

OPIS MODUŁ KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

I. Informacje ogólne:

1	Nazwa modułu kształcenia	Matematyka 1
2	Kod modułu kształcenia	04-A-MAT1-60-1Z
3	Rodzaj modułu kształcenia	obowiązkowy
4	Kierunek studiów	astronomia
5	Poziom studiów	I stopień
6	Rok studiów	I rok
7	Semestr	zimowy
8	Rodzaje zajęć i liczba godzin	60 h ćwic.
9	Liczba punktów ECTS	5
10	Prowadzący zajęcia	dr hab. Aneta Sikorska-Nowak
11	Język wykładowy	polski

II. Informacje szczegółowe

1. Cel (cele) modułu kształcenia.

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami i twierdzeniami analizy matematycznej funkcji zmiennej rzeczywistej. Po ukończeniu kursu student powinien umiejętnie posługiwać się takimi narzędziami analizy jak kresy zbiorów, granice ciągów, granice i pochodne funkcji wraz z zastosowaniami do problemów optymalizacyjnych i geometrycznych. Powinien również znać pojęcie funkcji ciągłej i jednostajnie ciągłej, umieć rozróżnić te pojęcia, umieć badać ciągłość funkcji, znać własności funkcji ciągłych oraz znaczenie tego pojęcia. Ponadto student powinien znać metody obliczania całek nieoznaczonych (funkcji pierwotnych), umieć stosować całkę oznaczoną Riemanna do obliczania pól powierzchni figur płaskich, pól i objętości figur przestrzennych, długości łuku krzywej itp.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują).

Brak

3. Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych dla modułu kształcenia i odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów:

Symbol efektów kształcenia	Student osiąga następujące efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów
E_01	Zna pojęcie funkcji. Potrafi rozróżnić iniekcje, suriekcje i bijekcje.	K_W15
E_02	Zna pojęcie ciągu liczbowego jako szczególnego rodzaju funkcji,	K_W15

	warunki konieczne, dostateczne oraz konieczne i dostateczne dla zbieżności ciągu, a także działania algebraiczne na ciągach i ich granicach.	
E_03	Zna podstawowe rodzaje szeregów liczbowych i operacje na nich, zna i rozumie pojęcie szeregu liczbowego zbieżnego, bezwzględnie zbieżnego.	K_W15
E_04	Zna definicje granicy funkcji i podstawowe twierdzenia dotyczące granic.	K_W15
E_05	Zna pojęcie funkcji ciągłej i własności funkcji ciągłych. Potrafi udowodnić ciągłość funkcji elementarnych.	K_W15
E_06	Zna definicję pochodnej i własności funkcji różniczkowalnych. Potrafi obliczać pochodne pierwszego i wyższych rzędów. Zna twierdzenia o wartości średniej i ich konsekwencje. Potrafi stosować rachunek różniczkowy do badania różnych własności funkcji jednej zmiennej.	K_W15
E_07	Zna podstawowe metody obliczania funkcji pierwotnych. Zna pojęcie całki Reimanna, związek całki Riemanna z funkcją pierwotną, zna liczne zastosowania całki Riemanna w geometrii, fizyce i mechanice.	K_W15
E_08	Zna definicje i podstawowe własności całek niewłaściwych różnego typu i kryteria ich zbieżności, zna najważniejsze przykłady całek niewłaściwych i ich zastosowania do badania zbieżności szeregów.	K_W15

4. Treści kształcenia:

Symbol treści kształcenia	Opis treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia modułu
TK_01	Wstępne wiadomości o funkcjach. Definicja funkcji, składanie funkcji, iniekcje, suriekcje, bijekcje, funkcja odwrotna, wykres funkcji.	E_01.
TK_02	Ciągi liczbowe <ul style="list-style-type: none"> • Granica ciągu, własności ciągów zbieżnych, ciągi monotoniczne, liczba e • Podciągi, ciągi Cauchy'ego. • Granice dolna i górna, zbieżność niewłaściwa. 	E_02.
TK_03	Szeregi liczbowe <ul style="list-style-type: none"> • Definicja szeregu zbieżnego, warunek Cauchy'ego i warunek konieczny zbieżności, szeregi geometryczne i harmoniczne. • Szeregi o wyrazach nieujemnych, kryteria zbieżności. • Szeregi o wyrazach dowolnych znaków, zbieżność bezwzględna i warunkowa, zmiana kolejności wyrazów szeregu. 	E_03.
TK_04	Granica funkcji <ul style="list-style-type: none"> • Definicje granicy funkcji w sensie Cauchy'ego i Heinego. • Działania arytmetyczne na granicach, granice a nierówności, granica funkcji złożonej. 	E_04.

	<ul style="list-style-type: none"> • Granice jednostronne, granice nieskończone i granice w nieskończoności. 	
TK_05	Funkcje ciągłe <ul style="list-style-type: none"> • Definicja funkcji ciągłej. • Własności lokalne funkcji ciągłych. • Nieciągłości. • Monotoniczność a ciągłość, ciągłość funkcji odwrotnej, ciągłość funkcji elementarnych. 	E_05.
TK_06	Pochodne <ul style="list-style-type: none"> • Definicja i interpretacja geometryczna pochodnej, różniczka. • Różniczkowalność a ciągłość. • Działania arytmetyczne na funkcjach różniczkowalnych. • Twierdzenia o pochodnej funkcji złożonej i o pochodnej funkcji odwrotnej. • Pochodne funkcji wyższych rzędów. 	E_06.
TK_07	Całka nieoznaczona <ul style="list-style-type: none"> • Definicja i istnienie funkcji pierwotnej. • Całkowanie przez części i przez podstawienie. • Wzory rekurencyjne • Obliczanie podstawowych typów całek nieoznaczonych: całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji niewymiernych, podstawienia Eulera, całkowanie funkcji trygonometrycznych. Całka Riemanna <ul style="list-style-type: none"> • Definicja całki Reimanna, kryterium całkowalności • Całkowalność funkcji ciągłej, całkowalność funkcji monotonicznej. • Własności całki. • Wzory na całkowanie. 	E_07.
TK_08	Całki niewłaściwe <ul style="list-style-type: none"> • Definicja i podstawowe własności całek niewłaściwych. • Zbieżność bezwzględna i warunkowa, kryteria zbieżności. • Całkowe kryterium zbieżności szeregów 	E_08.

4. Zalecana literatura

[1] G.M. Fichtenholz, **Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1 i 2** Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.

[2] K. Kuratowski, **Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej**, PWN, Warszawa 1979.

[3] H. i J. Musielakowie, **Analiza matematyczna, t. I, cz. 1 i 2**, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000 (t. 1, cz. 1), 2002 (t. 1, cz. 2).

[4] W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

[5] A. Sołtysiak, Analiza matematyczna, Część I , Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2000.

[6] W. Kryszewski, Wykład z analizy matematycznej, cz. I Funkcje jednej zmiennej, Wyd. Nauk. Uniw. Mikołaja Kopernika, Toruń, 2009.

5. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania b-learningu (edukacji zdalnej)

Nie przewiduje się.

7. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

Materiały będą udostępniane przez prowadzących zajęcia.

III. Informacje dodatkowe

1. Odniesienie efektów kształcenia i treści kształcenia do sposobów prowadzenia zajęć i metod oceniania:

Symbol efektu kształcenia dla modułu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Sposoby prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie	Metody oceniania stopnia osiągnięcia
E_01	TK_01	Ćwiczenia rachunkowe z elementami wykładu	F- pytania, dyskusja w trakcie ćwiczeń, F- sprawdzanie zadań domowych, F- wspólne rozwiązywanie zadań P- kolokwium
E_02	TK_02	Ćwiczenia rachunkowe z elementami wykładu	F- pytania, dyskusja w trakcie ćwiczeń, F- sprawdzanie zadań domowych, F- wspólne rozwiązywanie zadań P- kolokwium
E_03	TK_03	Ćwiczenia rachunkowe z elementami wykładu	F- pytania, dyskusja w trakcie ćwiczeń, F- sprawdzanie zadań domowych, F- wspólne rozwiązywanie zadań P- kolokwium
E_04	TK_04	Ćwiczenia rachunkowe z elementami wykładu	F- pytania, dyskusja w trakcie ćwiczeń, F- sprawdzanie zadań domowych, F- wspólne rozwiązywanie zadań P- kolokwium
E_05	TK_05	Ćwiczenia rachunkowe z elementami wykładu	F- pytania, dyskusja w trakcie ćwiczeń, F- sprawdzanie zadań domowych, F- wspólne rozwiązywanie zadań P- kolokwium
E_06	TK_06	Ćwiczenia rachunkowe z elementami	F- pytania, dyskusja w trakcie ćwiczeń, F- sprawdzanie zadań domowych, F- wspólne rozwiązywanie zadań

		wykładu	P- kolokwium
E_07	TK_07	Ćwiczenia rachunkowe z elementami wykładu	F- pytania, dyskusja w trakcie ćwiczeń, F- sprawdzanie zadań domowych, F- wspólne rozwiązywanie zadań P- kolokwium
E_08	TK_08	Ćwiczenia rachunkowe z elementami wykładu	F- pytania, dyskusja w trakcie ćwiczeń, F- sprawdzanie zadań domowych, F- wspólne rozwiązywanie zadań P- kolokwium

2. Obciążenie pracą studenta (punkty ECTS):

Nazwa modułu (przedmiotu):	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (lekcyjnych) na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	60
Praca własna studenta – przygotowanie do zajęć, zadania domowe	40
Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium	30
SUMA GODZIN	130
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU (PRZEDMIOTU)	5

[#] *Praca własna studenta – przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, ...*

3. Sumaryczne wskaźniki ilościowe

a) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich **5**

b) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe **0**

4. Kryteria oceniania :

Zasady oceniania i kontroli obecności zostaną podane przez prowadzących zajęcia na początku semestru.