

Elementy fizyki współczesnej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Elementy fizyki współczesnej
Kod przedmiotu	13.2-WF-FizP-EFW-S17
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Występuje w specjalnościach	Fizyka ogólna
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Maria Przybylska, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Przyswojenie przez studentów podstawowych pojęć, faktów i metod fizyki współczesnej z takich obszarów jak: oddziaływania i cząstki elementarne, elementy kosmologii, podstawy optyki współczesnej i fizyki laserów, wybrane aktualne zagadnienia fizyki kwantowej.

Wymagania wstępne

Podstaw fizyki I-IV, mechanika klasyczna i relatywistyczna, podstawy fizyki kwantowej, elementy fizyki atomowej i jądrowej

Zakres tematyczny

- Elementy teorii cząstek elementarnych.** Cztery oddziaływania podstawowe, klasyfikacja cząstek elementarnych, prawa zachowania cząstek elementarnych, oddziaływania cząstek i rozpady cząstek, detekcja cząstek elementarnych, energia i pęd w rozpadach cząstek, struktura kwarkowa mezonów i barionów, model standardowy, bozon Higgsa
- Elementy kosmologii.** Rozszerzanie się Wszechświata, prawo Hubble’a, mikrofalowe promieniowanie tła, ciemna materia, zasady ogólnej teorii względności (OTW), czasoprzestrzeń w OTW, równanie Einsteina, testy OTW, ugięcie światła, precesja perihelium, fale grawitacyjne, efekty relatywistyczne w życiu codziennym, ewolucja gwiazd i powstawanie czarnych dziur, równanie Friedmanna, kosmologia Wielkiego Wybuchu, powstawanie jąder i atomów pierwiastków, eksperymentalna kosmologia, problemy składu i wieku Wszechświata
- Elementy optyki współczesnej.** Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią - opis mikroskopowy (współczynniki Einsteina), opis makroskopowy (funkcja dielektryczna i wielkości mierzalne: transmisja i odbicie). Lasery: zasada działania, typy laserów, własności światła laserowego, wybrane zastosowania laserów, zegary atomowe, światłowodowy i lasery światłowodowe, holografia, metamateriały
- Postępy fizyki kwantowej.** Zasada superpozycji, kot Schroedingera, dekoherencja, splątanie, paradoks EPR, nierówności Bella, testy nierówności Bella, komputer kwantowy, nanostruktury (dwuwymiarowe studnie kwantowe, druty kwantowe, kropki kwantowe).

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny z elementami dyskusji

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do opisu i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych.	K1A_W02	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium	Wykład
Korzysta z różnorodnych materiałów w języku polskim i angielskim dostarczonych zarówno przez prowadzącego zajęcia jak i zdobytych samodzielnie przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii. Nabywa krytycznego stosunku do materiałów o słabo ustalonym pochodzeniu znalezionych w sieci	K1A_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium	Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Po zakończeniu kursu student przyswoił sobie wiedzę i dotyczącą aktualnych problemów fizyki z obszarów fizyki cząstek elementarnych, relatywistyki w zastosowaniu do kosmologii, optyki współczesnej i wybranych aktualnych problemów fizyki kwantowej. Student wie, że fizyka współczesna ma szerokie zastosowanie w życiu codziennym	• K1A_W01 • K1A_W03 • K1A_W05 • K1A_U01 • K1A_U02	• bieżąca kontrola na zajęciach • kolokwium	• Wykład
potrafi mówić o zagadnieniach fizyki współczesnej zrozumiałym, potocznym językiem	• K1A_U06	• dyskusja	• Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład: Egzamin pisemny z oceną. Warunek zaliczenia przedmiotu - pozytywna ocena z egzaminu. Obciążenie pracą studenta:

- **udział w wykładach: 15 tygodni x 2 godz. = 30 godz.**

przygotowanie do wykładu 15 godz.

- przygotowanie do egzaminu 20 godz.

- **udział w konsultacjach i egzaminie: 5 godz.**

RAZEM: 70 godz., 3 ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela wynosi 35 godziny. Odpowiada to 1 ECTS.

Literatura podstawowa

[1] K. Krane, Modern Physics, 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc, 2012

[2] S.T. Thornton, A. Rex, Modern Physics for Scientists and Engineers, 4th edition, Cengage Learning, 2013

[3] P.A. Tipler, L.A. Llewellyn, Modern Physics, 6th edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2012

[4] K.F. Renk, Basics of laser physics, 2nd edition, Springer International Publishing AG 2017

[5] O. Svelto, Principles of lasers, 5th edition, Springer Science+Business Media, LLC 2010

[6] W. Cai, V. Shalaev, Optical metamaterials, Springer Science+Business Media, LLC 2010

[7] H. Haken, H.Ch. Wolf, The Physics of Atoms and Quanta, Springer, Berlin, 2015

[8] E.L. Wolf, Nanophysics and nanotechnology, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004

[9] Materiały udostępnione przez prowadzących zajęcia.

Literatura uzupełniająca

[1] R.A. Serway, C.J. Moses, C.A. Moyer, Modern Physics, 3rd edition, Thomson Learning, Inc. 2005

[2] W.T. Silfvast, Laser Fundamentals, 2nd edition, Cambridge University Press, 2004

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Marcin Kośmider (ostatnia modyfikacja: 09-05-2021 22:09)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ