

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Analiza funkcjonalna		Kod 1010342631010347253
Kierunek studiów Matematyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 6
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>Prof. dr hab. Ryszard Płuciennik email: ryszard.pluciennik@put.poznan.pl tel. 61 665 33 59 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Znajomość analizy matematycznej oraz topologii w zakresie omawianym na studiach I stopnia.
2	Umiejętności:	Umiejętność posługiwania się pojęciem przestrzeni metrycznej, zbieżności ciągów i ciągłości funkcji w tych przestrzeniach. Ponadto umiejętność stosowania najważniejszych pojęć topologicznych w kontekście przestrzeni metrycznych.
3	Kompetencje społeczne	Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia
Cel przedmiotu:		
Dogłębne poznanie analizy funkcjonalnej od podstaw. Uzyskanie umiejętności stosowania nabytej wiedzy, zarówno do zagadnień teoretycznych jak i praktycznych w innych dziedzinach matematyki i fizyki.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Dobrze rozumieć rolę i znaczenie konstrukcji przykładów i kontrprzykładów w analizie funkcjonalnej. - [K_W02] 2. Opanować analizę funkcjonalną w stopniu zapewniającym znajomość klasycznych definicji, twierdzeń oraz ich dowodów. - [K_W05] 3. Rozumieć sformułowania problemów otwartych i zagadnień pozostających na etapie badań. - [K_W06] 4. Opanować powiązania Analizy funkcjonalnej z innymi działami analizy klasycznej i rozumieć je. - [K_W07]		
Umiejętności:		
1. Weryfikować hipotezy w analizie funkcjonalnej po przez konstrukcję przykładów i kontrprzykładów. - [K_U01] 2. Referować treści matematyczne oraz weryfikować poprawność rozumowań w dowodach matematycznych. - [K_U02, K_U03, K_U04] 3. Rozpoznawać struktury topologiczne w obiektach występujących w analizie funkcjonalnej oraz wyciągać wnioski z tego faktu. - [K_U08]		
Kompetencje społeczne:		
1. Umie precyzyjnie formułować problem i podejmować próby jego rozwiązania. - [K_K02] 2. Rozumie potrzebę odwoływania się do intuicji zarówno dla własnego zrozumienia jak i dla popularyzacji matematyki abstrakcyjnej. - [K_K05] 3. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także angielskojęzycznej. - [K_K06]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym i ustnym.</p> <p>Ćwiczenia Kontrola umiejętności wykorzystywania przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania zadań w formie dwóch kolokwium (student może wówczas korzystać z przygotowanych notatek i materiałów wykładowych). Systematyczna kontrola opanowanej wiedzy teoretycznej w postaci kilku krótkich sprawdzianów. Ocena odpowiedzi studenta podczas prowadzonych zajęć. Ocena aktywności na zajęciach.</p>		
Treści programowe		
<p>Przestrzenie unormowane i przestrzenie Banacha. Przykłady takich przestrzeni. Nierówność Höldera i Minkowskiego. Operatory i funkcjonały liniowe. Norma operatora i jej własności. Twierdzenie o odwzorowaniu otwartym i o domkniętym wykresie. Twierdzenie Riesz o zwartości kuli. Ciągi operatorów liniowych i ciągłych ? twierdzenie Banacha-Steinhaus. Zastosowanie Twierdzenia Banacha-Steinhaus w analizie klasycznej. Twierdzenie Hahna-Banacha i jego zastosowanie. Twierdzenia o reprezentacji funkcjonałów liniowych i ciągłych w konkretnych przestrzeniach funkcyjnych i ciągowych. Słaba zbieżność i słabe topologie w przestrzeniach unormowanych. Elementy geometrii przestrzeni Banacha. Twierdzenie Kreina-Milmana. Twierdzenie Mazura. Przestrzenie Unitarne i przestrzenie Hilberta. Elementy teorii spektralnej.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, Warszawa PWN 1989. 2. S. Prus, A. Stachura, Analiza funkcjonalna w zadaniach, Warszawa PWN 2007. 3. M. Fabian, P. Habala, P. Hajek, V. Montesinos Santalucia, J. Pelant, V. Zizler, Functional Analysis and Infinite-dimensional Geometry, Springer Verlag 2001. 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Rudin, Analiza funkcjonalna, Warszawa PWN 2011. 2. R.E. Megginson, An Introduction to Banach Space Theory, Springer Verlag 1998. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	180	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	6
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	0