/ustnego z przedmiotu	15
Przygotowanie się do zaliczenia pisemnego/ustnego z przedmiotu	15
<b>Razem</b>	<b>156</b>
<b>Ogółem (godziny kontaktowe + praca własna studenta)</b>	<b>180</b>
	<b>6 ECTS</b>
1.w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	<b>1 ECTS</b>
2.w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy	<b>5 ECTS</b>
Zajęcia o profilu praktycznym	
Rodzaje zajęć	Ilość godzin
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	
Przygotowanie się do zaliczenia praktycznego	30
<b>Razem</b>	<b>30</b>
Liczba punktów ECTS za zajęcia o profilu praktycznym	<b>1 ECTS</b>

**Literatura podstawowa:**

1. J. Kłukowski, Nabiałek I. Algebra dla studentów, Wyd. PWN, Warszawa 2016 **Ibuk Libra**
2. W. Krysicki, Włodarski L., *Analiza matematyczna w zadaniach, tom1 i 2*, Wyd. PWN, Warszawa 2000.
3. A. Malawski, *Elementy algebry dla studentów ekonomii i zarządzania*, UE, Kraków 2011.
4. T. Szapiro, Dubnicki W., Kłopotowski J., *Analiza matematyczna. Podręcznik dla ekonomistów*, Wyd. PWN, Warszawa 2010 **Ibuk Libra**

**Literatura uzupełniająca:** (do 5 pozycji)



1. M. Ekes, Kłopotowski J., *Zbiór zadań z algebry liniowej, część I*, BELL Studio, 2019 **Ibuk Libra**
2. K. Kukuła, Jędrzejczyk Z., Skrzypek J., *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, Wyd. PWN, Warszawa 2016 (**Ibuk Libra**)
3. M. Matłoka, *Matematyka dla ekonomistów*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 1999.
4. J. Piszczala, *Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych*, Wydawnictwo AE, Poznań 1998.
5. M. Sadowski, Spanily T., *Matematyka w zadaniach dla studentów kierunków ekonomicznych*, Wyd. UG, Gdańsk, 1999.

**Akceptacja Prorektora ds. dydaktycznych i studenckich:**