



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza funkcjonalna II, PG_00061292						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Analizy Nieliniowej i Statystyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Maciej Starostka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Maciej Starostka					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Wprowadzenie do zaawansowanych fragmentów analizy funkcjonalnej i niekomutatywnych algebr unormowanych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K7_U06] posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Zna przestrzenie liniowe topologiczne.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p>
	<p>[K7_W03] zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki</p>	<p>Wyjaśnia rolę teorii mnogości i algebr von Neumanna we współczesnej analizie.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych</p>	<p>Konstruuje modele w przestrzeniach unormowanych.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K7_U09] umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości</p>	<p>Syntezuje teorię miary, analizę funkcjonalną i algebrę nieprzemiennej.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
Treści przedmiotu	<p>Wprowadzenie notacji, oznaczeń i ugruntowanie wybranych zagadnień teorii mnogości. Klasyczne przestrzenie Banacha. Aksjomat wyboru, lemat Kuratowskiego - Zorna, twierdzenie Hahna - Banacha. Charakteryzacje zwartości w konkretnych przestrzeniach Banacha. Twierdzenie Stone - Weierstrassa. Operacje dualne. Topologie słabe i *słabe. Twierdzenie Banacha - Alaoglu. Refleksywność. Algebry Banacha. Transformata Gelfenda, C*-algebry. Twierdzenie spektralne i miary spektralne. Mocne i słabe topologie operatorowe. Elementy algebr von Neumanna.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Zaliczenie z przedmiotów: analiza funkcjonalna I (MAT1016)</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekty	51.0%	40.0%
	Egzamin	51.0%	50.0%
	Aktywność	51.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>W.Rudin, Analiza funkcjonalna, PWN, 2001.</p> <p>J.Musiela, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN, 1989.</p> <p>J.Górnica, T.Pytlik, Analiza funkcjonalna w zadaniach, Wyd. PWr, 1992.</p> <p>K.Zhu, An Introduction to Operator Algebras, CRC Press, 2000.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>R.V.Kadison, J.R.Ringrose, Fundamentals of the Theory of Operator Algebras, vol. I, III, AMS, 1997.</p> <p>F.Albiac, N.J.Kalton, Topics in Banach Space Theory, Springer, 2006.</p> <p>S.Prus, A.Stachura, Analiza funkcjonalna w zadaniach, PWN, 2007.</p>	

	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Analiza funkcjonalna 2 - Moodle ID: 36348 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=36348">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=36348</a>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Scharakteryzuj przestrzeń sprzężoną. Zbadaj zwartość podzbiorów funkcji ciągłych na przestrzeni zwartej. Wyznacz domknięcia konkretnych podzbiorów w przestrzeni Banacha. Zbadaj metryzowalność topologii słabych i *słabych. Sprawdź, czy konkretne algebry są algebrami Banacha, $C^*$ -algebrami. Porównaj różne topologie operatorowe.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	