

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Fizyka atomu, jądra i cząstek elementarnych / Physics of atom, nucleus and elementary particles
2.	Dyscyplina nauki fizyczne
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Fizyki Doświadczalnej
5.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-ISSP-AS-S1-FAJ
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) Obowiązkowy na specjalnościach: Fizyka doświadczalna, Fizyka teoretyczna
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) fizyka
8.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 3 rok
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy (5 semestr)
11.	Forma zajęć i liczba godzin Konwersatorium 30 godz. (2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni) Wykład 30 godz. (2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni) Metody kształcenia Wykład, ćwiczenia przedmiotowe
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia dr hab. Jan Chojcan , prof. UW.
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Elektryczność i magnetyzm.
14.	Cele przedmiotu 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 jader 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, umożliwiającą wykorzystanie energii jądrowej, otrzymanie wiązki elektromagnetycznego promieniowania spójnego, promieniowania elektromagnetycznego o wysokiej energii. Niezależnie od tego powinien mieć wiedzę na temat Modelu Standardowego budowy materii dotyczącego cząstek fundamentalnych i oddziaływań między nimi.	
15.	Treści programowe Fizyka atomu. 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. Fizyka jądra atomowego. 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. Cząstki elementarne i fundamentalne. Klasyfikacja cząstek i oddziaływań między nimi.	
16.	Zakładane efekty uczenia się Student po ukończeniu kursu: 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. Rozumie różnice pomiędzy zjawiskami fizycznymi a modelami matematycznymi; zna wyjaśnienia wybranych zjawisk obserwowanych w przyrodzie i życiu codziennym, wykorzystujące pojęcia i prawa fizyczne. Potrafi uczyć się samodzielnie, wyszukuje i wykorzystuje do rozwiązywania problemów i zadań potrzebne informacje. Potrafi w sposób przystępny omówić wybrane zjawiska, doświadczenia i teorie fizyczne oraz praktyczne zastosowania fizyki 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.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: F1_W04, F1_W05 F1_U08, F1_U09 F1_K01
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>) 1. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki tom 3, WN PWN, Warszawa 2002. 2. D.Halliday, R.Resnick i J.Walker, Podstawy fizyki tom 5, WN PWN, Warszawa 2005. 3. Fizyka dla szkół wyższych, tom 3, OpenStax, POLSKA. 4. H.Haken, H.C.Wolf, Atomy i kwanty, wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej, WN PWN, Warszawa 2002.	

	5. K.N.Muchin, Doświadczalna fizyka jądrowa, tom I, WNT, Warszawa 1978. 6. E.Skrzypczak, Z.Szepliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, WN PWN, Warszawa 2002.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: wykład: egzamin ustny lub pisemno-ustny konwersatorium: ciągła kontrola postępów w zakresie tematyki zajęć (sprawdziany kontrolne, rozwiązywanie zadań)	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: Konwersatorium: ocena znajomości zagadnień przedstawionych na wykładzie oraz umiejętności rozwiązywania stosownych zadań przy tablicy i na sprawdzianach pisemnych a także ocena aktywności studentów podczas zajęć. Wykład: 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.	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - konwersatorium: - laboratorium:	30 30
	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: - czytanie wskazanej literatury: - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30 15 30
	Łączna liczba godzin	135
	Liczba punktów ECTS	5