

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka II (Ćw. laboratoryjne), PG_00080835						
Kierunek studiów	Biznes chemiczny (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Joanna Gondek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	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	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu, zaznajomienie studentów z podstawami fizyki kwantowej zapoznanie studentów z podstawowymi modelami opisującymi strukturę energetyczną atomów, drobin wieloatomowych i ciał stałych (kryształów) nauczanie studentów samodzielnego (wykorzystując opisy zawarte w instrukcjach) prowadzenia eksperymentów fizycznych wyrobienie umiejętności krytycznej oceny oraz interpretacji uzyskanych wyników eksperymentalnych oraz analizy tekstów źródłowych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BCHINŻ_W03] Opisuje w zaawansowanym stopniu techniki matematyki wyższej oraz narzędzia informatyczne niezbędne do opisu oraz modelowania zjawisk chemicznych i procesów technologicznych.	Understanding of the wave nature of particles and the resulting consequences - zrozumienie falowej natury cząstek i wynikających konsekwencji; - znajomość budowy atomu jednoelektronowego i wieloelektrodowego; - znajomość struktury energetycznej cząsteczek i kryształów; - znajomość podstawowej aparatury do pomiarów spektralnych i dyfrakcji rentgenowskiej.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BCHINŻ_W02] Wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.	- zrozumienie falowej natury cząstek i wynikających konsekwencji; - znajomość budowy atomu jednoelektronowego i wieloelektrodowego; - znajomość struktury energetycznej cząsteczek i kryształów; - znajomość podstawowej aparatury do pomiarów spektralnych i dyfrakcji rentgenowskiej.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BCHINŻ_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.	- rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się, - dbałość o powierzony sprzęt laboratoryjny, - zachowanie należytej ostrożności w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym oraz w pracy z odczynnikami chemicznymi, - umiejętność pracy w zespole zgodnie ze swoją w nim rolą (kierownik grupy/członek grupy), - świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej, - ostrożny krytycyzm w przyjmowaniu informacji, szczególnie dostępnych w środkach masowego przekazu, - świadomość konieczności uczciwej i rzetelnej pracy.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BCHINŻ_U09] Wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne.	- posługiwanie się pojęciami z zakresu fizyki kwantowej do opisu atomów cząsteczek i elektronów; - znajomość podstaw struktury energetycznej atomów, cząsteczek i ciała stałego; - umiejętność interpretacji widm absorpcji i luminescencji.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[BCHINŻ_K04] Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	- rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się, - dbałość o powierzony sprzęt laboratoryjny, - zachowanie należytej ostrożności w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym oraz w pracy z odczynnikami chemicznymi, - umiejętność pracy w zespole zgodnie ze swoją w nim rolą (kierownik grupy/członek grupy), - świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej, - ostrożny krytycyzm w przyjmowaniu informacji, szczególnie dostępnych w środkach masowego przekazu, - świadomość konieczności uczciwej i rzetelnej pracy.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

	<table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[BCHINŻ_K03] Samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji.</td><td>- rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się, - dbałość o powierzony sprzęt laboratoryjny, - zachowanie należyłą ostrożność w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym oraz w pracy z odczynnikami chemicznymi, - umiejętność pracy w zespole zgodnie ze swoją w nim rolą (kierownik grupy/członek grupy), - świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej, - ostrożny krytycyzm w przyjmowaniu informacji, szczególnie dostępnych w środkach masowego przekazu, - świadomość konieczności uczciwej i rzetelnej pracy.</td><td>[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[BCHINŻ_K03] Samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji.	- rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się, - dbałość o powierzony sprzęt laboratoryjny, - zachowanie należyłą ostrożność w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym oraz w pracy z odczynnikami chemicznymi, - umiejętność pracy w zespole zgodnie ze swoją w nim rolą (kierownik grupy/członek grupy), - świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej, - ostrożny krytycyzm w przyjmowaniu informacji, szczególnie dostępnych w środkach masowego przekazu, - świadomość konieczności uczciwej i rzetelnej pracy.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu					
[BCHINŻ_K03] Samodzielnie ustala lub realizuje ustalony plan działania określając priorytety służące jego realizacji.	- rozumienie potrzeby ciągłego kształcenia się, - dbałość o powierzony sprzęt laboratoryjny, - zachowanie należyłą ostrożność w posługiwaniu się sprzętem laboratoryjnym oraz w pracy z odczynnikami chemicznymi, - umiejętność pracy w zespole zgodnie ze swoją w nim rolą (kierownik grupy/członek grupy), - świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej, - ostrożny krytycyzm w przyjmowaniu informacji, szczególnie dostępnych w środkach masowego przekazu, - świadomość konieczności uczciwej i rzetelnej pracy.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych					
Treści przedmiotu	Dualizm korpuskularno falowy i podstawy fizyki kwantowej Pierwsza kwantyzacja Bozony i fermiony Statystyka Fermiego-Diracka i Bosego-Einsteina Operator Hamiltona elektronów swobodnych, gęstość stanów Cząstka w studni potencjału Atom jednoelektrodowy Atom wieloelektrodowy Liczby kwantowe. Przejścia elektronowe z emisją i absorpcją fotonów Cząsteczki (widma elektronowe , widma oscylacyjne i rotacyjne) Struktura pasmowa kryształów Metody pomiarów własności atomów, cząsteczek i kryształów spektroskopia optyczna i rentgenowska						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości z fizyki w zakresie wykładu z fizyki dla studentów chemii, podstawowe wiadomości z analizy matematycznej w zakresie stosowania rachunku różniczkowego i całkowego						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej				
	pisemne sprawozdanie/raport	51.0%	60.0%				
	kolokwium/wejściówka	51.0%	40.0%				

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	D. Holliday, R. Resnick, J. Walker Podstawy Fizyki t. 5 Z. Leś Podstawy Fizyki atomu,
	Uzupełniająca lista lektur	R. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, Feynmana wykłady z fizyki, t. 3 C. Kittel , Wstęp do fizyki ciała stałego
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.