

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, prof. nadzw. email: ryszard.pluciennik@put.poznan.pl tel. 61 665 33 20 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:		
<p>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]</p>		
Umiejętności:		
<p>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]</p>		
Kompetencje społeczne:		
<p>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]</p>		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład</p> <p>Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym i ustnym.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Kontrola umiejętności wykorzystywania przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania zadań w formie dwóch kolokwium (student może wówczas korzystać z przygotowanych notatek i materiałów wykładowych).</p> <p>Systematyczna kontrola opanowanej wiedzy teoretycznej w postaci kilku krótkich sprawdzianów.</p> <p>Ocena odpowiedzi studenta podczas prowadzonych zajęć.</p> <p>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 Rieszego 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 ciągłych. Słaba zbieżność i słabe topologie w przestrzeniach unormowanych.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, Warszawa PWN 1989.</p> <p>2. S. Prus, A. Stachura, Analiza funkcjonalna w zadaniach, Warszawa PWN 2007.</p> <p>3. M. Fabian, P. Habala, P. Hajek, V. Montesinos Santalucia, J. Pelant, V. Zizler, Functional Analysis and Infinite-dimensional Geometry, Springer Verlag 2001.</p>		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. W. Rudin, Analiza funkcjonalna, Warszawa PWN 2011.</p> <p>2. R.E. Megginson, An Introduction to Banach Space Theory, Springer Verlag 1998.</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych		30
2. udział w zajęciach ćwiczeniowych		30
3. przygotowanie do ćwiczeń		40
4. przygotowanie do kolokwium		30
5. przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie: (28 godz. + 2 godz)		30
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	160	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0