

### OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

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

	<p><b>czasoprzestrzeni Minkowskiego i uświadomienie nowych pojęć niezbędnych do zrozumienia fizyki relatywistycznej.</b></p> <p><b>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.</b></p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia:</p> <p><b>Wie w jaki sposób mechanika teoretyczna, szczególnie 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</b></p> <p><b>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</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Rozumie zależność postępu technologicznego od rozwoju fizyki i nauk pokrewnych; rozumie potrzebę popularnego przedstawiania wybranych osiągnięć fizyki; odróżnia teorię naukową od poglądów pseudonaukowych.</b></p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia:</p> <p><b>K_W06; X1A_W01</b></p> <p><b>K_U04</b></p> <p><b>K_U08</b></p> <p><b>K_K01</b></p> <p><b>K_K02</b></p> <p><b>K_K03</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wprowadzenie do podstawowych pojęć fizyki teoretycznej: czasoprzestrzeń,</b></p>	

	<b>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.</b>	
16.	Zalecana literatura ( <i>podręczniki</i> ) <b>1. J. R. Taylor „Mechanika klasyczna” tom 1 i 2.</b> <b>2. K. Stefański „Wstęp do mechaniki klasycznej”.</b>	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: <b>wykład: obecność na wykładzie, egzamin pisemny końcowy</b>  <b>konwersatorium: obecność i aktywny udział w rozwiązywaniu zadań, dwa pisemne sprawdziany okresowe</b>	
18.	Język wykładowy <b>polski</b>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:	
	- <b>wykład:</b>	<b>30</b>
	- <b>ćwiczenia:</b>	<b>30</b>
	- laboratorium:	
	- inne:	
	Praca własna studenta np.:	<b>35</b>
	- przygotowanie do zajęć:	
	- opracowanie wyników:	
	- czytanie wskazanej literatury:	
	- napisanie raportu z zajęć:	<b>30</b>
	- przygotowanie do egzaminu:	
	Suma godzin	<b>125</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

\*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