

1. Field of study	Econophysics
2. Faculty	Faculty of Science and Technology
3. Academic year of entry	2019/2020 (winter term), 2020/2021 (winter term)
4. Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5. Degree profile	general academic
6. Mode of study	full-time

Module: Elementy matematyki

Module code: 0305-1EF-15-01

1. Number of the ECTS credits: 10

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1EF_01_1	Zna podstawowe pojęcia logiki, algebry i analizy matematycznej	KEF_W03	3
1EF_01_2	Potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, operatory w układach krzywoliniowych oraz elementy algebry do rozwiązywania zadań praktycznych	KEF_U13	5
1EF_01_3	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KEF_K01 KEF_K02	3 3

3. Module description	
Description	<p>Przypomnienie wiadomości z zakresu szkoły średniej: działania arytmetyczne w tym potęgowanie i pierwiastkowanie, przekształcanie wyrażeń wymiernych i niewymiernych, funkcja liniowa, kwadratowa, wielomianowa, wartość bezwzględna, trójkąt prostokątny, funkcje trygonometryczne i zależności między nimi, miara łukowa kąta, ciągi liczbowe – arytmetyczny i geometryczny, wektory w kartezjańskim układzie współrzędnych i działania na wektorach, w tym iloczyn skalarny i wektorowy.</p> <p>1. Podstawowe pojęcia z logiki matematycznej: rachunek zdań, funkcja zdaniowa, kwantyfikator, algebra zbiorów, iloczyn kartezjański zbiorów, relacje, funkcja jako szczególny przypadek relacji.</p> <p>2. Funkcja jednej zmiennej rzeczywistej: definicja, określenie funkcji, wykres, własności funkcji (różnowartościowość, monotoniczność, okresowość, parzystość, ...), funkcja odwrotna, funkcja złożona, przegląd najważniejszych funkcji (wielomianowa, wykładnicza/logarytmiczna, trygonometryczne, ...), granica i ciągłość funkcji.</p> <p>3. Pochodna funkcji i jej wykorzystanie do badania przebiegu zmienności funkcji: iloraz różnicowy, pochodna funkcji pochodne funkcji elementarnych i wzory rachunku różniczkowego, różniczka funkcji a pochodna, pochodne wyższych rzędów, reguła de l'Hospitala, ekstremum lokalne funkcji, monotoniczność, wypukłość/wklęsłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji.</p> <p>4. Elementy rachunku całkowego: funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, całki funkcji elementarnych, podstawowe metody całkowania: podstawienie i przez części, całka oznaczona, całka oznaczona w przedziale nieskończonym, całka niewłaściwa z funkcji nieograniczonej, całkowanie funkcji</p>

	<p>wymiernych.</p> <p>5. Funkcja dwóch zmiennych rzeczywistych jako szczególny przypadek funkcji wielu zmiennych: definicja i wykres, pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów, ekstremum lokalne funkcji dwóch zmiennych, ekstremum warunkowe funkcji dwóch zmiennych, całkowanie funkcji dwu zmiennych – całka iterowana.</p> <p>6. Elementy algebry: macierze i działania na macierzach, wyznacznik macierzy i jego własności, układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania, liczby zespolone i ich reprezentacje oraz działania na nich, proste funkcje o wartościach zespolonych, indukcja matematyczna.</p> <p>7. Krzywoliniowe układy współrzędnych i operatory różniczkowe: układ kartezjański i biegunowy, układy sferyczny i cylindryczny, operatory różniczkowe: gradient, rotacja, dywergencja, tożsamości operatorowe, jakobiany przejścia pomiędzy układami współrzędnych.</p> <p>8. Szeregi liczbowe i potęgowe: definicja i pojęcie zbieżności szeregu, najważniejsze kryteria zbieżności szeregów (porównawcze, Cauchy'ego d'Alamberta), definicja szeregu potęgowego i jego zbieżność (promień zbieżności), szereg Taylora i Maclaurina – rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy, rozwinięcia najważniejszych funkcji w szeregi potęgowe.</p>
Prerequisites	Wiadomości z matematyki na poziomie szkoły średniej

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1EF_01_w_1	kolokwium śródsemestralne	Forma pisemna z wykorzystaniem materiałów biurowych	1EF_01_1, 1EF_01_2
1EF_01_w_2	egzamin pisemny	Egzamin pisemny z wykorzystaniem materiałów biurowych.	1EF_01_1, 1EF_01_2
1EF_01_w_3	aktywność na zajęciach	Prowadzący wysłuchuje uwag i opinii słuchaczy w zakresie problemów formułowanych w toku zajęć, pomaga rozwiązać ich problemy.	1EF_01_1, 1EF_01_2, 1EF_01_3

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1EF_01_fs_1	discussion classes	omówienie zagadnień podstawowych, rozwiązywanie zadań przy tablicy	120	Powtórzenie materiału teoretycznego, praca z notatkami i podręcznikiem, przygotowanie do rozwiązywania zadań.	120	1EF_01_w_1, 1EF_01_w_2, 1EF_01_w_3