

SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ*

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.	Rodzaj przedmiotu/modułu Obowiązkowy dla toku A
6.	Kierunek studiów fizyka
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów III rok
9.	Semestr zimowy (5 semestr)
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład – 30 godz. (2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni) Konwersatorium – 30 godz. (2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni)
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Elektryczność i magnetyzm.
12.	Cele kształcenia dla 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 jader i elektronów, umożliwiających 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.
13.	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 jader atomowych; modele jądra atomowego; spontaniczne przemiany jądrowe; oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią; reakcje jądrowe; rozszczepienie jader i energetyka jądrowa; synteza jader i energetyka termojądrowa (plazmowa); wybrane metody jądrowe fizyki fazy skondensowanej. Cząstki elementarne

	i fundamentalne: klasyfikacja cząstek i oddziaływań między nimi.	
14.	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_U02, F1_U04, F1_U08, F1_U09, F1_K01
15.	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.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: Wykład: egzamin ustny lub pisemno-ustny Konwersatorium: ciągła kontrola postępów w zakresie tematyki zajęć (kartkówki lub kolokwia kontrolne, rozwiązywanie zadań)	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: 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 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	

18.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma realizacji zajęć przez studenta	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	- wykład:	30
	- ćwiczenia:	30
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:	
	- przygotowanie do zajęć:	30
	- czytanie wskazanej literatury:	15
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30
	Łączna liczba godzin	135
	Liczba punktów ECTS (<i>jeśli jest wymagana</i>)	5