



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przestrzenie Sobolewa, PG_00021516						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			mieszane (blended-learning)		
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 -> Instytut Matematyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Robert Krawczyk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Robert Krawczyk					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	15.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 30.0						
Dodatkowe informacje: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37851							
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		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi własnościami przestrzeni Sobolewa dla funkcji z odcinka w prostą oraz z podstawowymi twierdzeniami o minimalizacji funkcjonalów całkowitych na przestrzeniach Sobolewa.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych		Student zna definicje przestrzeni Sobolewa i podstawowe ich własności.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W03] zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki		Student zna twierdzenia o reprezentacji ciągłych funkcjonalów liniowych w wybranych przestrzeniach Sobolewa.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[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		Student potrafi badać zbieżność i słabą zbieżność ciągów w przestrzeniach Sobolewa.		[SU1] Ocena realizacji zadania			
Treści przedmiotu	Podstawowe przestrzenie funkcyjne: funkcje ciągłe, funkcje całkowalne z p-tą potęgą, funkcje istotnie ograniczone, funkcje absolutnie ciągłe. Przestrzenie Sobolewa - definicja i podstawowe własności. Zbieżność i słaba zbieżność w przestrzeniach Sobolewa. Lematy o zanurzeniu. Podstawowe twierdzenia o minimalizacji funkcjonalów całkowitych w przestrzeniach Sobolewa.						

Wymagania wstępne i dodatkowe	Analiza funkcjonalna I.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt na zadany temat. Prezentacja projektu na seminarium.	75.0%	50.0%
	Kolokwium	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Joanna Janczewska, Minimization of integral functionals in Sobolev spaces, Lecture Notes in Nonlinear Analysis, Centrum Badań Nieliniowych im. J.P. Schaudera, tom 12, 2011, s. 61-91 (w j. ang.).	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Robert A. Adams, John J.F. Fournier, Sobolev Spaces, Pure and Applied Mathematics, 140, Elsevier, 2009 (w j. ang.). 2. Giovanni Leoni, A First Course in Sobolev Spaces, Graduate Studies in Mathematics, 105, Amer. Math. Soc., 2009 (w j. ang.).	
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37851 - Link do przedmiotu na e-nauczaniu Uzupełniające Adresy na platformie eNauczanie: Przestrzeń Sobolewa 2023/24 - Moodle ID: 37851 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37851	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Czy dany ciąg $\{u_n\}$ jest ciągiem Cauchy'ego w przestrzeni Sobolewa $W^{1,p}[a,b]$? 2. Czy dany ciąg $\{u_n\}$ jest zbieżny (słabo zbieżny) w przestrzeni Sobolewa $W^{1,p}[a,b]$? 3. Pokazać, że dany funkcjonal $I:W^{1,p}[a,b] \rightarrow \mathbb{R}$ jest liniowy i ciągły. 4. Wymienić podstawowe własności przestrzeni Sobolewa $W^{1,p}[a,b]$ ($p \geq 1$) i $W^{1,1}[a,b]$. 5. Pokazać, że dana funkcja $f:[a,b] \rightarrow \mathbb{R}$ jest absolutnie ciągła. 6. Udowodnić, że funkcja absolutnie ciągła $f:[a,b] \rightarrow \mathbb{R}$ ma wahanie skończone. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		