

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody doświadczalne fizyki (Wykład), PG_00154223						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski brak		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Doświadczalnej -> Zakład Fizyki Atomowej i Molekularnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Łukasz Sobolewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Łukasz Sobolewski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45
	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	45		0.0		45.0	90
Cel przedmiotu	przedstawienie zaawansowanych metod doświadczalnych do wyznaczania struktury poziomów energetycznych atomów i molekuł oraz oddziaływań między atomami i molekułami. Metody te stosowane są w fizycznych procesach - zarówno statycznych, jak i dynamicznych - zachodzących w układach atomowych i molekularnych. Ważnym elementem wykładu będzie omówienie metod stosowanych w Instytucie Fizyki Doświadczalnej: spektroskopii laserowej wysokiej zdolności rozdzielczej oraz metody stosowanej w zderzeniach atomów i jonów w zakresie energii niskich i pośrednich.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_W03] zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową	Student zna: – podstawowe metody eksperymentalne spektroskopii atomowej i molekularnej, – podstawowe zastosowania spektroskopii atomowej i molekularnej w fizyce, biofizyce i medycynie, – najważniejsze zagadnienia, którymi zajmuje się współczesna spektroskopia atomowa i molekularna.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMU2_W06] posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalizacji	Student zna: – podstawowe metody eksperymentalne spektroskopii atomowej i molekularnej, – podstawowe zastosowania spektroskopii atomowej i molekularnej w fizyce, biofizyce i medycynie, – najważniejsze zagadnienia, którymi zajmuje się współczesna spektroskopia atomowa i molekularna.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZMU2_U09] potrafi pracować samodzielnie i w zespole	Student potrafi: – interpretować widma atomowe i molekularne, – wybrać odpowiednie metody spektroskopowe do analizy badanych układów fizycznych, – opisać zasadę działania podstawowych przyrządów spektroskopowych, – potrafi zaplanować przygotowanie do zajęć sobie i grupie.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[FIZMU2_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się siebie i innych osób	Student rozumie potrzebę: – poszerzenia wiedzy i umiejętności; – precyzyjnego formułowania myśli; – dalszego kształcenia się i mobilizowania do tego innych osób, – popularyzowania osiągnięć nauki w społeczeństwie w sposób merytoryczny.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[FIZMU2_K02] ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	Student rozumie potrzebę: – poszerzenia wiedzy i umiejętności; – precyzyjnego formułowania myśli; – dalszego kształcenia się i mobilizowania do tego innych osób, – popularyzowania osiągnięć nauki w społeczeństwie w sposób merytoryczny.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[FIZMU2_W01] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki ogólnej oraz zaawansowaną z wybranego obszaru fizyki; zna historię rozwoju fizyki i jej znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju społecznego	Student zna: – podstawowe metody eksperymentalne spektroskopii atomowej i molekularnej, – podstawowe zastosowania spektroskopii atomowej i molekularnej w fizyce, biofizyce i medycynie, – najważniejsze zagadnienia, którymi zajmuje się współczesna spektroskopia atomowa i molekularna.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMU2_U01] potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	Student potrafi: – interpretować widma atomowe i molekularne, – wybrać odpowiednie metody spektroskopowe do analizy badanych układów fizycznych, – opisać zasadę działania podstawowych przyrządów spektroskopowych, –potrafi zaplanować przygotowanie do zajęć sobie i grupie.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[FIZMU2_U05] posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych; jest w stanie zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami	Student potrafi: – interpretować widma atomowe i molekularne, – wybrać odpowiednie metody spektroskopowe do analizy badanych układów fizycznych, – opisać zasadę działania podstawowych przyrządów spektroskopowych, –potrafi zaplanować przygotowanie do zajęć sobie i grupie.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[FIZMU2_W04] zna zasadę działania układów pomiarowych i aparatury badawczej, specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalizacją lub zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej	Student zna: – podstawowe metody eksperymentalne spektroskopii atomowej i molekularnej, – podstawowe zastosowania spektroskopii atomowej i molekularnej w fizyce, biofizyce i medycynie, – najważniejsze zagadnienia, którymi zajmuje się współczesna spektroskopia atomowa i molekularna.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detektory światła 2. Źródła światła 3. Metody rozszczepienia światła 4. Fizyka laserów 5. Podstawowe układy spektroskopowe wykorzystywane w Instytucie 6. Problematyka saturacji w oddziaływaniu światła laserowego z układem atomowym. 7. Metody stosowane w pomiarach luminescencji roztworów. 8. Aparatura próżniowa: próżniomierze, pompy próżniowe. 9. Plazma i jej zastosowania. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki atomu i cząsteczek		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	aktywność na zajęciach	0.0%	10.0%
	kolokwium	51.0%	90.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haken, H.C. Wolf, Atomy i kwanty, wprowadzenie do spektroskopii atomowej, PWN 1998 2. Z. Leś, Podstawy fizyki atomu, PWN SA 2015 3. W. Demtroder, Spektroskopia laserowa, PWN, Warszawa 1993 4. F. Kaczmarek, Wstęp do fizyki laserów, PWN 1978 5. H. Haken, H.C. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, PWN, Warszawa 1998. 6. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1998 7. A. Kawski, Fotoluminescencja roztworów, PWN, Warszawa 1992 8. Ziętek Podstawy fizyki laserów" IF UMK Toruń 9. Gordon W. F. Drake, Springer Handbook of Atomic, Molecular, and Optical Physics 2nd ed. 2023 	

	Uzupełniająca lista lektur	1. J. Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa 2002 2. J. Najbar, A. Turek, Fotochemia i spektroskopia optyczna Ćwiczenia laboratoryjne, PWN, Warszawa 2009
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.