

1.	Nazwa kierunku	matematyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	niestacjonarna

**Moduł kształcenia:** Analiza matematyczna II

**Kod modułu:** 03-MO1N-19-AMa2

**1. Liczba punktów ECTS:** 11

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
AMa2_1	zna definicje ciała i sigma ciała, potrafi podać przykłady takich struktur i sprawdzić czy dana rodzina zbiorów jest ciałem (sigma-ciałem)	K_W04	3
AMa2_2	zna idee konstruowania miar, w szczególności miary Lebesgue'a	K_W04	2
AMa2_3	potrafi obliczyć miarę Lebesgue'a nieskomplikowanych zbiorów	K_U13	2
AMa2_4	potrafi sprawdzić mierzalność nieskomplikowanych funkcji	K_U13	3
AMa2_5	zna i umie obliczać całki Lebesgue'a nieskomplikowanych funkcji	K_U13	3
AMa2_6	widzi potrzebę zapisywania całek szczególnego typu w postaci tzw. całek krzywoliniowych i powierzchniowych i zna elementarne związki między nimi	K_U13	3

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	<p>Celem modułu Analiza matematyczna II jest zapoznanie studentów z elementarną teorią miary, teorią całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ogólna teoria miary: Pojęcie przeliczalnie addytywnego ciała zbiorów. Definicja miary i jej podstawowe własności. Twierdzenia o mierze sumy wstępującego i iloczynnie zstępującego ciągu zbiorów mierzalnych. Pojęcie miary zewnętrznej. Twierdzenie Carathéodory'ego.</li> <li>Miara Lebesgue'a: Miara zewnętrzna Lebesgue'a. Mierzalność zbiorów borelowskich. Twierdzenie o charakteryzacji zbiorów mierzalnych w sensie Lebesgue'a. Przykład Vitaliego.</li> <li>Funkcje mierzalne: Podstawowe własności funkcji mierzalnych. Funkcje proste.</li> <li>Ogólna teoria całki i całka Lebesgue'a: Całka Lebesgue'a. Twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki. Twierdzenia Tonellego i Fubinięgo. Twierdzenie o zmianie zmiennych.</li> <li>Całki krzywoliniowe i powierzchniowe w <math>R^3</math> : Krzywe regularne w <math>R^3</math> i ich parametryzacje. Orientacja krzywej, wektor styczny do krzywej. Pojęcia</li> </ol>
-------------	--

	całek krzywoliniowych nieskierowanych, skierowanych i związki między nimi. Twierdzenie Greena. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania. Powierzchnie regularne i ich parametryzacje. Wektor normalny do powierzchni, orientacja powierzchni. Całki powierzchniowe niezorientowane, zorientowane i związki między nimi. Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego. Klasyczne twierdzenie Stokesa.
<b>Wymagania wstępne</b>	Analiza matematyczna I

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
AMa2_w_1	aktywność na zajęciach	Weryfikacja na podstawie odpowiedzi na zadawane pytania dotyczące wykładanych treści i znajomości rozwiązań zdań domowych	AMa2_1, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_5, AMa2_6
AMa2_w_2	sprawdziany pisemne na konwersatoriach	Weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań sprawdzianów pisemnych	AMa2_1, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_5, AMa2_6
AMa2_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	AMa2_1, AMa2_3, AMa2_4, AMa2_5, AMa2_6
AMa2_w_4	egzamin ustny	Weryfikacja znajomości i zrozumienia definicji, twierdzeń i ich dowodów prezentowanych na wykładach	AMa2_1, AMa2_2, AMa2_4, AMa2_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
AMa2_fns_1	wykład	Wykład klasyczny „przy użyciu kredy i tablicy” wzbogacony przykładami i komentarzami	45	Studiowanie wykładów i wskazanej literatury	60	AMa2_w_1, AMa2_w_3, AMa2_w_4
AMa2_fns_2	konwersatorium	Samodzielne rozwiązywanie zadań przy tablicy, rozwiązywanie zadań w małych grupach	45	Rozwiązywanie zadań	60	AMa2_w_1, AMa2_w_2, AMa2_w_3