

Wybrane zagadnienia analizy funkcjonalnej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia analizy funkcjonalnej
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATT-WybZagAnFun-S17
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	doktoranckie
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	1
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Marian Nowak

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

Celem wykładu jest zapoznanie studenta z wybranym zestawem podstawowych zagadnień analizy funkcjonalnej, które są niezbędne do zastosowań analizy funkcjonalnej w teorii algebr Banacha i C-algebr oraz teorii algebr operatorowych.

Wymagania wstępne

Zaliczone kursy: topologia ogólna, analiza funkcjonalna, teoria miary i całki.

Zakres tematyczny

Wykład

1.Przestrzenie liniowo-topologiczne i przestrzenie lokalnie wypukłe.

Podstawowe własności i przykłady.

Teoria dualności przestrzeni lokalnie wypukłych. Topologie słabe , topologie mocne , topologie Mackey’a. Twierdzenie Mackey’a-Arensa , twierdzenie Banacha-Alaoglu, twierdzenie Mackey’a, twierdzenie Mazura , twierdzenie Eberleina- Smuliana.

2. Operatory liniowe ograniczone na przestrzeniach Banacha.

Ogólne własności i przykłady. Podstawowe zasady analizy funkcjonalnej .

Operatory całkowite. Operatory zwarte.

3. Operatory liniowe ograniczone na przestrzeniach Hilberta.

Przestrzenie Hilberta - szeregi Fouriera , kryteria zwartości zbiorów.

Operatory hermitowskie , unitarne i normalne.

Przykłady operatorów liniowych ograniczonych na przestrzeniach Hilberta.

4. Elementy analizy spektralnej operatorów liniowych.

Podstawowe definicje : spektrum operatora , wartości własne i rezolwenta operatorów liniowych ograniczonych na przestrzeniach Banacha .Spektrum operatorów zwartych i hermitowskich. Elementy teorii miar wektorowych i teorii całki. Podstawowe własności i przykłady. Całka Bochnera , całka Pettisa i całka Gelfanda funkcji wektorowych.

Przestrzenie funkcji wektorowych. Twierdzenie reprezentacyjne Riesz’a i jego zastosowania. Elementy topologicznej teorii miary.

Metody kształcenia

Tradycyjny wykład połączony z metodą seminarium naukowego.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
wswobodnie posługuje się językiem matematyki; potrafi w sposób merytoryczny przedstawić zagadnienia obejmujące treść wykładów, seminariów doktoranckich oraz przygotowywanej rozprawy doktorskiej.	• K_U02	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
posiada pogłębioną wiedzę z zakresu zaawansowanych działów matematyki stanowiącą światowy dorobek naukowy, opartą na monografiach i artykułach naukowych związanych z treścią wykładów, seminariów i tematyką przygotowywanej rozprawy doktorskiej.	• K_W01	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
rozumie potrzebę dalszego kształcenia i podejmowania wyzwań w sferze zawodowej.	• K_K01	• dyskusja	• Wykład
zna różne techniki dowodzenia.	• K_W02	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
zna powiązania zagadnień dziedziny, w której się specjalizuje z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej, a także z innymi dziedzinami wiedzy i wynikającymi z nich implikacjami dla praktyki.	• K_W03	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
zna aktualne kierunki rozwoju i najnowsze wyniki w zakresie matematyki.	• K_W06	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
potrafi pracować zespołowo, inicjując działania na rzecz interesu publicznego oraz rozumie konieczność systematycznej pracy.	• K_K02	• dyskusja	• Wykład
rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.	• K_K03	• dyskusja	• Wykład
potrafi określić priorytety służące realizacji niezależnych badań służących powiększaniu istniejącego dorobku naukowego i twórczego oraz służące do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych.	• K_K06	• dyskusja	• Wykład
posiada umiejętności konstruowania rozumowań i analiz matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów w celu twórczej symbiozy dorobku naukowego w zakresie identyfikowania i rozwiązywania problemów badawczych.	• K_U01	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
ma poszerzone umiejętności językowe (z języka angielskiego) w zakresie matematyki zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy.	• K_U04	• dyskusja	• Wykład
potrafi samodzielnie znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej i czasopismach naukowych oraz planować własny rozwój.	• K_U05	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	• K_K04	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
rozumie potrzebę systematycznego śledzenia bieżącej twórczości naukowej w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy oraz rozwijanie etosu środowisk badawczych i twórczych.	• K_K05	• dyskusja	• Wykład

Warunki zaliczenia

Egzamin z problemami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

Literatura podstawowa

- 1.J. Conway , A Course in Functional Analysis, Springer- Verlag, 1990.
- 2.J. Conway, A Course in Operator Theory, AMS, vol.21, 2000.
- 3.J. Diestel , J. Uhl, Vector Measures, AMS Mathematical Surveys, 15, 1977.

Literatura uzupełniająca

1. B. MacCluer, Elementary Functional Analysis, Springer, 2009.
2. W. Rudin , Analiza Funkcjonalna, PWN, Warszawa 2001.

Uwagi

