

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541.6.MAT2.C.AF	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Analiza funkcjonalna</i> <i>Functional Analysis</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	matematyka
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	II 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/angielski
2.2. Wymagania wstępne*	Analiza Matematyczna III, IV, Topologia I, Algebra Liniowa z Geometrią

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: zal. z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. W. Rudin, Analiza funkcjonalna, PWN, 2009 2. W. Johnson, J. Lindenstrauss, Handbook of the geometry of Banach spaces. Vol.1, Elsevier, 2001
	uzupełniająca	1. W. Johnson, J. Lindenstrauss, Handbook of the geometry of Banach spaces. Vol.2, Elsevier, 2003 2. W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, 2009.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Wiedza</p> <p>C1 – zapoznanie z teorią i podstawowymi metodami analizy funkcjonalnej oraz zastosowaniami tej dziedziny analizy matematycznej</p> <p>C2 – nabycie podstawowych umiejętności w posługiwaniu się metodami analizy funkcjonalnej</p> <p>C3 – przedstawienie podstawowych własności obiektów będących przedmiotem badań analizy funkcjonalnej</p> <p>Umiejętności</p> <p>C4 – opanowanie aparatu rachunkowego dotyczącego przestrzeni funkcyjnych</p> <p>Kompetencje społeczne</p> <p>C5 – wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia</p>
<p>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Wykład:</p> <p>Normy, przestrzenie unormowane, przestrzenie Banacha, topologiczne przestrzenie wektorowe. Przestrzenie unitarne i przestrzenie Hilberta. Norma w przestrzeniach unitarnych. Twierdzenie o rzucie ortogonalnym, układy ortonormalne, twierdzenie Schmidta o ortonormalizacji. Nierówności Schwartza i Bessela. Szeregi Fouriera. Tożsamość Parsewala. Operatory liniowe ograniczone. Twierdzenie Hahn'a Banacha. Twierdzenie Banacha o operatorze otwartym i wykresie domkniętym. Elementy spektralnej teorii operatorów w przestrzeniach Hilberta.</p> <p>Konwersatorium:</p> <p>Przykłady przestrzeni unormowanych, Banacha i Hilberta. Nierówności: Jensena, Minkowskiego i Höldera oraz ich zastosowania. Przestrzenie L^p. Bazy w przestrzeniach Banacha. Szeregi Fouriera i ich zastosowania. Zastosowania przestrzeni Hilberta i Banacha. Elementy spektralnej teorii operatorów w przestrzeniach Hilberta.</p>

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych analizy funkcjonalnej	MAT2A_W01
W02	ma pogłębioną wiedzę oraz orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju analizy funkcjonalnej	MAT2A_W03
W03	zna pojęcia i metody analizy funkcjonalnej oraz jej zastosowania w zagadnieniach analizy matematycznej, w szczególności zna własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	MAT2A_W08
W04	zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny matematyki z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	MAT2A_W17
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	konstruuje rozumowania matematyczne, dowodzi twierdzenia, dobiera kontrprzykłady obalające błędne hipotezy, sprawdza poprawność wnioskowań w prowadzonych dowodach formalnych	MAT2A_U01
U02	dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki w rozważanych zagadnieniach matematycznych i rozumie znaczenie tych struktur	MAT2A_U03
U03	posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	MAT2A_U04
U04	rozpoznaje struktury matematyczne w wybranych zagadnieniach praktycznych i teoretycznych z innych dziedzin nauki	MAT2A_U12
U05	wyszukuje potrzebne informacje w różnych źródłach, także w języku angielskim; dostrzega potrzebę korzystania z czasopism naukowych i popularnonaukowych	MAT2A_U13
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	analizuje ścisłość logiczną wypowiedzi własnej i innych osób, dąży do precyzji w zapisie tekstu	MAT1A_K01
K02	dąży do pełnego zrozumienia zagadnień poprzez zadawanie odpowiednich pytań	MAT1A_K04

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	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	+				+					+	+										
W04	+				+					+	+										
U01					+					+	+										
U02					+					+	+										
U03					+					+	+										
U04					+					+	+										
U05					+					+	+										
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/	64	
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	30	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	4	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	36	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	12	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	12	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	12	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

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

.....