

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0719.6.FIZT1.B/C.BM</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<i>Budowa materii</i> <i>Structure of Matter</i>
	angielskim	

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	Fizyka techniczna
<b>1.2. Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	Pierwszego stopnia inżynierskie
<b>1.4. Profil studiów*</b>	Ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	prof. dr hab. Jacek Semaniak
<b>1.6. Kontakt</b>	jacek.semaniak@ujk.edu.pl

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Język wykładowy</b>	<b>polski</b>
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	

**3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>3.1. Forma zajęć</b>	Wykład (30 h), Konwersatorium (30 h)	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	Zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	W-Egzamin, K-Zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	Wykład/Rozwiązywanie problemów i zadań w oparciu o informacje i przykłady podane na wykładzie.	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Tom 5, PWN, Warszawa 2003
	<b>uzupełniająca</b>	H. Haken, H. C. Wolf, Atomy i kwanty, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 H. Haken, H. C. Wolf, Fizyka molekularna z elementami chemii kwantowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 P. W. Atkins, Chemia Fizyczna Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 Ewa Skrzypeczak, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, Wydawnictwo Naukowe PWN

**4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<p><b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b> <b>Wykład/konwersatorium:</b></p> <p>C1-Poznanie podstawowych pojęć i wielkości wykorzystywanych w opisie budowy materii w zakresie fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej, cząstek elementarnych i fazy skondensowanej</p> <p>C2- Poznanie pojęć podstawowych praw fizycznych w zakresie fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej, cząstek elementarnych, fazy skondensowanej, mechaniki kwantowej oraz fizyki współczesnej</p>
<p><b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b> <b>Wykład/konwersatorium</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Podstawowe oddziaływania i ich porównanie.</b> Rzędy wielkości fizycznych. Jedność makro- i mikroświata. Układy związane, energie wiązania.</li> <li><b>Fizyka współczesna.</b> Fale de Broglie'a, zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona, zasada nieoznaczoności.</li> <li><b>Fizyka atomowa.</b> Model atomu Bohra i inne, widma atomowe, odkrycie jądra atomowego, doświadczenie Rutherforda, zasada odpowiedniości.</li> <li><b>Podstawy mechaniki kwantowej,</b> funkcje falowe, interpretacja Borna funkcji falowej, operatory, wartości własne, liczby kwantowe. Elektron w jednowymiarowej studni potencjału.</li> <li><b>Podstawowe właściwości atomów.</b> Spin elektronu, momenty pędu i momenty magnetyczne elektronu, doświadczenie Sterna-Gerlacha, rezonans magnetyczny, promieniowanie spontaniczne i wymuszone, laser.</li> <li><b>Podstawowe właściwości cząsteczek.</b> Typy wiązań cząsteczkowych. Rotacja i oscylacje cząsteczek, widma rotacyjne, wibracyjne i elektronowe.</li> <li><b>Podstawy fazy skondensowanej.</b> Założenia kwantowej teorii gazu elektronowego, pasmowa teoria ciał stałych,</li> </ol>

<p>właściwości elektryczne materii: metale, dielektryki, półprzewodniki, półprzewodniki domieszkowane, złącze p-n, tranzystor, dioda świecąca.</p> <p><b>8. Podstawowe właściwości jąder atomowych.</b> Rozmiary jąder atomowych, nukleony, izotopy, deficyt masy, energia wiązania jąder atomowych.</p> <p><b>9. Ładunek elektryczny jąder atomowych,</b> spin i moment magnetyczny nukleonów, oddziaływanie nadsubtelne, modele budowy jądra atomowego: kropłowy i powłokowy.</p> <p><b>10. Naturalne przemiany promieniotwórcze:</b> rozpad <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>. Datowanie na podstawie rozpadu promieniotwórczego. Oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe.</p> <p><b>11. Reakcje jądrowe.</b> Rozszczepienie jądra atomowego, reaktor jądrowy, reakcje syntezy termojądrowej a ewolucja gwiazd. Akceleratorowe metody produkcji ciężkich pierwiastków, antymateria.</p> <p><b>12. Cząstki elementarne,</b> leptony, hadrony, model kwarkowy oddziaływania podstawowe i cząstki pośredniczące, Model Standardowy budowy materii.</p>
--

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<b>w zakresie WIEDZY:</b>		
W01	Nazywa i definiuje podstawowe pojęcia i wielkości fizyczne wykorzystywanych w fizyce atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej	FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W12
W02	Formułuje podstawowe prawa i teorie fizyczne odnoszące się do zjawisk z zakresu fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej	FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W12
W03	Wyjaśnia podstawowe prawa i teorie fizyczne z zakresu fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej	FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W12
W04	Wyjaśnia podstawowe właściwości materii w oparciu o poznane pojęcia fizyczne, prawa i zasady	FIZT1A_W01 FIZT1A_W03 FIZT1A_W12
W05	Wykorzystuje wiedzę z matematyki wyższej do ilościowego opisu i modelowania zjawisk z zakresu fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej	FIZT1A_W01 FIZT1A_W04
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	Opisuje jakościowo i ilościowo podstawowe zjawiska odnoszące się do budowy materii w zakresie fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej z wykorzystaniem pojęć, wielkości i praw fizycznych oraz formalizmu matematycznego	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05
U02	Wykorzystuje metody analizy matematycznej i algebry w opisie ilościowym zagadnień dotyczących budowy materii w zakresie fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05
U03	Analizuje i rozwiązuje typowe zadania i problemy z zakresu fizyki atomowej, cząsteczkowej, jądrowej i cząstek elementarnych oraz fazy skondensowanej	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05
U04	posiada umiejętność formułowania wniosków z informacji pozyskiwanych z literatury, baz danych oraz innych źródeł na temat współczesnych badań dotyczących budowy materii	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 FIZT1A_U11
U05	Opisuje w sposób popularnonaukowy zjawiska fizyczne związane z budową materii	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U05 FIZT1A_U11
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się,	FIZT1A_K02 FIZT1A_K03

K02	Potrafi precyzyjnie formułować pytania i problemy, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	FIZT1A_K02 FIZT1A_K03
K03	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych	FIZT1A_K02 FIZT1A_K03

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																							
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu					
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć					
	W	C	...	W	K	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01	+			+																				
W02	+			+																				
W03	+			+																				
W04	+			+																				
W05	+			+																				
U01	+			+																				
U02	+			+																				
U03	+			+																				
U04	+			+																				
U05	+			+																				
K01	+			+																				
K02	+			+																				
K03	+			+																				

\*niepotrzebne usunąć

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	Osiągnięcie <50 -60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 -70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 -80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 -90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 -100> % wymogów stosowanych w metodach oceny
konwersatorium (K)* (w tym e-learning)	3	Osiągnięcie <50 -60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 -70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 -80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 -90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 -100> % wymogów stosowanych w metodach oceny

### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	60	
Udział w wykładach*	30	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	30	

<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>65</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	10	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	35	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	20	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>125</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>5</b>	

*\*niepotrzebne usunąć*

*Przyjmuję do realizacji* (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....