

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika klasyczna i optyka geometryczna, PG_00069494						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Ewa Erdmann				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Ewa Erdmann				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	30.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie:						
	Moodle ID: 1523 Mechanika klasyczna i optyka geometryczna https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1523						
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	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami mechaniki klasycznej i optyki geometrycznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] wykazuje się znajomością zaawansowanych technik obliczeniowych, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	Student zna i rozumie pojęcia, teorie i twierdzenia związane z zastosowaniem matematyki w mechanice cząstek, układów cząstek i optyce.	[SW1] Assessment of factual knowledge
	[K7_U03] posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej, metodami algebraicznym, stosuje je w typowych zagadnieniach praktycznych	Student wykorzystuje zdobytą wiedzę w rozwiązywaniu zadań rachunkowych dotyczących mechaniki klasycznej i optyki geometrycznej i analizuje otrzymane rezultaty.	[SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject
	[K7_K02] formułuje pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania, rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej	Student potrafi precyzyjnie formułować pytania i korzystać z dodatkowych źródeł wiedzy. Umie przygotować wystąpienie w języku polskim dotyczące podstawowych zastosowań matematyki w mechanice klasycznej i optyce.	[SK4] Assessment of communication skills, including language correctness [SK3] Assessment of ability to organize work
	[K7_U09] konstruuje modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki, stosuje procesy stochastyczne jako narzędzie do modelowania zjawisk i analizy ich ewolucji, rozpoznaje struktury matematyczne w teoriach fizycznych	Student rozpoznaje struktury matematyczne w zadaniach rachunkowych dotyczących mechaniki klasycznej i optyki geometrycznej.	[SU5] Assessment of ability to present the results of task

Treści przedmiotu	Mechanika klasyczna		
	1. Historia i podział mechaniki. Model matematyczny a fizyczny. Mechanika punktu materialnego. Określenie punktu materialnego.		
	2. Kinematyka punktu materialnego. Układy współrzędnych.		
	3. Ruch złożony. Transformacja prędkości i przyspieszenia. Przekształcenie Galileusza		
	4. Dynamika punktu materialnego. Zasada bezwładności. Masa i siła. Równania Newtona.		
	5. Zasada zachowania pędu, Zasada zachowania energii. Zasada zachowania momentu pędu.		
	6. Siła w ruchu względnym. Mechanika układu punktów materialnych. Równania Newtona. Zasada równej akcji i reakcji.		
	7. Więzy. Postulaty prowadzące do równań ruchu nieswobodnego punktu materialnego. Zasada dAlemberta. Przestrzeń konfiguracyjna i Równania Lagrangea I rodzaju		
	8. Współrzędne i pędy uogólnione. Równania Lagrange'a II rodzaju.		
	9. Mechanika ciała sztywnego. Określenia ciała sztywnego. Wyznaczanie położenia ciała sztywnego. Prędkość i przyspieszenie ciał sztywnego. Składanie ruchów ciała sztywnego.		
Optyka geometryczna	10. Moment pędu i energia kinetyczna ciała sztywnego. Moment bezwładności ciała sztywnego. Tensor momentu bezwładności		
	1. Natura światła, modele światła, odbicie i załamanie światła na granicy dwóch ośrodków, prawa odbicia i załamania, ujęcie empiryczne. Podstawy optyki geometrycznej, optyki falowej i optyki kwantowej.		
	2. Zasada Fermata (jeszcze jeden ze sposobów uzasadnienia i wyprowadzenia praw odbicia i załamania). Wyprowadzenie prawa odbicia z zasady Fermata. Prawo Snella z zasady Fermata. Interpretacja prawa Snella w oparciu o zasadę Fermata w odniesieniu do załamania światła. Całkowite wewnętrzne odbicie.		
	3. Klasyfikacja zwierciadeł na płaskie, wklęsłe i wypukłe. Zwierciadło płaskie. Zwierciadła wypukłe i wklęsłe. Równanie zwierciadła. Interpretacja ogniskowej. Wytaczanie biegu promieni dla zwierciadła wklęsłego. Konwencja znaków.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	4. Wstęp do optyki falowej. Polaryzacja. Zjawiska dyfrakcji i interferencji. Siatka dyfrakcyjna		
	Przygotowanie wystąpienia naukowego na wybrany temat dotyczący przedmiotu oraz jego prezentacja. Dyskusja nad tematem prezentacji z grupą.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Zaliczenie wymaganych przedmiotów w czasie studiów.		
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	rozwiązanie quizów	0.0%	25.0%
	prezentacja seminarium	50.0%	25.0%
kolokwium	50.0%	50.0%	

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Mechanika klasyczna W. Rubinowicz, W. Królikowski, Mechanika teoretyczna D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki Optyka geometryczna Cz. Bobrowski, Fizyka E. Hecht, Optyka
	Uzupełniająca lista lektur	J. Taylor, Mechanika klasyczna M. Wichtowski, Optyka liniowa
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wyprowadź zasadę zachowania energii punktu materialnego. Opisz warunki jej stosowalności. 2. Wyprowadź równania Lagrange'a II rodzaju z zasady d'Alemberta.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.