Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika teoretyczna, PG_00182568		
Kierunek studiów	Fizyka (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS	4.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca			
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Denis Dobkowski-Ryłko	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	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	45	0.0	55.0	100

Cel przedmiotu	
	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami i metodami mechaniki analitycznej w ujęciu geometrycznym, ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki Lagrangea i Hamiltona na rozmaitościach oraz geometrii symplektycznej. Kurs obejmuje analizę układów dynamicznych z więzami holonomicznymi, formalizm Lagrangea i Hamiltona, twierdzenie Noether, zasadę DAlemberta oraz formalizm kanoniczny. Ponadto przedmiot wprowadza podstawy klasycznej teorii pola i pokazuje zastosowanie metod mechaniki analitycznej do układów o nieskończenie wielu stopniach swobody, przygotowując studentów do dalszych studiów w dziedzinie fizyki teoretycznej i matematycznej.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_U03] potrafi stosować formalizm fizyki klasycznej do opisu zjawisk na poziomie makroskopowym	Potrafi zastosować metody geometrii symplektycznej do analizy układów mechanicznych i pól klasycznych. Umie wykorzystać formalizm kanoniczny i metodę Hamiltona-Jacobiego do całkowania równań Hamiltona. Potrafi samodzielnie analizować literaturę naukową z zakresu mechaniki analitycznej, teorii pola i mechaniki geometrycznej.	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZL3_W06] w zaawansowanym stopniu zna i rozumie zasady mechaniki nierelatywistycznej lub relatywistycznej	Zna i rozumie podstawowe pojęcia mechaniki analitycznej, w tym formalizmy Lagrange'a i Hamilton na rozmaitościach. Rozumie strukturę geometryczną mechaniki klasycznej, w szczególności pojęcia przestrzeni fazowej i geometrii symplektycznej. Zna podstawy klasycznej teorii pola i potrafi wskazać związki między mechaniką analityczną a układami o nieskończenie wielu stopniach swobody.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[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	Posiada wiedzę o związkach między strukturami symplektycznymi, pojęciem krzywizny i zachowaniem wielkości fizycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna

Treści przedmiotu

Mechanika Lagrangea na rozmaitościach

- Więzy holonomiczne
- Układy dynamiczne Lagrangea
- Twierdzenie Noether
- Zasada DAlemberta

Geometria symplektyczna i mechanika Hamiltona

- Struktury symplektyczne na rozmaitościach
- Potok pola hamiltonowskiego
- Algebra Liego funkcji Hamiltona
- Geometria symplektyczna

Formalizm kanoniczny

- Niezmiennik całkowy Poincaré-Cartana i jego zastosowanie
- Zasada Huygensa
- Metoda Hamiltona-Jacobiego do całkowania kanonicznych równań Hamiltona

Elementy klasycznej teorii pola

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zdany egzamin z Mechaniki klasycznej oraz Geometrii różniczkowej dla fizyków

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Kolokwium	51.0%	80.0%
Praca domowa	51.0%	20.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	Mathematical Methods of Classical Mechanics, V.I. Arnold Symplectic geometry and analytical mechanics, P. Libermann, C.M. Marle
Uzupełniająca lista lektur	Symplectic Geometry, V.I. Arnold, A.B. Givental
Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.