

1.	Field of study	Mathematics
2.	Academic year of entry	2016/2017 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Mathematical Analysis 2B

Module code: 03-MO1S-13-AMa2B

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)
AMa2B_1	Zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu elementarnej teorii miary i całki, w szczególności miary i całki Lebesgue'a	K_W04	2
AMa2B_2	Potrafi znajdować miarę Lebesgue'a nieskomplikowanych zbiorów	K_U13	2
AMa2B_3	Zna i umie obliczać całki Lebesgue'a nieskomplikowanych funkcji	K_U13	3
AMa2B_4	Umie postrzegać zagadnienia teorii miary jako uogólnienia pojęć pola i objętości z geometrii elementarnej	K_U13	3
AMa2B_5	Rozumie pojęcia różniczki pierwszego i wyższych rzędów oraz zna formalne prawa różniczkowania	K_U12	4
AMa2B_6	Umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego wielu zmiennych w zagadnieniach związanych z poszukiwaniem ekstremów lokalnych i warunkowych	K_U12	3
		K_W04	3

3. Module description	
Description	Celem modułu Analiza matematyczna 2B (kod AMa2B) jest zapoznanie studentów z elementarną teorią miary i całki, w szczególności miary i całki Lebesgue'a, a także z elementami teorii różniczkowania odwzorowań (zasadniczo) w przestrzeniach skończonego wymiaru. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. Elementy ogólnej teorii miary: definicja miary i jej podstawowe własności, metody konstrukcji miar. Miary zewnętrzna i twierdzenie Caratheodory'go. 2. Miara Lebesgue'a: miara zewnętrzna Lebesgue'a, mierzalność zbiorów borelowskich, charakterystyka zbiorów mierzalnych w sensie Lebesgue'a. Przykład Vitaliego. 3. Ogólna teoria całki i całka Lebesgue'a: twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki, twierdzenia Tonelliego i Fubiniego, twierdzenie Radona-Nikodyma, twierdzenie o całkowaniu przez podstawienie i rozmaite jego konsekwencje. 4. Elementy analizy wektorowej (zasadniczo) R^3: krzywe regularne w R^3 i ich parametryzacje, orientacja krzywej, wektor styczny do krzywej, pojęcia całki krzywoliniowej nieskierowanej i skierowanej oraz związki między nimi. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania, twierdzenie Greena; powierzchnie regularne, ich parametryzacje, orientacja powierzchni, całki powierzchniowe nieorientowane, zorientowane oraz

	związki między nimi, twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. 5. Elementy teorii różniczkowania odwzorowań (zasadniczo) w przestrzeniach skończone wymiarowych: pojęcie różniczki pierwszego i wyższych rzędów, twierdzenia o przyrostach i wzór Taylora (dla odwzorowań skalarnych i wektorowych), twierdzenie o lokalnej odwracalności odwzorowań i funkcje uwikłane, ekstrema lokalne i warunkowe.
Prerequisites	Analiza matematyczna 1B

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
AMa2B_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zadań domowych	AMa2B_2, AMa2B_3, AMa2B_4, AMa2B_6
AMa2B_w_2	sprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa2B_2, AMa2B_3, AMa2B_4, AMa2B_6
AMa2B_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	AMa2B_2, AMa2B_3, AMa2B_4, AMa2B_6
AMa2B_W_4	egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	AMa2B_1, AMa2B_5, AMa2B_6

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	
AMa2B_fs_1	lecture	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	60	Studiowanie wykładów i wskazanej literatury	60	AMa2B_W_4, AMa2B_w_1, AMa2B_w_3
AMa2B_fs_2	discussion classes	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	60	Rozwiązywanie zadań	60	AMa2B_w_1, AMa2B_w_2, AMa2B_w_3