

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika klasyczna, PG_00211025						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski Dopuszcza się prowadzenie zajęć w języku angielskim w następujących przypadkach: - zajęcia prowadzone przez wykładowcę anglojęzycznego, - obecność w grupie studenta zagranicznego nieposługującego się językiem polskim, - zajęcia prowadzone przez zaproszonego eksperta zewnętrznego, - na prośbę studentów danej grupy.		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			7.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Michał Studziński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	30.0	15.0	0.0	0.0	90
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	90		0.0		85.0	175
Cel przedmiotu	Poznanie teoretycznych podstaw fizyki klasycznej. W szczególności celem wykładu jest wyjście poza formalizm Newtona poznanie innych metod do opisu (np. formalizm Lagrangea, Hamiltona i innych) układów mechanicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_W05] w zaawansowanym stopniu rozumie zjawiska astrofizyczne i prawa nimi rządzące, zna zaawansowane procesy fizyczne zachodzące we Wszechświecie	Student zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki klasycznej oraz potrafi wyjaśnić ich znaczenie w opisie ruchu punktów materialnych, układów wielu ciał oraz prostych układów astrofizycznych, w szczególności ruchu w polu grawitacyjnym i ruchu orbitalnego.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[FIZL3_U09] umie ekstrapolować rezultaty otrzymane w laboratorium ziemskim do opisu zjawisk we Wszechświecie	Student potrafi wykorzystać prawa mechaniki klasycznej poznane dla układów laboratoryjnych do modelowania i interpretacji zjawisk zachodzących w skali astronomicznej, w szczególności ruchu planet, satelitów, układów podwójnych oraz ruchu w centralnym polu sił.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[FIZL3_U03] potrafi stosować formalizm fizyki klasycznej do opisu zjawisk na poziomie makroskopowym	Student potrafi stosować formalizm mechaniki klasycznej, w szczególności formalizmy Lagrange'a, Hamiltona i Jacobiego, z uwzględnieniem wybranych elementów relatywistycznych, do opisu i analizy zjawisk oraz procesów zachodzących w układach makroskopowych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[FIZL3_U04] potrafi stosować formalizm termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej do opisu układów złożonych	Student potrafi stosować formalizm mechaniki klasycznej, w szczególności zasady dynamiki Newtona, zasady zachowania, równania Lagrange'a i podstawowe elementy formalizmu Hamiltona, do opisu układów złożonych, w tym układów wielu stopni swobody oraz układów z więzami.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZL3_U08] potrafi posługiwać się metodami numerycznymi lub oprogramowaniem do obliczeń symbolicznych i symulacji do opisu i modelowania zjawisk i procesów fizycznych	Student potrafi zastosować metody numeryczne lub oprogramowanie do obliczeń symbolicznych w celu modelowania ruchu układów mechanicznych opisanych w formalizmie Lagrange'a i Hamiltona oraz do analizy wybranych zjawisk klasycznej mechaniki.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[FIZL3_W01] ma zaawansowaną wiedzę w zakresie koncepcji, zasad i teorii fizycznych, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla fizyki, ale i dla innych nauk ścisłych i przyrodniczych oraz poznania świata; zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	Student zna i rozumie zaawansowane koncepcje, zasady i teorie klasycznej mechaniki, w tym formalizmy Lagrange'a, Hamiltona i Jacobiego, rozumie ich historyczny rozwój oraz znaczenie dla fizyki i innych nauk przyrodniczych, a także jest świadomy ograniczeń tych teorii w kontekście współczesnej fizyki, w szczególności w obszarze zjawisk relatywistycznych i kwantowych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW5] realizacja zadania problemowego
	[FIZL3_W06] w zaawansowanym stopniu zna i rozumie zasady mechaniki nierelatywistycznej lub relatywistycznej	Student zna i rozumie podstawowe zasady klasycznej mechaniki nierelatywistycznej oraz wybrane zagadnienia mechaniki relatywistycznej, w tym formalizmy Lagrange'a, Hamiltona i Jacobiego stosowane do opisu układów makroskopowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW5] realizacja zadania problemowego

Treści przedmiotu	-Więzy i ich klasyfikacja. Przestrzeń konfiguracyjna. Równania Lagrange's I rodzaju i zasada DAlemberta. -Dynamika Lagrangea (w tym Równania Lagrange'a II rodzaju, Równania Lagrangea dla cząstki naładowanej) -Zasada wariacyjna Hamiltona -Twierdzenie Noether: Zasady zachowania a symetrie funkcji Lagrange'a Tw. Noether a zachowanie energii. Tw. Noether a zachowanie pędu. -Kinematyka i dynamika bryły sztywnej (m. in.: Tensor bezwładności bryły sztywnej, Osie główne tensora bezwładności, Opis ruchu bryły sztywnej, Równania Eulera, Kąty Eulera, Precesja) -Małe drgania. Oscylator harmoniczny. Małe drgania układów o wielu stopniach swobody. Drgania normalne. -Dynamika Hamiltona -Transformacje kanoniczne -Teoria Hamiltona Jacobiego (wybrane elementy) -Perturbacyjna teoria Hamiltona (wybrane elementy)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw mechaniki newtonowskiej wraz podstawami algebry, analizy wektorowej oraz analizy matematycznej na poziomie kursowym I stopnia studiów fizyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwium obliczeniowe (ćwiczenia)	51.0%	35.0%
	kolokwium praktyczne (laboratorium)	51.0%	20.0%
	egzamin pisemny (wykład)	51.0%	45.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- John R. Taylor, Mechanika klasyczna, Tom 1 , PWN - John R. Taylor, Mechanika klasyczna, Tom 2 , PWN - L. D Landau, J. M. Lifczyc, Mechanika, PWN - W Rubinowicz i W. Królikowski, Mechanika teoretyczna, PWN	
	Uzupełniająca lista lektur	- R. S. Ingarden i A. Jamiółkowski, Mechanika klasyczna, PWN - R. Gutowski, Mechanika analityczna, PWN - W. Thirring, Fizyka matematyczne (tom 1): klasyczne układy dynamiczne, PWN - R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, Feynmana wykłady z fizyki, Tom 1.1 (mechanika, szczególna teoria względności), PWN	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	-Równania Lagrangea I i II rodzaju wyprowadzenie i zastosowania. -Wykorzystując twierdzenie Noether, pokaż związek między symetrią translacyjną a zachowaniem pędu. -Implementacja symulacji małych drgań układu o wielu stopniach swobody i identyfikacja modów normalnych. -Omów znaczenie równań Eulera w opisie ruchu bryły sztywnej.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.