

1.	Field of study	Mathematics
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2022/2023 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	full-time

Module: Mathematical Analysis I A

Module code: W4-MT-S1-20-AMa1A

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)
AMa1A_1	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu całki Riemanna	K_U13 K_W04 K_W07	4 4 4
AMa1A_2	zna podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych	K_U01 K_W04 K_W05 K_W07	5 5 5 5
AMa1A_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
AMa1A_4	rozwiązuje zadania typu optymalizacyjnego	K_U12 K_U38 K_W07	3 3 3
AMa1A_5	docenia znaczenie potrzeby wprowadzania działań nieskończonych	K_K01 K_W01	1 1
AMa1A_6	potrafi rozwijać funkcje w szeregi potęgowe i szeregi Fouriera	K_U09	4

		K_U10	4
		K_W01	4
AMa1A_7	Zna podstawowe własności przestrzeni $L(X,Y)$ i $L_n(X,Y)$	K_U17	2
		K_W04	2
AMa1A_8	Rozumie pojęcia różniczki pierwszego i wyższych rzędów	K_W07	3
AMa1A_9	Zna i potrafi zastosować twierdzenia teorii różniczkowania do badania ekstremów lokalnych i związanych	K_U12	3
		K_W04	3

3. Module description

Description	Moduł Analiza matematyczna I A 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: 1. Całka Riemanna w przestrzeni R: Pojęcie funkcji pierwotnej, całkowanie przez części i przez podstawienie. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Zastosowania. 2. Ciągi i szeregi funkcyjne: Zbieżność punktowa i jednostajna. Konsekwencje zbieżności jednostajnej (ciągłość, różniczkowalność, całkowalność). Kryteria Weierstrassa i Dirichleta. 3. Szeregi potęgowe: Promień zbieżności i twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Rozwijanie w szereg potęgowy. Różniczkowanie i całkowanie szeregów potęgowych. Funkcje analityczne a funkcje klasy C^∞ (nieskończoność) (w dziedzinie rzeczywistej). Funkcje e^z, $\sin z$, $\cos z$, $\ln(1+z)$ w dziedzinie zespolonej i ich własności. 4. 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. 5. Teoria różniczkowania (zasadniczo) funkcji typu R^n w R^m: Informacja o pochodnej Frecheta 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.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module

code	type	description	learning outcomes of the module
AMa1A_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych	AMa1A_1, AMa1A_2, AMa1A_3, AMa1A_4, AMa1A_6, AMa1A_8, AMa1A_9
AMa1A_w_2	aprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa1A_3, AMa1A_4, AMa1A_6, AMa1A_8, AMa1A_9
AMa1A_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	AMa1A_3, AMa1A_4, AMa1A_6, AMa1A_8, AMa1A_9
AMa1A_w_4	egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	

			AMa1A_1, AMa1A_2, AMa1A_5, AMa1A_6, AMa1A_7
--	--	--	---

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	
AMa1A_fs_1	lecture	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	60	Studiowanie wykładów i wskazanej literatury	60	AMa1A_w_1, AMa1A_w_3, AMa1A_w_4
AMa1A_fs_2	discussion classes	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	60	Rozwiązywanie zadań	60	AMa1A_w_1, AMa1A_w_2, AMa1A_w_3