

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZMED2.B/C.FJiCZE	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Fizyka jądrowa i cząstek elementarnych dla fizyki medycznej <i>Nuclear and elementary particles physics for medical physics</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka medyczna
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Drugiego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr inż. Milena Piotrowska
1.6. Kontakt	milena.piotrowska@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Treści na poziomie podstaw fizyki i matematyki na poziomie studiów I stopnia

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 30 h, Konwersatorium 30 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną (W, K)	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład – wykład informacyjny, wykład problemowy, Konwersatorium – ćwiczenia rachunkowe.	
3.5. Wykaz literatury	Podstawowa	-E. Skrzypczak, Z. Szepliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, PWN 2012. -A. Strzałkowski, Wstęp do fizyki jądra atomowego. -D. H. Perkins, Wstęp do fizyki wysokich energii, PWN, Warszawa, 2004
	uzupełniająca	-D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki T5, PWN, Warszawa 2003

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
Wykład/Konwersatorium C1 – Zapoznanie studenta z obecnie panującymi poglądami na mikroskopową budowę materii i podstawowe oddziaływania C2 – Nabycie umiejętności stosowania narzędzi matematycznych do rozwiązywania podstawowych zadań i problemów z dziedziny fizyki jądrowej i cząstek elementarnych C3 - Nabycie sprawności rachunkowej
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)
Wykład i konwersatorium Historyczny rozwój fizyki cząstek elementarnych: odkrycia pierwszych cząstek elementarnych, cząstki dziwne, rezonanse, model kwarkowy Gell-Manna, cząstki uważane obecnie za elementarne: kwarki, lepton, bozon pośredniczący, cząstka Higgsa. Oddziaływanie cząstek naładowanych i fotonów z materią. Oddziaływania fundamentalne, unifikacja oddziaływań słabych i elektromagnetycznych. Prawa zachowania w procesach rozpraszania i rozpadu cząstek (ładunek elektryczny, liczba barionowa, liczba leptonowa, energia i pęd). Symetrie dyskretne C, P, T. Twierdzenie CPT. Model standardowy. Stany związane: charmonium, bottomonium, mezony, bariony. Jądro atomowe jako układ protonów i neutronów. Modele budowy jądra atomowego, energia wiązania, jądra stabilne i radioaktywne. Przemiany promieniotwórcze jąder, reakcje jądrowe. Narzędzia badań subatomowych: akceleratory i detektory. Energetyka jądrowa. Fizyka jądrowa w medycynie.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
-------	-----------------------------------	---

w zakresie WIEDZY:		
W01	Zna podstawowe składniki materii i podstawowe oddziaływania	FIZMED2A_W01 FIZMED2A_W02
W02	Rozumie role symetrii w konstrukcji podstawowych praw fizyki i zna zasadniczy schemat konstrukcji modelu standardowego	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W05
W03	Rozumie role matematyki w poznawaniu i opisywaniu praw przyrody. Rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej związki z różnymi dziedzinami działalności ludzkiej	FIZMED2A_W05
W04	Ma świadomość ograniczeń modelu standardowego w opisie nowych zjawisk fizycznych	FIZMED2A_W02
W05	Zna nowe fakty i pojęcia z fizyki jądrowej	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W05 FIZMED2A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Rozwiązuje proste zagadnienia fizyki cząstek elementarnych dotyczące fizyki jądrowej, nierelatywistycznych zderzeń i rozpadów cząstek	FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U03
U02	Potrafi opisywać narzędzia badań subatomowych i wskazywać ich zastosowania w fizyce medycznej.	FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U03
U03	Potrafi samodzielnie wyszukać w literaturze (również obcojęzycznej) informacje dotyczące fizyki jądrowej i cząstek elementarnych	FIZMED2A_U04
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy fizycznej	FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K04
K02	Potrafi wyszukiwać informacje w literaturze	FIZMED2A_K02

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?)* Przygotowanie prezentacji multimedialnej		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	L	W	K	L	W	C	L	W	K	L	W	K	L	W	C	L	W	C	L
W01				X	X					X			X								
W02				X	X					X			X								
W03				X	X					X			X								
W04				X	X					X			X								
W05				X	X					X			X								
U01				X	X					X			X								
U02				X	X					X			X								
U03				X	X					X			X								
K01										X			X								
K02										X			X								

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

Konwe rnu (K)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	60	
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w konwersatoriach*</i>	30	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	40	
<i>Przygotowanie do konwersatorium*</i>	25	
<i>Przygotowanie do kolokwium*</i>	15	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

**niepotrzebne usunąć*

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

.....