

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Elementy mechaniki teoretycznej i szczególnej teorii względności
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Elements of Theoretical Mechanics and Special Relativity
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-AS-S1-E3-EMT
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) Obowiązkowy na specjalnościach: <ul style="list-style-type: none">• Ekonofizyka,• Fizyka komputerowa
6.	Kierunek studiów Fizyka
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) I stopień
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) II
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) Zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 30 godzin; konwersatorium: 30 godzin.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Andrzej Frydryszak, dr hab. Dariusz Prorok, dr hab.
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Fizyka ogólna, rachunek różniczkowy i całkowy lub analiza matematyczna I
13.	Cele przedmiotu Wyposażenie studenta/studentki w podstawowy aparat pojęciowy współczesnej fizyki teoretycznej. Przyswojenie struktury czasoprzestrzeni Galileusza i podstaw mechaniki Newtona wraz ze zrozumieniem roli symetrii w opisie układów fizycznych. Zapoznanie technikami całkowania równań ruchu dla podstawowych układów (oscylator harmoniczny, zagadnienie Keplera).

	<p>Elementarne wprowadzenie do szczególnej teorii względności i czasoprzestrzeni Minkowskiego i uświadomienie nowych pojęć niezbędnych do zrozumienia fizyki relatywistycznej.</p> <p>Kształtowanie umiejętności modelowania matematycznego i rozwiązywania zagadnień dynamicznych dla podstawowych układów mechanicznych, wyciągania podstawowych wniosków dotyczących zachowania układów. Wykorzystywania rachunku wektorowego do opisu ruchu cząstek.</p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia:</p> <p>Wie w jaki sposób mechanika teoretyczna, szczególna teorii względności opisują i wyjaśniają właściwy dla nich obszar zjawisk i prawidłowości fizycznych; zna i rozumie język matematyczny tych teorii oraz podstawowe metody obliczeniowe w nich stosowane</p> <p>Potrafi stosować ogólne prawa i formuły do rozwiązywania wybranych problemów z fizyki ogólnej, mechaniki teoretycznej, szczególnej teorii względności; wykorzystuje poznane metody matematyczne i numeryczne do rozwiązywania tych problemów</p> <p>Potrafi uczyć się samodzielnie; umie precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania; sprawnie wyszukuje i wykorzystuje informacje niezbędne do poznania nowego zagadnienia lub rozwiązania problemu.</p> <p>Zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych i fizycznych dla zrozumienia i prawidłowego wyjaśnienia różnorodnych zjawisk; dostrzega konieczność poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności przy rozwiązywaniu nowych problemów.</p> <p>Potrafi współdziałać i pracować w grupie; rozumie wartość i potrzebę merytorycznej dyskusji opartej na faktach, rzeczowej argumentacji i krytycznej analizie wyciąganych wniosków; posiada umiejętność przekazywania swojej wiedzy i uczenia się od innych.</p> <p>Rozumie zależność postępu technologicznego od rozwoju fizyki i nauk pokrewnych; rozumie potrzebę popularnego przedstawiania wybranych osiągnięć fizyki; odróżnia teorię naukową od poglądów pseudonaukowych.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia:</p> <p>K_W06; X1A_W01</p> <p>K_U04</p> <p>K_U08</p> <p>K_K01</p> <p>K_K02</p> <p>K_K03</p>
15.	Treści programowe	

	Wprowadzenie do podstawowych pojęć fizyki teoretycznej: czasoprzestrzeń, absolutność i względność czasu i przestrzeni, równoważność układów inercjalnych. Geometria czasoprzestrzeni Galileusza. Teoretyczne podstawy mechaniki Newtona. Twierdzenie Koeniga. Praca i droga. Siły potencjalne. Prawa zachowania. Całkowanie układów jednowymiarowych. Oscylator harmoniczny tłumiony. Zagadnie ruchu w polu sił centralnych. Prawa Keplera. Wprowadzenie do układów z więzami i mechanika Lagrange'a. Pojęcie symetrii i jej związku z zachowanymi wielkościami. Hamiltonian i równania Hamiltona. Elementarne wprowadzenie do szczególnej teorii względności i czasoprzestrzeni Minkowskiego. Kontrakcja Fitzgeralda-Lorentza, dylatacja czasu.	
16.	Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>) 1. J. R. Taylor „Mechanika klasyczna” tom 1 i 2. 2. K. Stefański „Wstęp do mechaniki klasycznej”.	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: wykład: obecność na wykładzie, egzamin pisemny końcowy konwersatorium: obecność i aktywny udział w rozwiązywaniu zadań, dwa pisemne sprawdziany okresowe	
18.	Język wykładowy polski	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:	
	- wykład:	30
	- ćwiczenia:	30
	- laboratorium:	
	- inne:	
	Praca własna studenta np.:	35
	- przygotowanie do zajęć:	
	- opracowanie wyników:	
	- czytanie wskazanej literatury:	
	- napisanie raportu z zajęć:	30
	- przygotowanie do egzaminu:	
	Suma godzin	125
	Liczba punktów ECTS	5

*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia
W - kategoria wiedzy
U - kategoria umiejętności
K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych
01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia