

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Analiza funkcjonalna		Kod 1010341751010347253
Kierunek studiów Matematyka w technice	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień (poziom PRK 6)	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnoakademicki
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki ścisłe nauki matematyczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Prof. dr hab. Ryszard Płuciennik email: ryszard.pluciennik@put.poznan.pl tel. 61 665 3359 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr Agnieszka Ziemkowska email: agnieszka.ziemkowska@put.poznan.pl tel. 61 665 2815 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Znajomość analizy matematycznej oraz topologii w zakresie omawianym na studiach I stopnia. [K_W01 (P6S_WG)]
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. [K_U01 (P6S_UW)], [K_U13 (P6S_UW)]
3	Kompetencje społeczne	Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia. [K_K01 (P6S_KK)], [K_K02 (P6S_KK)], [K_K05 (P6S_KK)]
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: Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę na temat wykorzystania i powiązania analizy funkcjonalnej z innymi działami matematyki ze szczególnym uwzględnieniem analizy matematycznej, topologii, analizy harmonicznej oraz równań różniczkowych. Rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęć i znaczenie istotności założeń - [K_W01 (P6S_WG)]		
Umiejętności: 1. Potrafi posługiwać się wiedzą z matematyki wyższej o przedstawić w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie sformułowania definicji i twierdzeń oraz ich dowodów, posługiwać się przy dowodzeniu twierdzeń rachunkiem zdań i kwantyfikatorów. - [K_U01 (P6S_UW)] 2. Umie posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem tekstów matematycznych. - [K_U13 (P6S_UW)]		
Kompetencje społeczne: 1. Ma świadomość poziomu swojej wiedzy w odniesieniu do prowadzonych badań w naukach ścisłych. Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. [K_K01 (P6S_KK)] 2. Ma świadomość pogłębiania i poszerzania wiedzy w celu rozwiązywania problemów. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze obcojęzycznej. [K_K02 (P6S_KK)] 3. Posiada wiedzę z historii rozwoju analizy funkcjonalnej oraz lwowskiej szkoły matematyki oraz potrafi tę wiedzę propagować. - [K_K05 (P6S_KK)]		

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>Aktualizacja 2018</p> <p>Zastosowane metody kształcenia: wykłady i ćwiczenia.</p> <p>Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów. Uwzględnia aktywność studentów w czasie zajęć do wystawiania oceny końcowej. W trakcie wykładu inicjowanie dyskusji. Wskazanie na powiązania z innymi działami matematyki.</p> <p>Ćwiczenia. Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy. Szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i dyskusje nad komentarzami.</p> <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 ciągłych. Słaba zbieżność i słabe topologie w przestrzeniach unormowanych</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. 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R.E. Megginson, An Introduction to Banach Space Theory, Springer Verlag 1998. 2. W. Rudin, Analiza funkcjonalna, Warszawa PWN 2011. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach wykładowych	30	
2. Udział w zajęciach ćwiczeniowych	30	
3. Przygotowanie do ćwiczeń	15	
4. Przygotowanie do egzaminu	15	
5. Przygotowanie do egzaminu wykładu i udział w egzaminie	20	
6. Udział w konsultacjach	4	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	114	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	48	1