

## OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Fizyka atomu, jądra i cząstek</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Physics of atom, nucleus and particles</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu <b>13.2,13.5-4-FAJC/5</b>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub fakultatywny</i> ) <b>Obowiązkowy na specjalnościach:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fizyka doświadczalna (3 letnie),</li><li>• Fizyka teoretyczna (3 letnie),</li></ul>
6.	Kierunek studiów <b>fizyka</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>I stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>3 rok</b>
9.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>zimowy</b> (5 semestr)
10.	Forma zajęć i liczba godzin Konwersatorium <b>30 godz.</b> (2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni) Wykład <b>30 godz.</b> (2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni)
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia prof. UW. dr hab. <b>Jan Chojcan</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Elektryczność i magnetyzm.</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien wykazać się dobrą znajomością współczesnego, kwantowo-mechanicznego obrazu atomu. Ponadto powinien posiadać wiedzę na temat zachowania się jąder nietrwałych i spontanicznych przemian, jakim one ulegają oraz sposobów obserwacji, rejestracji i wykorzystania tych przemian. W końcu powinien wiedzieć o najważniejszych praktycznych procesach wymuszonych dotyczących jąder i elektronów, umożliwiających wykorzystanie energii jądrowej, otrzymanie wiązki elektromagnetycznego promieniowania spójnego, promieniowania elektromagnetycznego o</b>

	<b>wysokiej energii. Niezależnie od tego powinien mieć wiedzę na temat Modelu Standardowego budowy materii dotyczącego cząstek fundamentalnych i oddziaływań między nimi.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p><b>Zna i rozumie podstawowe prawa, pojęcia i koncepcje z zakresu fizyki atomu - jądra atomowego i związanej z nim chmury elektronowej oraz fizyki cząstek elementarnych. Identyfikuje różne rodzaje wielkości fizycznych, zna ich jednostki. Zna i rozumie zależności pomiędzy poznanymi wielkościami fizycznymi.</b></p> <p><b>Potrafi stosować ogólne prawa i formuły fizyczne do rozwiązywania konkretnych zadań i problemów o średnim poziomie trudności z zakresu fizyki atomu - jądra atomowego i związanej z nim chmury elektronowej.</b></p> <p><b>Zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych i fizycznych dla zrozumienia i prawidłowego wyjaśnienia różnorodnych zjawisk. Zna ograniczenia posiadanej wiedzy i rozumie konieczność dalszego kształcenia się.</b></p> <p><b>Zna i rozumie podstawowe pojęcia i koncepcje fizyczne z zakresu fizyki atomu - jądra atomowego i związanej z nim chmury elektronowej oraz fizyki cząstek elementarnych, zna i rozumie zależności pomiędzy poznanymi wielkościami fizycznymi; zna podstawowe prawa fizyki dotyczące atomu, ich interpretacje i zakres stosowalności.</b></p> <p><b>Rozumie różnice pomiędzy zjawiskami fizycznymi a modelami matematycznymi; zna wyjaśnienia wybranych zjawisk obserwowanych w przyrodzie i życiu codziennym, wykorzystujące pojęcia i prawa fizyczne</b></p> <p><b>Potrafi w sposób przystępny omówić wybrane zjawiska, doświadczenia i teorie fizyczne oraz praktyczne zastosowania fizyki</b></p> <p><b>Zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych i fizycznych niezbędnych dla zrozumienia i prawidłowego wyjaśnienia różnorodnych zjawisk; dostrzega konieczność poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności przy rozwiązywaniu nowych problemów</b></p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia, np.: K_W01*, K_U05, K_K03</p> <p><b>K1_W04</b></p> <p><b>K1_U03</b></p> <p><b>K1_K01</b></p> <p><b>K_W04</b></p> <p><b>K_W05</b></p> <p><b>K_U09</b></p> <p><b>K_K01</b></p>

15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Fizyka atomu.</b>  <b>Atomowa struktura materii; nieklasyczne zjawiska i koncepcja fotonu; widma atomowe; modele atomu, model atomu Rutherforda-Bohra; atom wodoru w mechanice kwantowej – fale de Broglie’a, równanie Schrödingera; spin elektronu, subtelna struktura energetyczna atomu; atomy wieloelektronowe; atom w polu magnetycznym; promieniowanie rentgenowskie; lasery.</b>  <b>Fizyka jądra atomowego.</b>  <b>Właściwości jąder atomowych; modele jądra atomowego; spontaniczne przemiany jądrowe; oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią; reakcje jądrowe; rozszczepienie jąder i energetyka jądrowa; synteza jąder i energetyka termojądrowa (plazmowa); wybrane metody jądrowe fizyki fazy skondensowanej.</b>  <b>Cząstki elementarne i fundamentalne.</b>  <b>Klasyfikacja cząstek i oddziaływań między nimi.</b></p>	
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki tom 3, WN PWN, Warszawa 2002.</li> <li>2. D.Halliday, R.Resnick i J.Walker, Podstawy fizyki tom 5, WN PWN, Warszawa 2005.</li> <li>3. H.Haken, H.C.Wolf, Atomy i kwanty, wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej, WN PWN, Warszawa 2002.</li> <li>4. K.N.Muchin, Doświadczalna fizyka jądrowa, tom I, WNT, Warszawa 1978.</li> <li>5. E.Skrzypczak, Z.Szefliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, WN PWN, Warszawa 2002.</li> </ol>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>wykład: <b>egzamin ustny lub pisemno-ustny, oceniający znajomość treści wykładu oraz biegłość w rozwiązywaniu problemów rachunkowych dotyczących treści wykładu; warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium.</b></p> <p>seminarium:</p> <p>laboratorium:</p> <p>konwersatorium: <b>ocena znajomości zagadnień przedstawionych na wykładzie oraz umiejętności rozwiązywania stosownych zadań przy tablicy i na sprawdzianach pisemnych a także aktywności studentów podczas zajęć.</b></p> <p>inne:</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład: <b>30</b></li> <li>- ćwiczenia:</li> <li>- laboratorium:</li> <li>- inne: konwersatorium <b>30</b></li> </ul>	

	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu:	
	Suma godzin	
	Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

\*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia