

KOD USOS: 0900

FS2

2 FAC

Karta przedmiotu

Przedmiot

moduł

ECTS

Fizyka atomu i cząsteczki

FT

8

kierunek studiów: FIZYKA 2 st.

specjalność: FIZYKA TEORETYCZNA

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR	30	45	-		75	3

Efekty kształcenia

Student :

1. ma poszerzoną wiedzę z zakresu wybranych działów fizyki teoretycznej, zna i rozumie podstawowe koncepcje teoretyczne oraz modele matematyczne wybranych układów i zjawisk
2. ma pogłębioną wiedzę z matematyki w zakresie matematycznych metod fizyki
3. umie ze zrozumieniem przedstawić podstawowe koncepcje teoretyczne wybranych obszarów fizyki oraz powiązać je z eksperymentem
4. umie zinterpretować wyniki eksperymentów w oparciu o wiedzę teoretyczną
5. umie ze zrozumieniem stosować metody fizyki teoretycznej do ilościowej i jakościowej analizy wybranych układów i zjawisk fizycznych
6. umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z fachowej literatury i zasobów Internetu - w tym źródeł w języku angielskim w odniesieniu do studiowanych problemów fizyki
7. umie stosować poznane narzędzia matematyki do formułowania i rozwiązywania wybranych problemów z fizyki
8. umie stosować poznane narzędzia informatyki, w tym narzędzia do obliczeń symbolicznych do analizy problemów teoretycznych,
9. umie ze zrozumieniem i krytycznie korzystać z fachowej literatury i zasobów Internetu - w tym źródeł w języku angielskim - w odniesieniu do wybranych problemów matematyki i informatyki
10. rozumie potrzebę stałego pogłębiania swojej wiedzy oraz potrzebę przekazywania społeczeństwu rzetelnej, opartej na dowodach, wiedzy z zakresu fizyki i jej zastosowań

Forma kształcenia

Wykład

Ćwiczenia rachunkowe

i sposób weryfikacji efektów kształcenia	<p>Studenci uczestniczą w wykładzie oraz ćwiczeniach. Są stymulowani do zadawania pytań i dyskusji.</p> <p>Po zakończeniu kształcenia z przedmiotu fizyka atomu i cząsteczki odbywa się egzamin pisemny i ustny, który weryfikuje uzyskaną wiedzę.</p>	<p>Studenci otrzymują listy zadań do samodzielnego rozwiązania, których treść jest skorelowana z treścią wykładu. Podczas zajęć przedstawiają ich rozwiązania. Prowadzący zwraca szczególną uwagę na rozumienie używanych pojęć, klarowność prezentacji, stymuluje grupę do zadawania pytań i dyskusji. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie oceny, która uwzględnia:</p> <ul style="list-style-type: none">● umiejętność rozwiązywania zadań z określonych działów fizyki atomu i cząsteczek,● umiejętność prezentacji rozwiązań,● umiejętność dyskusji na tematy związane z przedmiotem,● umiejętność korzystania z zasobów literatury i Internetu,● kreatywność w podejściu do rozwiązywanych problemów. <p>Ocenianie ciągłe przez prowadzącego zajęcia.</p> <p>Ocena końcowa wyrażona liczbą przewidzianą w regulaminie studiów, która uwzględnia ocenę wiedzy, umiejętności i kompetencji studenta.</p>
-------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HARMONOGRAM ZAJĘĆ

Semestr 2

	Wykład	Konwersatorium	Laboratorium	Tydzień
TREŚCI KSZTAŁCENIA	Atom jednoelektronowy: orbitalny moment pędu, spinowy moment pędu, składanie momentów pędu, współczynniki Clebsha-Gordana			1 tydzień
	oddziaływanie spin-orbita (struktura subtelna)			2 tydzień
	rozszczenie nadsubtelne, struktura energetyczna atomu wodoru			3 tydzień
	Atom helu: nierozróżnialność cząstek, zakaz Pauliego, stan podstawowy atomu helu, stany wzbudzone, stany rezonansowe, efekt Augera			4 tydzień
	Atomy wieloelektronowe: przybliżenie jednoelektronowe, przybliżenie pola centralnego, potencjał Thomasa-Fermiego, przybliżenie Hartree-Focka			5 tydzień

układ okresowy pierwiastków, pierwsza reguła Hunda, druga reguła Hunda			6 tydzień
oddziaływanie ze stałymi polami zewnętrznymi, przesunięcie izotopowe			7 tydzień
Cząsteczki: przybliżenie adiabatyczne, przybliżenie Borna-Oppenheimera, twierdzenie Hellmanna-Feynmana			8 tydzień
widmo oscylacyjne i rotacyjne cząsteczki, jon H_2^+ , orbital wiążący, orbital antywiążący, oddziaływanie Van der Waalsa			9 tydzień
przybliżenie Hartree i metoda orbitali molekularnych, metoda LCAO			10 tydzień
Oddziaływanie atomu ze światłem: opis Einsteina, przybliżenie dipolowe, emisja spontaniczna, emisja wymuszona, reguły wyboru			11 tydzień
jonizacja atomu			12 tydzień
Oddziaływanie cząsteczek ze światłem			13 tydzień
Atom dwupoziomowy oddziałujący z klasycznym polem promieniowania (oscylacje Rabiego)			14 tydzień

	Atom dwupoziomowy oddziałujący z skwantowanym polem promieniowania (model Jaynesa-Cummingsa)			15 tydzień
--	----------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	------------

LITERATURA

ZALECANA LITERATURA	J. Ginter, Wstęp do fizyki atomu, cząsteczki i ciała stałego G.K. Woodgate, Struktura atomu
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

LITERATURA DODATKOWA	H. Haken, H.C. Wolf, Wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej H. Haken, H.C. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej W. Kołos, Chemia kwantowa
-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

AUTORZY KARTY PRZEDMIOTU	dr hab. Mirosław Brewczyk, prof. UwB	PODPIS	
-----------------------------	--------------------------------------	--------	--