

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT1.D.PAH	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Podstawy analizy harmonicznej</i> <i>Introduction to harmonic analysis</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	matematyka
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	I stopnia
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Michał Zakrzewski
1.6. Kontakt	zakrzewski@mimuw.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Podstawy algebry, Wstęp do matematyki, Analiza Matematyczna I i II, Algebra Liniowa

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	pomieszczenia dydaktyczne UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład: egzamin, konwersatorium: zał. z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1, G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. III, PWN, Warszawa 2019 2. Y. Katznelson, An Introduction to Harmonic Analysis. <i>Cambridge Mathematical Library</i> . Cambridge University Press, 2004
	uzupełniająca	1. W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, 2009. 2. M. E. Taylor, Partial Differential Equations I, Springer, 2011.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)	
Wiedza	
C1	– zapoznanie z teorią szeregów trygonometrycznych
C2	– zapoznanie z elementami teorii operatorów różniczkowych, hermitowskich i teorii przestrzeni unitarnych
C3	– przedstawienie podstaw abstrakcyjnej analizy harmonicznej
Umiejętności	
C4	– opanowanie aparatu rachunkowego dotyczącego szeregów Fouriera
Kompetencje społeczne	
C5	– wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia analizy harmonicznej
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)	
Wykład:	
Szeregi trygonometryczne i ich interpretacja geometryczna. Podstawowe informacje na temat całki Lebesgue’a. Przestrzeń l^2 i twierdzenie Parsevala. Zbieżność szeregu Fouriera. Przestrzenie l^p i $w^{p,q}$. Różniczkowanie szeregów Fouriera. Twierdzenie Riemanna-Lebesgue’a. Elementarne własności dystrybucji. Zastosowania szeregów Fouriera w teorii liczb i fizyce. Transformacja Fouriera, jako przypadek graniczny szeregu Fouriera.	
Konwersatorium:	
Szeregi trygonometryczne i ich interpretacja geometryczna. Podstawowe informacje na temat całki Lebesgue’a. Przestrzeń l^2 i twierdzenie Parsevala. Zbieżność szeregu Fouriera. Przestrzenie l^p i $w^{p,q}$. Różniczkowanie szeregów Fouriera. Twierdzenie Riemanna-Lebesgue’a. Elementarne własności dystrybucji. Zastosowania szeregów Fouriera w teorii liczb i fizyce. Transformacja Fouriera, jako przypadek graniczny szeregu Fouriera.	

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	formułuje podstawowe twierdzenia dotyczące szeregów Fouriera	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 MAT1A_W11
W02	podaje definicje iloczynu skalarnego, normy wektora oraz przestrzeni unormowanej i przestrzeni unitarnej, podaje przykłady, w tym nieskończenie wymiarowe	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 MAT1A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	oblicza współczynniki szeregu Fouriera	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U02	wykonuje podstawowe operacje na szeregach Fouriera	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U03	Posługuje się pojęciem iloczynu skalarnego i normy oraz pojęciami formy dwuliniowej i formy kwadratowej.	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
U04	Posługuje się pojęciem przestrzeni unitarnej i odwzorowania unitarnego oraz potrafi je odnieść do szeregów trygonometrycznych	MAT1A_U01 MAT1A_U02 MAT1A_U08
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Analizuje ścisłość logiczną wypowiedzi własnej i innych osób, dąży do precyzji w zapisie tekstu	MAT1A_K01 MAT1A_K02
K02	Dąży do pełnego zrozumienia zagadnień poprzez zadawanie odpowiednich pytań.	MAT1A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty	Sposób weryfikacji (+/-)
--------	--------------------------

przedmiotowe (symbol)	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01	+				+					+	+		+	+							
W02	+				+					+	+		+	+							
W03	+				+					+	+		+	+							
U01					+					+	+		+	+							
U01					+					+	+		+	+							
U02					+					+	+		+	+							
U03					+					+	+		+	+							
U04					+					+	+		+	+							
K01	+				+					+	+		+	+							
K02	+									+	+		+	+							

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
konwersatorium (K)	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	47	
Udział w wykładach*	15	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	30	
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	2	
Inne (jakie?)*		
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	40	
Przygotowanie do wykładu*	10	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	20	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	10	
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*		
Opracowanie prezentacji multimedialnej*		
Inne (należy wskazać jakie? np. e-learning)*		
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	87	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....