

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Elementy mechaniki teoretycznej i szczególnej teorii względności. Elements of Theoretical Mechanics and Special Relativity.
2.	Dyscyplina astronomia
3.	Język wykładowy Polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
5.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-AS-S1-E3-EMT
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Astronomia, ekonofizyka, fizyka komputerowa,
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 2
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin: Wykład: 30 godzin; konwersatorium: 30 godzin. Metody uczenia się: wykład kursowy; ćwiczenia przedmiotowe.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Andrzej Frydryszak, dr hab. Prof. UWr
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Fizyka ogólna, rachunek różniczkowy i całkowy lub analiza matematyczna I
14.	Cele przedmiotu 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). Elementarne wprowadzenie do szczególnej teorii względności i czasoprzestrzeni Minkowskiego i uświadomienie nowych pojęć niezbędnych do zrozumienia fizyki relatywistycznej. 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.	
15.	<p>Treści programowe</p> <p>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. Eksperyment Michelsona-Morleya. Elementarne wprowadzenie do szczególnej teorii względności i czasoprzestrzeni Minkowskiego. Transformacje Lorentza. Kontrakcja Fitzgeralda-Lorentza, dylatacja czasu.</p>	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>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. 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. 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. 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. 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. Rozumie zależność postępu technologicznego od rozwoju fizyki i nauk pokrewnych; rozumie potrzebę popularnego przedstawiania wybranych osiągnięć fizyki; odróżnia teorię naukową</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p>A1_W06</p> <p>A1_U02</p> <p>A1_U04</p> <p>A1_U10</p> <p>A1_U11</p> <p>A1_K01</p> <p>A1_K02</p>

	od poglądów pseudonaukowych.	
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>)	
	1. J. R. Taylor „Mechanika klasyczna” tom 1 i 2. 2. K. Stefański „Wstęp do mechaniki klasycznej”.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin ustny lub pisemny, - konwersatorium: aktywny udział w rozwiązywaniu zadań, pisemny test postępu, - omówienie ustne zadanego zagadnienia	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - praca kontrolna, - egzamin: pisemny lub ustny. - kontrola obecności	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	30
	- wykład:	30
	- ćwiczenia:	
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych)	
	- przygotowanie do zajęć:	30
	- czytanie wskazanej literatury:	10
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	25
	łącznie liczba godzin	125
	Liczba punktów ECTS	5