



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika klasyczna i optyka geometryczna, PG_00069494						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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						
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_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] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[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.		[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej		
	[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] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[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] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Mechanika klasyczna</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 d'Alemberta. Przestrzeń konfiguracyjna i Równania Lagrange'a 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. 10. Moment pędu i energia kinetyczna ciała sztywnego. Moment bezwładności ciała sztywnego. Tensor momentu bezwładności <p>Optyka geometryczna</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Wytyczenie biegu promieni dla zwierciadła wklęsłego. Konwencja znaków. 4. Wstęp do optyki falowej. Polaryzacja. Zjawiska dyfrakcji i interferencji. Siatka dyfrakcyjna <p>Treści przedmiotu - seminarium Przygotowanie wystąpienia naukowego na wybrany temat dotyczący przedmiotu oraz jego prezentacja. Dyskusja nad tematem prezentacji z grupą.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie wymaganych przedmiotów w czasie studiów.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	rozwiązanie quizów	0.0%	25.0%
	kolokwium	50.0%	50.0%
	prezentacja seminarium	50.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Mechanika klasyczna</p> <p>W. Rubinowicz, W. Królikowski, Mechanika teoretyczna</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki</p> <p>Optyka geometryczna</p> <p>Cz. Bobrowski, Fizyka</p> <p>E. Hecht, Optyka</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>J. Taylor, Mechanika klasyczna</p> <p>M. Wichtowski, Optyka liniowa</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 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.