

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0541-2MAT-C07-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	studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia drugiego stopnia
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Specjalność*	nauczanie matematyki, analiza danych
1.6. Jednostka prowadząca przedmiot	WM, Instytut Matematyki
1.7. Osoba/zespół przygotowująca/y kartę przedmiotu	prof. zw. dr hab. Taras Banakh
1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab. prof. UJK Szymon Walczak
1.9. Kontakt	swalczak@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Przynależność do modułu	Podstawowy/Kierunkowy
2.2. Język wykładowy	Polski, angielski
2.3. Semestry, na których realizowany jest przedmiot	2
2.4. Wymagania wstępne	Topologia I, Analiza matematyczna IV

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	egzamin (wykład), zaliczenie z oceną (konwersatorium)	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład – opis, wykład problemowy konwersatorium – dyskusja, analiza przypadków	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	Musiela J. Wstęp do analizy funkcjonalnej. PWN Warszawa 1989. Kołodziej W. Wybrane rozdziały analizy matematycznej. PWN Warszawa 1982. Prus S. Stachura A. Analiza funkcjonalna w zadaniach. PWN Warszawa 2007
	uzupełniająca	Rudin W. Analiza funkcjonalna. PWN Warszawa 2002 Rudin W. Analiza rzeczywista i zespolona. PWN Warszawa 1998

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

<p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Wykład</p> <p>C1 – zapoznanie studentów z przykładami przestrzeni unormowanych, przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta</p> <p>C2 – zaprezentowanie podstawowych własności ww. przestrzeni</p> <p>Konwersatorium</p> <p>C1 – nabycie podstawowych umiejętności w posługiwaniu się przestrzeniami unormowanymi, przestrzeniami Banacha i przestrzeniami Hilberta</p> <p>C2 – identyfikowanie faktów z analizy funkcjonalnej z treściami innych działów matematyki jak analiza matematyczna i geometria</p> <p>C3 – kształtowanie postaw służących właściwej samoocenie studenta</p>	
<p>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Wykład:</p> <p>Przestrzenie metryczne, zupełne. Charakterystyka zupełności. Twierdzenie Baire’a. Normy, przestrzenie unormowane, przestrzenie Banacha, Frecheta, przestrzenie liniowo-topologiczne. Przestrzenie normowalne, funkcjonal Minkowskiego. Przestrzenie unitarne, pojęcie iloczynu skalarnego, nierówność Schwartza, norma w przestrzeniach unitarnych, pojęcie przestrzeni Hilberta, identyczność równoległoboku. Twierdzenie o rzucie ortogonalnym. Układy ortonormalne, twierdzenie Schmidta o ortonormalizacji, szeregi Fouriera, nierówność Bessela, identyczność Parsewala. Operatory liniowe ograniczone, norma operatora ograniczonego, zupełność przestrzeni operatorów liniowych ograniczonych, twierdzenie Hahn-Banacha, twierdzenie Banacha o operatorze otwartym i wykresie domkniętym.</p> <p>Konwersatorium:</p> <p>Przykłady przestrzeni unormowanych i przestrzeni Banacha. Własności topologiczne tych przestrzeni (zwartość, ośrodkowość). Przykłady operatorów liniowych ograniczonych, obliczanie norm operatorów ograniczonych. Przykłady przestrzeni unitarnych, przykłady przestrzeni Hilberta. Twierdzenie o rzucie ortogonalnym, rzut wektora na podprzestrzeń. Przykłady układów ortonormalnych, przykłady ortonormalizacji Schmidta, szeregi Fouriera.</p>	

4.3. Przedmiotowe efekty kształcenia

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
w zakresie WIEDZY:		
W01	definiuje podstawowe pojęcia z zakresu klasycznych przestrzeni Banacha i przestrzeni Hilberta	MAT2A_W02
W02	odtwarza główne twierdzenia analizy funkcjonalnej takie jak: twierdzenie Hahna-Banacha, twierdzenie Banacha o operatorze otwartym, twierdzenie o zanurzonych kulach, twierdzenie o rzucie ortogonalnym.	MAT2A_W01
W03	wyjaśnia dowody głównych twierdzeń z zakresu analizy funkcjonalnej.	MAT2A_W02
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	adoptuje język oraz metody analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach	MAT2A_U08
U02	wyznacza normę elementów w przestrzeni unormowanej, rozróżnia pojęcie zbieżności ciągów i szeregów w przestrzeniach unormowanych (w szczególności w przestrzeniach Banacha)	MAT2A_U08
U03	oblicza długości i kąty wektorów w przestrzeni Hilberta, a także normę operatora między przestrzeniami unormowanymi	MAT2A_U08
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	przestrzega precyzyjnego formułowania pytań, służącego pogłębieniu własnego zrozumienia istoty przedmiotu	MAT1A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)			
	Egzamin ustny/pisemny		Kolokwium	
	Forma zajęć		Forma zajęć	
	W	K	W	K
W01	+			
W02	+			
W03	+			
U01				+
U02				+
U03				+
K01				+

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

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% 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% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
	Studia stacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	62
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w konwersatoriach</i>	30
<i>Udział w egzaminie</i>	2
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	63
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	10
<i>Przygotowanie do konwersatorium</i>	33
<i>Przygotowanie do egzaminu</i>	20
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	125
PUNKTY ECTS za przedmiot	5

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

.....