

Stara, nowa i "najnowsza" teoria kwantów - przedmiot ogólnouczeniiany - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Stara, nowa i "najnowsza" teoria kwantów - przedmiot ogólnouczeniiany
Kod przedmiotu	13.2-WF-UZP-TeKw-W-S14_genEU26L
Wydział	Oferta ogólnouczeniiana
Kierunek	Oferta ogólnouczeniiana
Profil	-
Rodzaj studiów	
Semestr	semestr letni 2016/2017
Jednostka obsługująca przedmiot	Wydział Fizyki i Astronomii

Informacje o przedmiocie	
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Andrzej Drzewiński

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	18	1,2	Zaliczenie

Cel przedmiotu

Celem zajęć jest zapoznanie studentów, także tych bez pogłębionego przygotowania przyrodniczo-matematycznego, z genezą powstania mechaniki kwantowej, rozwojem pojęć jej towarzyszących oraz praktycznymi zastosowaniami zjawisk kwantowych we współczesnym świecie.

Wymagania wstępne

Ogólna znajomość materiału związanego z przedmiotami przyrodniczymi oraz matematyką na poziomie szkoły średniej. Gotowość na wiedzę często „niezgodną ze zdrowym rozsądkiem”.

Zakres tematyczny

1. Rewolucje w nauce czyli powstanie nowożytnego przyrodoznawstwa
2. Sukcesy fizyki klasycznej a symptomy nadciągającego kryzysu
3. Albo fala, albo cząstka, a może jednak coś innego, czyli spór o naturę światła
4. Zagadka widma emisyjnego ciała doskonale czarnego, dajmy na to... Słońca
5. Zewnętrzny efekt fotoelektryczny oraz efekt Comptona
6. Jak Einstein wymyślił, a Millikan zobaczył kwanty, czyli przekaz energii w porcjach
7. Serie widmowe atomu wodoru a model atomu Bohra
8. Dwoista natura materii, eksperymenty Davissona-Germera oraz Thomsona
9. Fale prawdopodobieństwa i ich równania, mechanika kwantowa falowa versus macierzowa
10. Wielkości równocześnie niemierzalne, czyli zasada nieoznaczoności Heisenberga
11. Paradoks EPR, czyli pojawia się splątanie - upiorne działanie na odległość
12. Jak naraz przejść przez dwie szczeliny bądź przeskoczyć nawet najwyższy mur
13. Czy Księżyc istnieje, kiedy na niego nie patrzymy - realizm lokalny zakwestionowany
14. Nierówności Bella oraz przełomowe doświadczenie Aspecta
15. Kwantowa teleportacja stanu układu a eksperymenty Zeilingera
16. Mechanika kwantowa w użyciu: nadprzewodnictwo, pułapki na atomy, komputery kwantowe...

Metody kształcenia

Zajęcia realizowane są jako wykłady ilustrowane zdjęciami, filmami, rysunkami czy schematami. Wykłady mają pomóc nie tylko w zrozumieniu poszczególnych zagadnień, ale także w poznaniu ich wzajemnych relacji. Z racji charakteru zajęć zdecydowany nacisk jest położony na prezentację i omówienie wyników licznych eksperymentów, zaś strona formalna („matematyczna”) została zredukowana do elementarnego minimum. Studenci przed kolejnymi wykładami powinni przypomnieć sobie podstawowe wiadomości związane z omawianym zagadnieniem. Prezentacja poszczególnych zagadnień jest osadzona w kontekście historycznym pozwalającym lepiej zrozumieć rozwój pojęć związanych z mechaniką kwantową.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student rozumie, dlaczego klasyczny opis świata okazał się niewystarczający i zna kluczowe eksperymenty, które tego dowiodły. Student rozumie, dlaczego opis zjawisk kwantowych często jest niezgodny z tzw. zdrowym rozsądkiem oraz zna współczesną interpretację mechaniki kwantowej. Potrafi połączyć ze sobą różne zagadnienia, gdzie dominującą rolę pełnią zjawiska kwantowe. Potrafi podać i scharakteryzować ich zastosowania we współczesnym świecie.		praca pisemna	Wykład

Warunki zaliczenia

Literatura podstawowa

1. J. Al-Khalili, *Kwanty. Przewodnik dla zdeorientowanych*, Prószyński i Ska, 2015,
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki t. 5*, PWN, 2011,
3. P. A. Tipler, R. A. Llewellyn, *Fizyka współczesna*, PWN, 2011,
4. A. Zeilinger, *Od splątania cząstek do kwantowej teleportacji*, Prószyński i Ska, 2013.

Literatura uzupełniająca

1. *Dzieje nauki. Nauki ścisłe i przyrodnicze*, Wydawnictwa Szkolne PWN 2011,
2. A. Drzewiński, J. Wojtkiewicz, *Opowieści z historii fizyki*, PWN 2001,
3. A. Friedman, L. Susskind, *Mechanika kwantowa. Teoretyczne minimum*, Prószyński i Ska, 2016,
4. B. Greene, *Piękno Wszechświata*, Prószyński i Ska, 2001,
5. B. Greene, *Struktura Kosmosu*, Prószyński i Ska, 2005,
6. A. K. Wróblewski, *Historia fizyki*, PWN 2007.

Uwagi

Zmodyfikowane przez mgr Renata Kubiak (ostatnia modyfikacja: 05-08-2016 12:48)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ