



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy fizyki współczesnej, PG_00049441						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fizyki Organicznych i Perowskitowych Struktur Fotowoltaicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Ireneusz Linert				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	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	60.0	125	
Cel przedmiotu	Poznanie i zrozumienie podstaw fizyki współczesnej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W02] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczek, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.	Student zna podstawy fizyki współczesnej, która kształtowała się na przełomie XIX i XX wieku, przeprowadzane eksperymenty oraz koncepcje budowy atomu, które doprowadziły do powstania fizyki kwantowej i atomowej, począwszy od prawa Stefana-Boltzmann i teorii Plancka emisji promieniowania, poprzez odkrycie elektronu, jądra atomowego, hipotezę de Broglie, doświadczenie Davissona i Germera, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, zasadę nieoznaczoności Heisenberga, model atomu Bohra i teorię widm atomowych, podstawy mechaniki kwantowej, wytwarzanie promieniowania rentgenowskiego, tworzenie par elektron pozyton, oraz teorię względności.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] potrafi samodzielnie uczyć się przez całe życie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Na bazie uzyskanej z przedmiotu wiedzy student potrafi samodzielnie, rozwijać i pogłębiać swoją wiedzę z zakresu fizyki współczesnej w oparciu o literaturę i materiały źródłowe.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę. Stosuje odpowiednie metody analityczne, rachunkowe, numeryczne, symulacyjne lub eksperymentalne.	Student uczy się rozwiązywania zadań/problemów z zakresu fizyki współczesnej, gdzie używany jest zaawansowany aparat matematyczny. W ten sposób nabywa umiejętności rozwiązywania nowych, złożonych i nietypowych problemów.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K6_W01] rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań	Student posiada wiedzę na temat znaczenia fizyki współczesnej dla rozwoju cywilizacji i współczesnej technologii.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład  Atomowa struktura materii Fizyka statystyczna. Czynniki Boltzmann. Rozkład Maxwella. Atom, rozmiar atomu, określenie parametrów atomów na podstawie teorii kinetycznej gazów, doświadczenie Rutherforda. Emisja i absorpcja promieniowania. Ciało doskonale czarne, emisja spontaniczna, absorpcja i emisja wymuszona, emisja ciała doskonale czarnego, rozkład Plancka, prawo Stefana-Boltzmann, prawo przesunięć Wiena. Teoria względności Doświadczenie Michelsona-Morleya. Postulaty Einsteina. Transformacje Lorentza. Dylatacja czasu i skrócenie długości. Paradoxy bliźniąt. Pęd i energia relatywistyczna. Ogólna teoria względności. Podstawowe własności materii. hipoteza de Broglie, doświadczenia Davissona i Germera, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, zasada nieoznaczoności Heisenberga, rozkład Fermiego Diraca, Bosego Einsteina i Boltzmann. Model atomu wodoru Bohra. Model i teoria atomu Bohra, postulaty Bohra, poziomy energetyczne atomu wodoru, absorpcja i emisja fotonu, jonizacja, atomy wodoropodobne, atomy mionowe. Mechanika kwantowa. Postulaty mechaniki kwantowej, funkcja falowa, operatory energii i pędu, równanie Schrödingera, momenty magnetyczne atomu, spin elektronu, całkowity moment pędu, struktura subtelna i nadsubtelna. Atomy wieloelektronowe. liczby kwantowe, zakaz Pauliego, zjawisko Zeemana. Widma atomowe. Powstawanie widm, rodzaje widm, promieniowanie rentgenowskie.</p> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia  Treści przedmiotu - ćwiczenia  W czasie ćwiczeń rachunkowych rozwiązywane są zadania rachunkowe ilustrujące wybrane zagadnienia omawiane na wykładach. Zadania dotyczą min. podstaw fizyki statystycznej (czynniki Boltzmann, rozkład Maxwella, określenie parametrów atomów na podstawie teorii kinetycznej gazów, wzór barometryczny, zjawiska transportu w gazach), promieniowania cieplnego (emisja ciała doskonale czarnego, rozkład Plancka, prawo Stefana-Boltzmann, prawo przesunięć Wiena.), podstaw mechaniki kwantowej (model atomu Bohra i jego zastosowania), podstawowych własności materii (zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona), oraz elementów teorii względności (pęd i energia relatywistyczna. zamiana masy na energię i energia wiązania).</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin ustny	0.0%	15.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	45.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. A. Tripler, R. A. LLewellyn, Fizyka Współczesna, PWN, Warszawa 2011.</li> <li>2. R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek, ciał stałych, jąder i cząsteczek elementarnych, PWN, W-wa 1983</li> <li>3. H. A. Enge, M.R. Wehr, J. A. Richards, Wstęp do fizykiatomowej, PWN, W-wa 1983</li> <li>4. H. H. Haken, H. C. Wolf, Atomy i kwanty, PWN, W-wa 1997</li> <li>5. V. Acosta, C. L. Cowan, B. J. Graham, Podstawy fizyki współczesnej, PWN, W-wa 1987</li> <li>6. Halliday, Resnick, Walker, Podstawy Fizyki PWN, W-wa 2014.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. A. Czerwiński, Energia jądrowa i promieniotwórczość, Oficyna edukacyjna, W-wa 1998</li> <li>2. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, tom V (fizyka atomu); tom VI (fizyka jądra i cząstek elementarnych), PWN, W-wa 1974</li> <li>3. K.Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, t. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1984.</li> <li>4. J. Massalski, Fizyka dla inżynierów. Część II. Fizyka współczesna, WNT, Warszawa 2018.</li> <li>5. E. Skrzypczak, Z. Szaflński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, PWN, W-wa 2002</li> <li>6. H. H. Haken, H. C. Wolf, Atomy i kwanty, PWN, W-wa 1997</li> <li>7. Matwiejew, Fizyka cząsteczkowa, W-wa 1989, PWN.</li> </ol>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Przykładowe zadania na ćwiczenia rachunkowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korzystając z rozkładu Maxwella energii cząsteczek gazu doskonałego wyprowadzić wzory energii średnią. Obliczenia przeprowadź dla gazu doskonałego w temperaturze pokojowej <math>T=300\text{ K}</math>.</li> <li>2. Obliczyć częstotliwość pochłanianego przez atom wodoru fotonu, który powoduje jego wzbudzenie ze stanu podstawowego (<math>n=1</math>) do stanu <math>n=4</math>?</li> </ol> <p>Przykładowe pytania na egzamin:</p> <p>Zapisz wzorem i wyjaśnij funkcję Maxwella-Boltzmannna rozkładu prędkości jednoatomowego gazu doskonałego. Przedstaw na wykresie kształt funkcji oraz jej zmianę wraz ze wzrostem temperatury gazu. Przedstaw sposób określenia stosunku <math>m/e</math> dla elektronu w doświadczeniu Thomsona.</p>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.