


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>						
Metody matematyczne fizyki III		13.2.0450						
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>								
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki								
<b>Studia</b>								
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>					
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	<b>forma</b>	stacjonarne					
		<b>moduł</b>	fizyka					
		<b>specjalnościowy</b>	Podstawowa					
<b>specjalizacja</b>								
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>								
dr Krzysztof Szczygielski								
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>					<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Formy zajęć</b>					5 Przedmiot w wymiarze 30h wykładu i 30h ćw + praca własna studenta			
Wykład, Ćw. audytoryjne								
<b>Sposób realizacji zajęć</b>								
zajęcia w sali dydaktycznej								
<b>Liczba godzin</b>								
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.								
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>								
2023/2024 letni								
<b>Status przedmiotu</b>				<b>Język wykładowy</b>				
obowiązkowy				polski				
<b>Metody dydaktyczne</b>				<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- praca własna - przygotowanie się do egzaminu</li> <li>- praca własna - rozwiązywanie zadań domowych</li> </ul>				<b>Sposób zaliczenia</b>				
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>				
				<b>Formy zaliczenia</b>				
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- kolokwium</li> <li>- Wykład - egzamin</li> <li>Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę</li> </ul>				
				<b>Podstawowe kryteria oceny</b>				
				zaliczenie ćwiczeń - kolokwium egzamin - lista pytań, poprawna odpowiedź na dwa pytania wybrane z tej listy				
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>								
<b>zakładany efekt kształcenia</b>	<b>Egzamin</b>	<b>Kolokwium</b>	<b>mtd. dydakt 3</b>	<b>mtd. dydakt 4</b>	<b>mtd. dydakt 5</b>	<b>mtd. dydakt 6</b>	<b>mtd. dydakt 7</b>	<b>mtd. dydakt 8</b>
	Wiedza							
K_W02	+	+						
K_W04	+	+						
	Umiejętności							
K_U08	+	+						
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>								

<b>A. Wymagania formalne</b>	
<b>B. Wymagania wstępne</b> Znajomość algebry liniowej i analizy matematycznej na poziomie pierwszych trzech semestrów studiów na kierunku fizyka.	
<b>Cele kształcenia</b> Opanowanie przez studenta podstawowych pojęć, twierdzeń i metod analizy funkcjonalnej.	
<b>Treści programowe</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoria przestrzeni Banacha i Hilberta.</li> <li>2. Operacje liniowe i funkcjonały.</li> <li>3. Widmo operatora, wektory i wartości własne.</li> <li>4. Operatory samosprężone i unitarne.</li> <li>5. Operatory zwarte, śladowe i Hilberta-Schmidta.</li> <li>6. Wielomiany ortogonalne. Własności i zastosowania.</li> <li>7. Elementy teorii dystrybucji i jej zastosowania.</li> <li>8. Elementy rachunku prawdopodobieństwa.</li> <li>9. Podstawy teorii nieliniowych układów dynamicznych. Wstęp do teorii chaosu.</li> </ol>	
<b>Wykaz literatury</b> W. A. Majewski, Matematyczne metody fizyki I, UG 1989 W. A. Majewski, Wstęp do fizyki matematycznej, UG 1990 L. Górniewicz, R.S. Ingarden, Analiza matematyczna dla fizyków, t.1-2, PWN 1981 K. Mlak, Wstęp do teorii przestrzeni Hilberta, PWN 1987 W. Kryszicki i in. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, PWN 1998	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>  K_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych K_W04 zna podstawowe techniki matematyki wyższej, w tym rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, oraz podstawy algebry w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych K_U08 potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi do opisu i modelowania zjawisk i procesów fizycznych	<b>Wiedza</b>  Student zna: - teorię przestrzeni Banacha i Hilberta, - definicję i przykłady operacji liniowych, - definicję widma operatora, - definicję zagadnienia własnego, - własności operatorów samosprężonych i unitarnych, - zastosowania i własności wielomianów ortogonalnych, - elementy teorii dystrybucji i jej zastosowania, - podstawy rachunku prawdopodobieństwa, - podstawy teorii teorii chaosu.
	<b>Umiejętności</b>  Student potrafi: - ze zrozumieniem używać aparatu pojęciowego analizy funkcjonalnej w przestrzeni Hilberta, - formułować i rozwiązywać proste zagadnienia probabilistyczne, - rozwiązać zagadnienie własne, - posługiwać się rachunkiem dystrybucji, - używać wielomianów ortogonalnych do rozwiązywania zagadnień fizycznych.
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
<b>Kontakt</b> szczygielski.krzysztof@gmail.com	