



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elementy fizyki współczesnej [S1ETI2>EFW]

Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja techniczno-informatyczna

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. Eryk Wolarz prof. PP

eryk.wolarz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza z fizyki ogólnej w zakresie realizowanym na kierunku Edukacja techniczno-informatyczna.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami fizyki współczesnej. Rozwinięcie umiejętności analizy problemów rozwiązywania zadań z tego zakresu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą wybranych najważniejszych zagadnień fizyki współczesnej.

Umiejętności:

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł do rozwiązywania nieskomplikowanych problemów z fizyki współczesnej.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę

formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć technicznych opierających się na najnowszych osiągnięciach w fizyce.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt kształcenia Forma oceny Kryteria oceny

egzamin pisemny/ustny 3 50.1%-70.0%

4 70.1%-90.0%

5 od 90.1%

kolokwium 3 50.1%-70.0%

4 70.1%-90.0%

5 od 90.1%

dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń

Student samodzielnie poszukuje rozwiązania w oparciu o uzyskaną wiedzę i wykazuje duże zaangażowanie w rozwiązywaniu problemów - student uzyskuje dodatkowy punkt do wyniku kolokwium za każde przedstawienie rozwiązania problemu przy tablicy.

Treści programowe

Elementy mechaniki relatywistycznej, fotony i fale materii, elementy mechaniki kwantowej, atomowa budowa materii, podstawy fizyki laserów, metale i półprzewodniki, zastosowania półprzewodników, elementy fizyki jądrowej, cząstki elementarne i model kwarkowy.

Tematyka zajęć

1. Postulaty szczególnej teorii względności.
2. Transformacja Lorentza.
3. Pęd relatywistyczny, energia spoczynkowa, energia całkowita, energia kinetyczna.
4. Równanie Einsteina dla zjawiska fotoelektrycznego.
5. Przesunięcie Comptonowskie.
6. Długość fali de Broglie'a.
7. Równanie Schrödingera dla ruchu jednowymiarowego.
8. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.
9. Energia elektronu w nieskończonej studni potencjału.
10. Funkcje falowe elektronu w nieskończonej studni potencjału.
11. Kropka kwantowa.
12. Poziomy energetyczne i serie widmowe dla atomu wodoru.
13. Liczby kwantowe w atomie wodoru.
14. Orbitalny moment pędu elektronu w atomie i orbitalny dipolowy moment magnetyczny.
15. Spinowy moment pędu i spinowy moment magnetyczny.
16. Siła działająca na atom srebra w doświadczeniu Sterna-Gerlacha.
17. Warunek magnetycznego rezonansu jądrowego.
18. Zakaz Pauliego.
19. Linia $K\alpha$ charakterystycznego promieniowania rentgenowskiego.
20. Cechy światła laserowego.
21. Absorpcja, emisja spontaniczna i emisja wymuszona.
22. Układ pasm i przerwy energetycznych dla izolatora i metalu (schemat).
23. Definicja poziomu Fermiego dla metalu.
24. Definicja gęstości stanów.
25. Statystyka Fermiego-Diraca.
26. Układ pasm i poziomów energetycznych dla półprzewodników typu n i typu p (schemat).
27. Rozkład ładunków i potencjał elektryczny na złączu p-n (schemat).
28. Ogólny schemat budowy diody świecącej (LED).
29. Definicje liczby atomowej i liczby masowej.
30. Energia wiązania jądra atomowego.
31. Prawo rozpadu promieniotwórczego.
32. Czas połowicznego zaniku i średni czas życia.
33. Rozpad β i rozpad α .
34. Definicja dawki pochłoniętej.

35. Podstawowe modele jądrowe (wymienić).
36. Sumaryczne równanie opisujące rozszczepienie uranu ^{235}U .
37. Stan krytyczny, podkrytyczny i nadkrytyczny pracy reaktora jądrowego.
38. Cykl protonowo-protonowy na Słońcu (schemat).
39. Hadrony i leptony.
40. Prawa zachowania w fizyce cząstek elementarnych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy.
 Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tom 4 i tom 5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005.

Uzupełniająca:

1. J. Orear, Fizyka, tom 2, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2004.
2. J. Massalski, Fizyka dla inżynierów. Część II. Fizyka współczesna, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa, 2005.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	53	2,00