

Old, new and recent quantum theory. - course description

General information	
Course name	Old, new and recent quantum theory.
Course ID	13.2-WF-UZP-TeKw-W-S14_genEU26L
Faculty	Inter-faculty courses offer
Field of study	Inter-faculty courses offer
Education profile	-
Level of studies	
Semester	winter term 2017/2018
Head faculty	Faculty of Physics and Astronomy

Course information	
ECTS credits to win	2
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Andrzej Drzewiński

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	0	0	Credit

Aim of the course

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.

Prerequisites

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

Scope

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...

Teaching methods

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.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
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.		a written assignment	Lecture

Assignment conditions

Recommended reading

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.

Further reading

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.

Notes

Modified by mgr Renata Kubiak (last modification: 26-04-2017 09:35)

Generated automatically from SyllabUZ computer system