



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy fizyki współczesnej, PG_00049441						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			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			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	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						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	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	Student posiada wiedzę o osiągnięciach fizyki w ostatnim stuleciu.						
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 cząsteczki, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.		Student posiada wiedzę z podstaw fizyki współczesnej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W01] Rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań.		Student zapoznaje się z osiągnięciami fizyki współczesnej i rozumie jej rolę w rozwoju techniki.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K6_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.		Student potrafi samodzielnie korzystać z podręczników i wybranej literatury naukowej.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu			

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: 1. Podstawy fizyki statystycznej. Parametry makroskopowe i mikroskopowe układu. Prawdopodobieństwo termodynamiczne makrostanu. Hipoteza chaosu Boltzmana. Stan równowagi statystycznej. Entropia układu. 2. Statystyka Maxwella-Boltzmana. Statystyka klasyczna i statystyki kwantowe. Przestrzeń fazowa. Funkcja rozkładu. Hipoteza ergodyczna i kwaziergodyczna. Rozkład Boltzmana. Rozkład Maxwella. 3. Zastosowania rozkładu Maxwella. Zagadnienie gazu doskonałego w polu sił zewnętrznych. Wzór barometryczny. 4. Zjawiska transportu. Dyfuzja w gazie, przewodnictwo cieplne, lepkość gazu, przewodnictwo elektryczne. 5. Masa i rozmiary atomu. Wyznaczanie masy atomu. Metody wyznaczania liczby Avogadra. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego w kryształach. Wyznaczanie rozmiarów atomu. Przekrój czynny na oddziaływanie. 6. Jądro atomowe. Promienie katodowe. Przechodzenie cząstek przez materię, wzór Rutherforda na rozpraszanie. Model Rutherforda budowy atomu. 7. Elektron. Metody wytwarzania swobodnych elektronów. Rozmiar i ładunek elektronu. Metoda pomiaru e/m dla elektronu. Falowy charakter elektronu. 8. Kwantowe własności promieniowania. Promieniowanie cieplne. Rozkład widmowy promieniowania ciała doskonale czarnego. Wzór Plancka. Zjawisko fotoelektryczne. Zjawisko Comptona. 9. Atom wodoru według Bohra. Analiza widmowa. Widmo atomu wodoru. Postulaty Bohra. Widma atomów wodoropodobnych. Atomy mionowe. Rozszerzenie modelu Bohra przez Sommerfelda. Atomy rydbergowskie. 10. Podstawy teorii kwantów Mechanika kwantowa i jej postulaty. Cząstka w studni potencjału. Kwantowomechaniczny oscylator harmoniczny. Zjawisko tunelowe. Atom wodoru w mechanice kwantowej.</p> <p>ĆWICZENIA: W czasie ćwiczeń rozwiązywane są zadania rachunkowe ilustrujące zagadnienia omawiane na wykładach. Zadania dotyczą min. podstaw fizyki statystycznej, promieniowania cieplnego, podstaw optyki kwantowej i mechaniki kwantowej oraz budowy i widm liniowych atomów wodoropodobnych.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 757 794 786">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 757 1137 786">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 757 1481 786">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 792 794 822">Kolokwia w czasie semestru</td> <td data-bbox="799 792 1137 822">50.0%</td> <td data-bbox="1142 792 1481 822">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 828 794 857">Egzamin pisemny</td> <td data-bbox="799 828 1137 857">50.0%</td> <td data-bbox="1142 828 1481 857">60.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	40.0%	Egzamin pisemny	50.0%	60.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwia w czasie semestru	50.0%	40.0%										
Egzamin pisemny	50.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 869 794 1167">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 869 1481 1167"> 1. H. H. Haken, H. C. Wolf, Atomy i kwanty, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. 2. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, t. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1984. 3. J. Massalski, Fizyka dla inżynierów. Część II. Fizyka współczesna, WNT, Warszawa 2018. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1173 794 1382">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1173 1481 1382"> 1. A. Gajewski, A. Foryś, A. Foryś, Zadania i przykłady z fizyki, Wydawnictwo PK, Kraków 2003. 2. W. Sadowski (kierownik projektu): Fizyka na Politechnice Gdańskiej, Materiały pomocnicze 2004/2005. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1388 794 1413">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1388 1481 1413">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	1. H. H. Haken, H. C. Wolf, Atomy i kwanty, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. 2. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, t. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1984. 3. J. Massalski, Fizyka dla inżynierów. Część II. Fizyka współczesna, WNT, Warszawa 2018.		Uzupełniająca lista lektur	1. A. Gajewski, A. Foryś, A. Foryś, Zadania i przykłady z fizyki, Wydawnictwo PK, Kraków 2003. 2. W. Sadowski (kierownik projektu): Fizyka na Politechnice Gdańskiej, Materiały pomocnicze 2004/2005.		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	1. H. H. Haken, H. C. Wolf, Atomy i kwanty, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. 2. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, Wstęp do fizyki, t. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1984. 3. J. Massalski, Fizyka dla inżynierów. Część II. Fizyka współczesna, WNT, Warszawa 2018.											
Uzupełniająca lista lektur	1. A. Gajewski, A. Foryś, A. Foryś, Zadania i przykłady z fizyki, Wydawnictwo PK, Kraków 2003. 2. W. Sadowski (kierownik projektu): Fizyka na Politechnice Gdańskiej, Materiały pomocnicze 2004/2005.											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Przykładowe zadania na ćwiczenia rachunkowe:</p> <p>Korzystając z rozkładu Maxwella energii cząsteczek gazu doskonałego wyprowadzić wzory na energię najbardziej prawdopodobną oraz energię średnią. Obliczyć wartości tych energii dla gazu w temperaturze pokojowej $T=300$ K. Obliczyć częstotliwość pochłanianego przez atom wodoru fotonu, który powoduje jego wzbudzenie ze stanu podstawowego ($n=1$) do stanu $n=4$?</p> <p>Przykładowe pytania na egzamin:</p> <p>Zapisz wzorem i wyjaśnij funkcję Maxwella-Boltzmana rozkładu prędkości jednoatomowego gazu doskonałego. Przedstaw na wykresie kształt funkcji oraz jej zmianę wraz ze wzrostem temperatury gazu. Przedstaw sposób określenia stosunku m/e dla elektronu w doświadczeniu Thomsona.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											