

KARTA KURSU

STUDIA I STOPNIA

Nazwa	Budowa materii 2	
Nazwa w j. ang.	<i>Basic constitution of matter 2</i>	
Koordynator	Dr hab. Dorota Sitko, prof. UP	Zespół dydaktyczny
		Dr Renata Bujakiewicz-Korońska
Punktacja ECTS*	5	

Opis kursu (cele kształcenia)

Uzyskanie wiadomości teoretycznych nt. podstaw budowy materii. Wypracowanie umiejętności dyskusji i stosowania wprowadzonych pojęć. Przedmiot prowadzony w języku polskim.

Warunki wstępne

Wiedza	Budowa materii 1
Umiejętności	Budowa materii 1, znajomość matematyki na poziomie podstawowym
Kursy	-----

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	<p>W1. Student rozumie podstawy mechaniki kwantowej, zna zjawiska wskazujące na konieczność posługiwania się mechaniką kwantową.</p> <p>W2. Student rozumie pojęcia : funkcja falowa, spin fermionu i bozonu, zasada Pauliego, statystyka BE i FD; zna budowę atomu; ma podstawową wiedzę na temat cząstek elementarnych i jąder atomowych.</p> <p>W3. Student rozpoznaje i określa rodzaje sił fundamentalnych; zna pojęcia: gaz fermionowy, stałe sprężyste, fonony, tunelowanie; posiada elementarną wiedzę o budowie ciała stałego.</p>	W01-W03, W08-W10

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	<p>U1. Student posiada elementarne rozumienie zjawisk kwantowych i posługuje się mechaniką kwantową w opisie budowy atomu.</p> <p>U2. Student umie stosować pojęcia : funkcja falowa, spin fermionu i bozonu, zasada Pauliego, statystyka BE i FD w opisie zjawisk kwantowych</p> <p>U3. Student rozpoznaje i określa rodzaje sił fundamentalnych; umie wyjaśniać fakty eksperymentalne w ramach teorii budowy ciała stałego.</p>	U01-U03, U06-U11

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych

	<p>K1. Student korzysta z różnych źródeł informacji dotyczących budowy materii w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności.</p> <p>K2. Student posiada nawyk śledzenia na bieżąco aktualnych wydarzeń w technice i fizyce w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.</p> <p>K3. Student rozumie konieczność kształcenia przez całe życie.</p>	K01-K07
--	---	---------

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

Opis metod prowadzenia zajęć

Metody aktywizujące: metoda dyskusji dydaktycznej i metoda problemowa.
 Ćwiczenia obliczeniowe, Analiza problemowa

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	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		
W02						X	X	X	X		X		
W03						X	X	X	X		X		
U01						X	X	X	X		X		
U02						X	X	X	X		X		
U03						X	X	X	X		X		
K01						X	X	X	X		X		
K02						X	X	X	X		X		
K03						X	X	X	X		X		

Kryteria oceny	<p>BARDZO DOBRY</p> <p>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.</p> <p>DOBRY</p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1 – W3, U1 – U3 oraz kompetencje K1 – K3. Wykorzystuje je w procesie 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)

Kształtowanie 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, wyznaczanie 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 (kropłowy, 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.

Wykaz literatury podstawowej

C. Kittel. Wstęp do fizyki ciała stałego. PWN, Warszawa 1999.
Lucjan Piel: Idee chemii kwantowej , PWN Warszawa 2006

Wykaz literatury uzupełniającej

Neil W. Ashcroft, N. David Mermin. Fizyka ciała stałego. PWN, Warszawa 1986.
R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek, ciał stałych, jąder i cząstek elementarnych, PWN, 1983
Harald Ibach, Hans Lüth „Fizyka ciała stałego”, PWN 1996
J. Spalek, Wstęp do fizyki materii skondensowanej, PWN, Warszawa, 2015

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	20
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	20
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		150
1 ECTS = 30 h		5