

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2021/2022 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Analiza matematyczna I

**Kod modułu:** 03-MO1N-19-AMa1

**1. Liczba punktów ECTS:** 11

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
AMa1_1	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu całki Riemanna	K_U13 K_W04 K_W07	4 4 4
AMa1_2	zna podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K_U01 K_W04 K_W05 K_W07	5 5 5 5
AMa1_3	potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego do obliczania niektórych wielkości matematycznych i fizycznych	K_U12 K_U14 K_U38 K_W07	3 3 3 3
AMa1_4	rozwiązuje zadania typu optymalizacyjnego	K_U12 K_U38 K_W07	3 3 3
AMa1_5	docenia znaczenie potrzeby wprowadzania działań nieskończonych	K_K01 K_W01	1 1
AMa1_6	potrafi rozwijać funkcje w szeregi potęgowe i szeregi Fouriera	K_U09	4

		K_U10	3
		K_W01	4
AMa1_7	Zna podstawowe własności przestrzeni $L(X, Y)$ i $L_n(X, Y)$	K_U17	2
		K_W04	2
AMa1_8	Rozumie pojęcia różniczki pierwszego i wyższych rzędów	K_W07	3
AMa1_9	Zna i potrafi zastosować twierdzenia teorii różniczkowania do badania ekstremów lokalnych i związanych	K_U12	3
		K_W04	3

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Moduł Analiza matematyczna I ma na celu nauczanie studentów posługiwania się metodami rachunku różniczkowego i rachunku całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, a także metodami szeregów potęgowych i szeregów Fouriera. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Całka Riemanna w przestrzeni <math>R</math>: Pojęcie funkcji pierwotnej, całkowanie przez części i przez podstawienie. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Zastosowania.</li> <li>Ciągi i szeregi funkcyjne: Zbieżność punktowa i jednostajna. Konsekwencje zbieżności jednostajnej (ciągłość, różniczkowalność, całkowalność). Kryteria Weierstrassa i Dirichleta.</li> <li>Szeregi potęgowe: Promień zbieżności i twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Rozwijanie w szereg potęgowy. Różniczkowanie i całkowanie szeregów potęgowych. Funkcje analityczne a funkcje klasy <math>C^\infty</math> (nieskończoność) (w dziedzinie rzeczywistej). Funkcje <math>e^z</math>, <math>\sin z</math>, <math>\cos z</math>, <math>\ln(1+z)</math> w dziedzinie zespolonej i ich własności.</li> <li>Szeregi Fouriera: Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera. Lemat Riemanna – Lebesgue'a. Kryteria zbieżności Diniego i Jordana szeregów Fouriera. Wielomiany Bernsteina. Twierdzenia aproksymacyjne Fejéra i Weierstrassa.</li> <li>Teoria różniczkowania (zasadniczo) funkcji typu <math>R^n</math> w <math>R^m</math>: Informacja o pochodnej Fréchet'a w przestrzeni unormowanej. Pochodne kierunkowe i cząstkowe. Jakobian odwzorowania. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Taylora. Ekstrema lokalne. Lokalna odwracalność odwzorowań. Funkcje uwikłane. Dyfeomorfizmy. Ekstrema warunkowe.</li> </ol>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wstęp do analizy matematycznej

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
AMa1_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych	AMa1_1, AMa1_2, AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6, AMa1_8, AMa1_9
AMa1_w_2	Sprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6, AMa1_8, AMa1_9
AMa1_w_3	egzamin pisemny	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów egzaminacyjnych, weryfikacja zrozumienia pojęć i twierdzeń przez analizę odpowiedzi na teoretyczne pytania egzaminacyjne	AMa1_3, AMa1_4, AMa1_6, AMa1_8, AMa1_9
AMa1_w_4	egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	AMa1_1, AMa1_2, AMa1_5, AMa1_6, AMa1_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
AMa1_fns_1	wykład	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	45	Studiowanie wykładów i wskazanej literatury	60	AMa1_w_1, AMa1_w_3, AMa1_w_4
AMa1_fns_2	konwersatorium	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	45	Rozwiązywanie zadań	60	AMa1_w_1, AMa1_w_2, AMa1_w_3