



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-EKO1-U-104
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Calculus I
Obowiązuje od roku akademickiego	2021/2022

### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	EKONOMIA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	Dr hab. Beata Maciejewska
Zatwierdził	Dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Wymagania wstępne	Brak
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	30	30			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego (funkcji jednej zmiennej) i właściwą dla niego symbolikę matematyczną.	EKO1_W06
	W02	Zna standardowe procedury dotyczące takich problemów jak badanie funkcji, wyznaczanie funkcji pierwotnej z zastosowaniem do obliczania wartości całek oznaczonych, zagadnienia aproksymacji czy analiza krańcowa.	EKO1_W06
	W03	Rozumie abstrakcyjny aspekt analizy matematycznej (np. przejście graniczne, rachunek na nieskończonościach).	EKO1_W06
Umiejętności	U01	Ma wystarczającą sprawność obliczeniową w zakresie typowych zadań analizy matematycznej (obliczanie granicy, różniczkowanie, badanie funkcji, całkowanie itp.).	EKO1_U04
	U02	Potrafi stosować poznane narzędzia matematyczne do rozwiązywania prostych problemów odnoszących się do dynamiki zjawisk ekonomicznych. Umie zinterpretować otrzymane wyniki.	EKO1_U04
	U03	Umie posługiwać się językiem matematycznym i poprawnie zapisywać wykonywane operacje matematyczne, używając właściwej symboliki.	EKO1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (swoją sposób myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	EKO1_K08
	K02	Widzi potrzebę pogłębienia i uzupełnienia wiedzy z zakresu metod matematyki stosowanej w zależności od potrzeb swojej pracy zawodowej.	EKO1_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Pojęcie funkcji. Funkcje liczbowe zmiennej rzeczywistej. Funkcje okresowe, parzyste, nieparzyste, ograniczone, monotoniczne. Złożenia funkcji. Odwzorowania wzajemnie jednoznaczne. Funkcje odwrotne.
	2. Przegląd funkcji elementarnych (wielomiany, funkcje wymierne, funkcje wykładnicza i logarytmiczna, informacja o funkcjach hiperbolicznych, funkcje trygonometryczne i cyklometryczne).
	3. Granica i ciągłość funkcji. Twierdzenia rachunkowe o granicach funkcji. Asymptoty funkcji.
	4. Pochodna. Interpretacja fizyczna i geometryczna. Reguły różniczkowania. Pochodna funkcji odwrotnej. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodne wyższych rzędów.
	5. Lemat Fermata, twierdzenia Rolle'a i Lagrange'a. Zastosowanie do badania własności funkcji (monotoniczność, ekstrema, wypukłość).
	6. Wyznaczanie wartości ekstremalnych funkcji ciągłej w przedziale domkniętym i różniczkowalnej w jego wnętrzu. Zastosowania w ekonomii do zagadnień optymalizacyjnych.
	7. Reguły de L'Hospitala. Badanie przebiegu funkcji.
	8. Różniczka funkcji. Wartości krańcowe. Elastyczność funkcji. Wzór Taylora. Zastosowania do obliczeń przybliżonych.
	9. Całka oznaczona funkcji ciągłej. Związek z pojęciem pola. Podstawowe własności.
	10. Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona. Twierdzenie podstawowe rachunku różniczkowego i całkowego.

	11. Wyznaczanie funkcji pierwotnych. Wzory podstawowe. Metody całkowania przez części i przez podstawienie.
	12. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste. Całkowanie funkcji wymiernych.
	13. Całkowanie pewnych typów funkcji niewymiernych.
	14. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.
	15. Całka oznaczona – obliczanie. Zastosowania w ekonomii (nadwyżka producenta, nadwyżka konsumenta).
ćwiczenia	1. Dziedzina funkcji. Rozwiązywanie równań i nierówności w zbiorze liczb rzeczywistych.
	2. Sporządzanie wykresów funkcji elementarnych i opis własności tych funkcji na podstawie wykresu. Składanie funkcji. Odwracanie funkcji.
	3. Obliczanie granic funkcji.
	4. Ciągłość funkcji. Wyznaczanie asymptot funkcji.
	5. Obliczanie pochodnej funkcji w tym pochodnej funkcji złożonej.
	6. Wyznaczanie ekstremów i przedziałów monotoniczności funkcji.
	7. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
	8. Obliczenia przybliżone z wykorzystaniem różniczki funkcji i wzoru Taylora. Ocena dokładności wyniku. Przybliżanie funkcji wielomianem.
	9. Proste zagadnienia optymalizacji sprowadzające się do poszukiwania ekstremum funkcji. Wartości krańcowe i elastyczności funkcji występujących w zastosowaniach ekonomicznych.
	10. Kolokwium z rachunku różniczkowego.
	11. Całkowanie przez części i przez podstawienie.
	12. Całkowanie funkcji wymiernych.
	13. Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych.
	14. Obliczanie całki oznaczonej. Zastosowania rachunku całkowego w ekonomii.
	15. Kolokwium z rachunku całkowego

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
U01		X	X			
U02		X	X			
U03		X	X			
K01			X			X
K02						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	30				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>66</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>59</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>63</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,5</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Decewicz G., Żakowski W. (1997), *Matematyka. Cz. 1*, WNT, Warszawa.
2. Ostoja-Ostaszewski A. (1996), *Matematyka w ekonomii. Modele i metody, cz.2.*, PWN, Warszawa.
3. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A. (2005), *Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
4. Krysicki W., Włodarski L. (2002): *Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. 1*, PWN, Warszawa.
5. Gewert M., Skoczylas Z. (2006), *Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory*, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław.