

KARTA KURSU
STUDIA I STOPNIA FIZYKA
2017/2018

Nazwa	Budowa materii
Nazwa w j. ang.	<i>Basic constitution of matter</i>

Koordynator	dr hab. Dorota Sitko	Zespół dydaktyczny
		dr hab. Dorota Sitko
Punktacja ECTS*	4	

Opis kursu (cele kształcenia)

Zapoznanie studentów z zagadnieniami budowy materii oraz ich opisem teoretycznym na poziomie akademickim, w celu umożliwienia zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w otaczającym nas świecie. Wypracowanie umiejętności dyskusji i stosowania wprowadzonych pojęć.
Przedmiot prowadzony w języku polskim.

Warunki wstępne

Wiedza	kurs fizyki na poziomie podstawowym
Umiejętności	znajomość matematyki na poziomie podstawowym
Kursy	-----

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W1 - Student zna pojęcia dotyczące: atomu wodoru wg mechaniki kwantowej, stany energetyczne, i liczby kwantowe, zna też charakterystyki funkcji falowych oraz stałą struktury subtelnej w modelu Bohra. Zna pojęcia związane z atomem wieloelektronowym ; rozumie tablicę Mendelejewa. Wie czym jest promieniowanie rentgenowskie – jakie są jego źródła; zna fizyczne podstawy działania laserów.	K_W01-K_W04 K_W07, K_W08
	W2. Student rozumie pojęcia : funkcja falowa, spin fermionu i bozonu, zasada Pauliego, zna budowę atomu; ma podstawową wiedzę na temat cząstek elementarnych i jąder atomowych.	K_W01-K_W04 K_W07, K_W08
	W3. Student rozpoznaje i określa rodzaje sił fundamentalnych; zna pojęcia: gaz fermionowy, stałe sprężyste, fonony, tunelowanie;	K_W01-K_W04 K_W07, K_W08
	W3. Student posiada podstawową wiedzę o budowie ciała stałego.	K_W01-K_W04 K_W07, K_W08

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U1- Student posiada elementarne rozumienie zjawisk kwantowych i posługuje się mechaniką kwantową w opisie budowy atomu.	K_U01 -K_U12
	U2. Student umie stosować pojęcia : funkcja falowa, spin fermionu i bozonu, zasada Pauliego	K_U01 -K_U12
	U3. Student rozpoznaje i określa rodzaje sił fundamentalnych; umie wyjaśniać fakty eksperymentalne w ramach teorii budowy ciała stałego.	K_U01 -K_U12
	U4	

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K1. Student korzysta z różnych źródeł informacji dotyczących budowy materii w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności.	K_K01, K_K03- K_K05
	K2. Student posiada nawyk śledzenia na bieżąco aktualnych wydarzeń w technice i fizyce w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K02, K_K03, K_K06,
	K3. Student rozumie konieczność kształcenia przez całe życie.	K_K02, K_K5- K_K07

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	30	30									

Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia będą prowadzone z wykorzystaniem nowoczesnych technik multimedialnych, w formie wykładu, umożliwiającego otwartą dyskusję. Na ćwiczeniach rachunkowych wykonywane będą praktyczne obliczenia.
Ocena efektów kształcenia przeprowadzona jest 'na bieżąco'- podczas dyskusji oraz krótkich prac pisemnych, jak również na zakończenie kursu w formie egzaminu ustnego/ pisemnego.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						X		X	X	X	X	X	
W02						X		X	X	X	X	X	
W03						X		X	X	X	X	X	
U01						X		X	X	X	X	X	
U02						X		X	X	X	X	X	
U03						X		X	X	X	X	X	
K01						X		X	X	X	X	X	
K02						X		X	X	X	X	X	
K03						X		X	X	X	X	X	

Kryteria oceny	BARDZO DOBRY
	Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1 – W3, U1 – U3 oraz kompetencje K1 – K3 i wykazuje samodzielność, operatywność i twórcze podejście w ich stosowaniu w procesie edukacyjnym.
	DOBRY
	Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1 – W3, U1 – U3 oraz kompetencje K1 – K3. Wykorzystuje je w procesie

	<p>edukacyjnym według wskazówek nauczyciela akademickiego.</p> <p>DOSTATECZNY</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1 – W3, U1 – U3 oraz kompetencje K1 – K3. Stosuje je w procesie edukacyjnym według szczegółowych instrukcji nauczyciela akademickiego.</p> <p>NIEDOSTATECZNY</p> <p>Student nie opanował wiedzy wymienionej w punktach W1 – W3 ani nie osiągnął większości wspomnianych umiejętności i kompetencji</p>
--	--

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Kształtowania się poglądów na budowę materii: Promieniowanie ciała doskonale czarnego, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, promienie Röntgena. Fotony – kwanty światła, ciało doskonale czarne, zjawisko fotoelektryczne, promieniowanie rentgenowskie, ciało doskonale czarne, wyznaczenie stałej Stefana Boltzmanna, zjawisko fotoelektryczne, promienie Röntgena, zjawisko Comptona, fale materii.

Budowa materii: model Bohra budowy atomu wodoru, fale de Broglie’a, dualizm korpuskularno-falowy, falowe właściwości mikro i makroobiektów, funkcja falowa i jej interpretacja, równanie Schrödingera, zasada nieoznaczoności, zasada nieoznaczoności Heisenberga, funkcje falowe atomu wodoru, moment magnetyczny atomu, spin elektronu energia oddziaływania spin-orbita, oddziaływanie promieniowania elm z materią (widma emisyjne i absorpcyjne), tworzenie cząsteczek i wiązań chemicznych (wiązania jonowe, kowalencyjne, van der Waalsa, wodorowe), zasada Pauliego, struktura atomów wieloelektronowych (układ okresowy pierwiastków).

Fizyka jądrowa: budowa jąder atomowych (rozmiar, kształt, masa, energia wiązania), modele struktury jądra atomowego (kroplowy, powłokowy, szacowanie promieni, mas, energii wiązania jąder atomowych, gęstości materii jądrowej, reakcje jądrowe rozszczepienie i synteza jąder atomowych, obliczanie energii wyzwolanej w reakcjach rozszczepienia i syntezy jąder atomowych, promieniotwórczość, prawo rozpadu promieniotwórczego i jego podstawowe charakterystyki, pomiar aktywności, energetyka jądrowa. Akceleratory – produkcja najcięższych pierwiastków. Model standardowy budowy materii.

Elementy fizyki ciała stałego: mikroskopowe modele ciał makroskopowych (pasma energetyczne), rozkład Fermiego Diraca, struktura pasmowa poziomów energetycznych w ciele stałym, nadprzewodnictwo, własności magnetyczne ciał stałych. Przewodnictwo elektryczne (przewodniki, półprzewodniki, izolatory). Zastosowania półprzewodników. Nadprzewodnictwo.

Wykaz literatury podstawowej

1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy fizyki t.5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011
2. Hermann Haken, Hans Christoph Wolf: Atomy i kwanty. Wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
3. Spałek J, Wstęp do fizyki materii skondensowanej Wydawnictwo: PWN, Warszawa, 2015.

Wykaz literatury uzupełniającej

V. Acosta, C.L. Cowan, B.J. Graham, Podstawy fizyki współczesnej, PWN, Warszawa 1981.
 H.A. Enge, M.R. Wehr, J.A. Richards, Wstęp do fizyki atomowej, PWN, Warszawa 1983
 C.Kittel - Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN 1999 J.
 J.Ginter - Wstęp do fizyki atomu, cząsteczki i ciała stałego, PWN 1998
 A.Strzałkowski – Wstęp do fizyki jądra atomowego, PWN Warszawa, 1978

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		120
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika 1ECTS=30h		4