


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Wstęp do teorii względności Einsteina		13.2.0587	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	forma	stacjonarne
		moduł	fizyka
		specjalnościowy	Podstawowa
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr Joanna Gondek			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		3 udział studenta w zajęciach (30 godz. wykładu, 15 godz. ćw. audytoryjnych) - 2 ECTS praca własna studenta - 1 ECTS	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2024/2025 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Dyskusja - Rozwiązywanie zadań - Wykład konwersatoryjny - Wykład problemowy - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Zaliczenie (zał) 	
		Formy zaliczenia	
		kolokwium	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Ocena zaliczeniowa – na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za udział w zajęciach i kolokwia.	
		Składowe oceniania	Próg zaliczeniowy
		kolokwium	51 %
		aktywność na zajęciach	0 %
			Składowa oceny końcowej
			90 %
			10 %
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	aktywność na zajęciach	kolokwium			
Wiedza					
K_W01	x	x			
K_W02	x	x			
K_W05	x	x			
K_W06	x	x			
K_W07	x	x			
Umiejętności					
K_U01	x	x			
K_U09	x	x			
K_U16	x	x			
Kompetencje					
K_K01	x	x			
K_K02	x	x			
K_K05	x	x			
K_K08	x	x			

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

B. Wymagania wstępne

Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z rozwojem wyobrażeń o przestrzeni i czasie (z naciskiem położonym na koncepcje Newtona i Einsteina), przedstawienie aparatu matematycznego szczególnej teorii względności.

Treści programowe

1. Układy odniesienia
2. Zasada względności Galileusza (czas i przestrzeń w fizyce klasycznej)
3. Teoria Maxwella (równanie falowe)
4. Zasada względności Galileusza a zjawiska elektromagnetyczne
5. Postulaty szczególnej teorii względności
6. Względność czasu i przestrzeni
7. Czasoprzestrzeń Minkowskiego
8. Transformacja Lorentza
9. „Paradoksy” STW
10. Kinematyka relatywistyczna (opis czterowektorowy)
11. Dynamika relatywistyczna (opis czterowektorowy)
12. Zasada równoważności

Wykaz literatury

- W. A. Ugarow "Szczególna teoria względności", PWN warszawa 1985
 D. J. Griffiths "Podstawy elektrodynamiki", Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2001
 E.F. Taylor, J.A. Wheeler "Fizyka czasoprzestrzeni", PWN Warszawa 1975
 J. B. Hartle "Grawitacja. Wprowadzenie do ogólnej teorii Einsteina", Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego 2010
 B. F. Schutz "Wstęp do ogólnej teorii względności", Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1995
 R. Penrose "Droga do rzeczywistości", Prószyński Media 2011
 A. Einstein "The Meaning of Relativity" 1923

Kierunkowe efekty uczenia się

K_W01 ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata
 K_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń

Wiedza

Student zna:
 – newtonowską koncepcję czasu i przestrzeni
 – zasadę względności Galileusza
 – niezmienniki transformacji Galileusza
 – niezależność prędkości fal elektromagnetycznych od wyboru układu odniesienia
 – einsteinowską koncepcję czasu i przestrzeni
 – postulaty szczególnej teorii względności
 – metrykę Minkowskiego

<p>technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych</p> <p>K_W05 rozumie podstawowe zjawiska astrofizyczne i prawa nimi rządzące, zna podstawowe procesy fizyczne zachodzące we Wszechświecie</p> <p>K_W06 zna i rozumie podstawowe prawa i zasady mechaniki nierelatywistycznej oraz relatywistycznej</p> <p>K_W07 zna i rozumie podstawowe zjawiska elektromagnetyczne oraz prawa elektrodynamiki sformułowane w języku równań Maxwella</p> <p>K_U01 potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne używając formalizmu matematycznego</p> <p>K_U09 umie ekstrapolować rezultaty otrzymane w laboratorium ziemskim na Wszechświat</p> <p>K_U016 potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się</p> <p>K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia</p> <p>K_K02 potrafi precyzyjnie formułować problemy służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu</p> <p>K_K05 rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej</p> <p>K_K08 potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań</p>	<ul style="list-style-type: none"> – czterowektor – transformację Lorentza – niezmienniki transformacji Lorentza – zasadę równoważności <p>Umiejętności</p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystać w rozważaniach zasadę względności Galileusza – opisać i wyjaśnić znaczenie doświadczenia Michelsona-Morleya – podać postulaty szczególnej teorii względności – powiązać dylatację czasu z metryką Minkowskiego – zdefiniować czterowektor – podać równania transformacji Lorentza – wymienić niezmienniki transformacji Lorentza – rozwiązywać zadania korzystając z formalizmu teorii względności Einsteina <p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Student rozumie/ma świadomość</p> <ul style="list-style-type: none"> – ograniczeń własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia – potrzeby precyzyjnego formułowania problemu służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu – rozumie potrzebę i znaczenie popularyzacji wiedzy fizycznej – potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań
<p>Kontakt</p> <p>http://mfi.ug.edu.pl/pracownik/913/joanna_gondek</p>	