

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 II

Module code: 03-MO1S-19-AMa2

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)
AMa2_1	zna podstawowe pojęcia ogólnej teorii miary	K_W04	1
AMa2_2	zna idee konstruowania miary Lebesgue'a	K_W04	1
AMa2_3	potrafi stosować twierdzenia Tonellego i Fubiniego oraz twierdzenie o zmianie zmiennych	K_U13	2
		K_U14	2
		K_U38	1
AMa2_4	widzi potrzebę zapisywania całek szczególnego typu w postaci tzw. całek krzywoliniowych i powierzchniowych i zna elementarne związki między nimi	K_U14	1
		K_W01	1
AMa2_5	potrafi obliczać całki krzywoliniowe i powierzchniowe	K_U13	1
		K_U14	1
		K_U38	1

3. Module description	
Description	Celem modułu Analiza matematyczna II jest zapoznanie studentów z elementami teorii miary, teorią całki Lebesgue'a oraz klasycznym wprowadzeniem do form różniczkowych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. Wprowadzenie do teorii miary: Pojęcie przeliczalnie addytywnego ciała zbiorów. Definicja miary i jej podstawowe własności. Twierdzenia o mierze sumy wstępującego i iloczynie zstępującego ciągu zbiorów mierzalnych. Pojęcie miary zewnętrznej. Twierdzenie Caratheodory'go. 2. Miara Lebesgue'a: Miara zewnętrzna Lebesgue'a. Mierzalność zbiorów borelowskich. Twierdzenie o charakteryzacji zbiorów mierzalnych w sensie Lebesgue'a. Przykład Vitaliego. 3. Teoria całki Lebesguea: Funkcje mierzalne. Funkcje proste. Trzy etapy definicji całki. Całka Lebesgue'a. Twierdzenia o przechodzeniu do granicy

	pod znakiem całki. Twierdzenia Tonellego i Fubinię. Twierdzenie o zmianie zmiennych. 4. Klasyczne wprowadzenie do form różniczkowych: Krzywe regularne w przestrzeni R^3 i ich parametryzacje. Orientacja krzywej, wektor styczny do krzywej. Pojęcia całek krzywoliniowych nieskierowanych, skierowanych i związki między nimi. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania. Twierdzenie Greena i wzory Greena. Powierzchnie regularne ich parametryzacje. Wektor normalny do powierzchni, orientacja powierzchni. Całki powierzchniowe nieorientowane, zorientowane i związki między nimi. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokes'a.
Prerequisites	

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
AMa2_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów oraz konserwatorów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego zajęcia	AMa2_1, AMa2_2, AMa2_4
AMa2_w_2	sprawdziany pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie pisemnych sprawdzianów wiadomości	AMa2_2, AMa2_3, AMa2_5
AMa2_w_3	egzamin (pisemny i ustny)	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	AMa2_1, AMa2_2, AMa2_3, AMa2_4

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	
AMa2_fs_1	lecture	klasyczny wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	60	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	60	AMa2_w_1, AMa2_w_3
AMa2_fs_2	discussion classes	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	60	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	60	AMa2_w_1, AMa2_w_2