

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Fizyka atomowa i jądrowa		Kod 1010401241010420032
Kierunek studiów Fizyka Techniczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 100 4%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Magdalena Elantkowska email: magdalena.elantkowska@put.poznan.pl tel. 616653222 Wydział Fizyki Technicznej 60-965 Poznań, ul.Piotrowo 3		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów).
2	Umiejętności:	Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Zrozumienie konieczności poszerzania swojej wiedzy i kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z fizyki atomowej i jądrowej, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności dostrzegania przykładów zastosowania osiągnięć fizyki atomowej w zasadach działania i budowie urządzeń badawczych. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności korzystania ze zrozumieniem ze źródeł o charakterze popularno-naukowym i naukowym, opisujących osiągnięcia współczesnej fizyki oraz ich zastosowania, kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Definiować podstawowe pojęcia fizyki atomowej i jądrowej. - [K_W01++ K_W04+++ K_W05+] 2. Sformułować i objaśnić podstawowe prawa fizyki atomowej i jądrowej oraz podać przykłady ich zastosowania do opisu zjawisk w otaczającym świecie. - [K_W01++ K_W04+++ K_W05+] 3. Podać proste przykłady zastosowania osiągnięć fizyki atomowej i jądrowej w działaniu i budowie urządzeń naukowych. - [K_W01++ K_W04+++ K_W05+]		
Umiejętności:		
1. Zastosować podstawowe prawa fizyki atomowej i jądrowej oraz uproszczone modele do opisu zjawisk w otaczającym świecie oraz działania wybranych urządzeń naukowych. - [K_U01++ K_U02++ K_U03++ K_U04+ K_U05++ K_U06++] 2. Formułować proste wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń i przeprowadzonych symulacji oraz analiz matematycznych opisujących zjawiska z fizyki atomowej. - [K_U04+ K_U05++ K_U06++] 3. Korzystać ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykaz literatury podstawowej) oraz pozyskiwać wiedzę z innych źródeł. - [K_U02++ K_U03++ K_U04+]		
Kompetencje społeczne:		

- | |
|---|
| <p>1. Aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoją wiedzę i kompetencje. - [K_K01+++ K_K03+++]</p> <p>2. Współpracować w ramach zespołu, wywiązywać się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole. - [K_K01+++]</p> |
|---|

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
--

Wykład - egzamin pisemny w formie 10 pytań, które należy rozwinąć.

Kryteria oceny: ocena 3.0 : 50.1%-70.0%

4.0 : 70.1%-90.0%

5.0 : od 90.1%

Ćwiczenia rachunkowe - kolokwium z zadań z fizyki atomowej

Kryteria oceny: ocena 3.0 : 50.1%-70.0%

4.0 : 70.1%-90.0%

5.0 : od 90.1%

ocena aktywności na zajęciach: zgłaszanie się do tablicy, wyjaśnianie problemów innym studentom

Laboratoria - wykonanie symulacji z fizyki atomowej

Kryteria oceny: ocena 3.0 : student potrafi wykonać symulacje procesów fizycznych na podstawie wskazówek prowadzącego

4.0 : student potrafi samodzielnie wykonać symulacje procesów fizycznych i wyciągnąć prawidłowe wnioski

5.0 : student potrafi samodzielnie wykonać symulacje procesów fizycznych, wyciągnąć prawidłowe wnioski i zaproponować własne rozwiązanie problemu

Treści programowe

<p>1. Kwantyzacja ładunku, światła i energii:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promieniowanie ciała doskonale czarnego - Zjawisko fotoelektryczne - Zjawisko Comptona - Promieniowanie rentgenowskie <p>2. Model jądrowy atomu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falowe własności cząstek - Hipoteza de Broglie'a - Pomiary długości fali cząstki - Interpretacja probabilistyczna funkcji falowej - Zasada nieoznaczoności <p>3. Atom wodoru</p> <ul style="list-style-type: none"> - Równanie Schrödingera w trzech wymiarach - Kwantowanie orbitalnego momentu pędu i energii w atomie wodoru - Funkcje falowe dla atomu wodoru <p>4. Magnetyczny moment dipolowy, spin, struktura subtelna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orbitalny magnetyczny moment dipolowy - Doświadczenie Sterna-Gerlacha - Spin elektronu - Całkowity moment pędu i oddziaływanie spin-orbita <p>5. Historyczne modele atomu i widma jonów wodoropodobnych</p> <ul style="list-style-type: none"> - Widma atomowe - Model jądrowy Rutheforda - Eksperyment Francka-Hertza <p>6. Układ o dwóch elektronach</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oddziaływanie elektrostatyczne i zwyrodnienie wymienne - Metody przybliżone dla stanów związanych: stacjonarny rachunek zaburzeń, metoda wariacyjna - Funkcje spinowe i zakaz Pauliego <p>7. Atomy wieloelektronowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przybliżenie pola centralnego - Teoria Hartree'ego <p>8. Ogólne prawa przejść optycznych</p> <p>9. Oddziaływanie ze stałymi polami zewnętrznymi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atomy w polu magnetycznym <p>10. Widma promieniowania rentgenowskiego, powłoki wewnętrzne</p> <p>11. Struktura układu okresowego, stany podstawowe pierwiastków</p> <p>12. Struktura nadsubtelna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wpływ jądra atomowego na widma atomowe - Spiny i momenty magnetyczne jąder atomowych - Oddziaływanie nadsubtelne - Magnetyczny rezonans jądrowy i jego zastosowania - Jądrowy elektryczny moment kwadrupolowy <p>13. Współczesne metody spektroskopii optycznej</p>	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R.Eisberg, R.Resnick, Fizyka kwantowa, PWN Warszawa 1983 2. H.Haken, H.Wolf, Atomy i kwanty, PWN Warszawa 2002 3. Paul A. Tipler Ralph A. Llewellyn, Fizyka współczesna, PWN 2012 4. G.K. Woodgate, Struktura atomu, PWN Warszawa 1974 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S.Wolfram, The Mathematica Book , 5 th ed., Wolfram Media 2003 2. S.N. Levine, Fizyka kwantowa w elektronice, PWN 1968 	
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>	
<p>Czynność</p>	<p>Czas (godz.)</p>

1. Udział w wykładach	30	
2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15	
3. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (rachunkowych)	15	
4. Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	6	
5. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	12	
6. Udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych	3 12	
7. Przygotowanie do egzaminu	3	
8. Obecność na egzaminie		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	96	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	16	1