

1.	Field of study	Mathematics
2.	Academic year of entry	2015/2016 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

Module: Mathematical Analysis 2a

Module code: 03-MO1S-13-AMa2A

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)
AMa2A_1	Zna idee konstruowania miar generycznych, w szczególności miary Lebesgue'a	K_W04	2
AMa2A_2	Potrafi obliczyć miarę Lebesgue'a nieskomplikowanych zbiorów	K_U13	2
AMa2A_3	Zna i umie obliczać całki Lebesgue'a nieskomplikowanych funkcji	K_U13	3
AMa2A_4	Widzi potrzebę zapisywania całek szczególnego typu w postaci tzw. całek krzywoliniowych i powierzchniowych i zna elementarne związki między nimi	K_U14	2
AMa2A_5	Zna podstawowe własności przestrzeni $L(X,Y)$ i $L_n(X,Y)$	K_U17 K_W04	2 2
AMa2A_6	Rozumie pojęcia różniczki pierwszego i wyższych rzędów	K_U17	4
AMa2A_7	Zna i potrafi zastosować twierdzenia teorii różniczkowania do badania ekstremów lokalnych i związanych	K_U12 K_W04	3 3

3. Module description	
Description	<p>Celem modułu Analiza matematyczna 2a (kod AMa2A) jest zapoznanie studentów z elementarną teorią miary, teorią całek krzywoliniowych i powierzchniowych, a także z elementami teorii różniczkowania odwzorowań w przestrzeniach Banacha. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <p>1. Ogólna teoria miary: Pojęcie przeliczalnie addytywnego ciała zbiorów. Definicja miary i jej podstawowe własności. i Twierdzenia o mierze sumy wstępującego i iloczynie zstępującego ciągu zbiorów mierzalnych. Pojęcie miary zewnętrznej. Twierdzenie Caratheodory'go.</p> <p>2. Miara Lebesgue'a: Miara zewnętrzna Lebesgue'a. Mierzalność zbiorów borelowskich. Twierdzenie charakteryzacji zbiorów mierzalnych w sensie Lebesgue'a. Przykład Vitaliego.</p>

	<p>3. Ogólna teoria całki i całka Lebesgue'a: Funkcje mierzalne względem dowolnego σ-ciała. Funkcje proste. Trzy etapy definicji całki. Całka Lebesgue'a. Twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki. Twierdzenia Tonellego i Fubuniego. Twierdzenie o zmianie zmiennych.</p> <p>4. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe w R^3: Krzywe regularne w 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 niezorientowane, zorientowane i związki między nimi. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego i szczególne przypadki twierdzenia Stokes'a.</p> <p>5. Elementy teorii różniczkowania odwzorowań w przestrzeniach Banacha: Przestrzenie ograniczonych odwzorowań liniowych i wieloliniowych w przestrzeniach unormowanych. Pojęcie różniczki pierwszego i wyższych rzędów.. Twierdzenia o przyrostach i Taylora. Twierdzenie lokalnym dyfeomorfizmie. Ekstrema lokalne i warunkowe.</p>
Prerequisites	Analiza matematyczna 1A lub Analiza matematyczna 1B

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
AMa2A_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zadań domowych	AMa2A_2, AMa2A_3, AMa2A_4, AMa2A_6, AMa2A_7
AMa2A_w_2	sprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa2A_2, AMa2A_3, AMa2A_4, AMa2A_6, AMa2A_7
AMa2A_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	AMa2A_2, AMa2A_3, AMa2A_4, AMa2A_6, AMa2A_7
AMa2A_w_4	egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	AMa2A_1, AMa2A_5, AMa2A_6, AMa2A_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	
AMa2A_fs_1	lecture	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	60	Studiowanie wykładów i wskazanej literatury	60	AMa2A_w_1, AMa2A_w_3, AMa2A_w_4
AMa2A_fs_2	discussion classes	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	60	Rozwiązywanie zadań	60	AMa2A_w_1, AMa2A_w_2, AMa2A_w_3