

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZMED2.D.EFW	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Elementy fizyki współczesnej <i>Concepts in modern 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*	Znajomość mechaniki klasycznej, liczb zespolonych, podstawowych funkcji zmiennych rzeczywistych i zespolonych, rachunku różniczkowego i całkowego, algebry macierzy

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 15 h, Konwersatorium 15 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład – wykład informacyjny, wykład problemowy, Konwersatorium – ćwiczenia rachunkowe.	
3.5. Wykaz literatury	Podstawowa	-Robert S. Sutor, Dancing with Qubits: How quantum computing works and how it can change the world. -J. MacFadden, J. Al.-Khalili, Life on the edge -G. C. Ghirardi, Sneaking a Look at God's Cards: Unraveling the Mysteries of Quantum Mechanics.
	uzupełniająca	-J. MacFadden, Quantum evolution -P. Davies, the mystery of time

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład C1 – Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami z zakresu fizyki współczesnej C2 – Kształtowanie „intuicji kwantowej” poprzez stosowanie teorii do opisu przykładów zjawisk w świecie atomów, cząsteczek i jąder atomowych z odniesieniem się do roli mechaniki kwantowej w biologii oraz informatyce C3 – Kształtowanie umiejętności zrozumienia konceptów fizyki współczesnej C4 – Kształtowanie otwartej postawy wobec skuteczności paradygmatu fizyki współczesnej, bazującego na synergii obserwacji, doświadczeń i faktów fizycznych oraz modeli matematycznych. Konwersatorium C1- nabycie umiejętności rozwiązywania wybranych zadań z zakresu fizyki współczesnej C2-kształtowanie umiejętności obejmujących różne poziomy opis, konstrukcji modeli i teorii fizyki współczesnej.	
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład i konwersatorium Nowe osiągnięcia w mechanice kwantowej i jej interpretacja (koty i inne zwierzęta idealne). Wstępne informacje dotyczące komputerów kwantowych. Rola mechaniki kwantowej w biologii (biologia kwantowa), mechanika kwantowa i jej generalizacja do cząstek elementarnych. Założenia szczególnej i ogólnej teorii względności: dylatacja czasu z powodu prędkości i grawitacji. Czarne dziury: teoria, odkrycia, zdjęcia.	

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Zna i rozumie aspekty współczesnej fizyki	FIZMED2A_W01 FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W05 FIZMED2A_W07
W02	Zna i rozumie funkcjonowanie niektórych eksperymentów	FIZMED2A_W01 FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W05 FIZMED2A_W07
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Potrafi omówić najważniejsze elementy fizyki współczesnej	FIZMED2A_U09 FIZMED2A_U11
U02	potrafi zaproponować strategię rozwiązania i rozwiązać analitycznie wybrane, konkretne problemy fizyki współczesnej z zastosowaniem właściwego formalizmu i aparatu matematycznego	FIZMED2A_U02
U03	Potrafi samodzielnie wyszukać w literaturze (również obcojęzycznej) informacje dotyczące dowolnych zagadnień fizyki współczesnej.	FIZMED2A_U04 FIZMED2A_U11
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest gotów do samodzielnej dyskusji o tematach współczesnej fizyki	FIZMED2A_K03 FIZMED2A_K04
K02	Jest gotów do systematycznego zapoznawania się z bardziej zaawansowanymi tekstami i popularnonaukowymi artykułami w zakresie fizyki współczesnej.	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	C	L	W	C	L	W	C	L
W01					X					X	X		X						X		
W02					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		

*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
konwersatorium (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
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	30	
Udział w wykładach	15	
Udział w konwersatoriach	15	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	20	
Przygotowanie do wykładu	5	
Przygotowanie do kolokwium	5	
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	50	
PUNKTY ECTS za przedmiot	2	

**niepotrzebne usunąć*

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

.....