

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZ1.B/C.PFFIK	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Podstawy fizyki - Fale i kwanty</i> <i>Basics Physics - Waves and quants</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia I stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	prof. dr hab. Zbigniew Włodarczyk
1.6. Kontakt	zbigniew.wlodarczyk@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Podstawy Fizyki – Mechanika, - Termodynamika, – Elektryczność i Magnetyzm; Analiza matematyczna I

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład (60 h), Konwersatorium (45 h)	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	W-Egzamin, K-Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Słowne (wykład) Oglądowe (pokazy w ramach wykładu) Praktyczne (ćwiczenia rachunkowe)	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	- F.S. Crawford, <i>Fale</i> , PWN, Warszawa (1972) - E.H. Wichmann, <i>Fizyka kwantowa</i> , PWN, Warszawa (1973)
	uzupełniająca	- D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, <i>Fizyka</i> , PWN, Warszawa (2003) - R.P.Feynman, R.B.Leighton, M.Sands, <i>Feynmana wykłady z fizyki</i> , PWN (2022)

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład/konwersatorium: C1- Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki fal oraz kształtowanie umiejętności ich wykorzystania w opisie różnorodnych zjawisk w zakresie fizyki klasycznej i kwantowej. C2- Przedstawienie uniwersalności zjawisk przyrody (analogie pomiędzy fizyką kwantową i klasyczną fizyką ruchu falowego). C3- Kształtowanie umiejętności modelowania procesów fizycznych oraz eksperymentalnego i matematycznego rozwiązywania problemów fizycznych.
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład/konwersatorium 1. Ruch drgający. Drgania swobodne układów o jednym i wielu stopniach swobody. Wahadła sprężone. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans. Filtry. 2. Fale. Równanie falowe. Prędkość fazowa i grupowa. Związki dyspersyjne. Modulacja fal. Impulsy i paczki falowe. Fale stojące. Fale elektromagnetyczne. Polaryzacja fal. Optyka geometryczna (zasada Fermata, załamanie i odbicie, całkowite wewnętrzne odbicie, soczewki i zwierciadła). 3. Interferencja i dyfrakcja. Obrazy interferencyjne dwóch i wielu źródeł. Dyfrakcyjna szerokość wiązki. Zdolność rozdzielcza. 4. Optyka geometryczna. Zasada Fermata, załamanie i odbicie. Całkowite wewnętrzne odbicie. Soczewki i zwierciadła. 5. Fotony. Promieniowanie ciała doskonale czarnego (opis klasyczny i kwantowy). Rozkład Plancka, skala wielkości efektów kwantowych. Efekt fotoelektryczny, efekt Comptona. 6. Fale materii. Funkcje falowe. Równanie Kleina-Gordona. Równanie falowe Schrödingera. Wartości własne energii. Zasada nieoznaczoności. 7. Budowa materii. Cząstki elementarne, jądra, atomy, cząsteczki, kryształy. Planety, galaktyki, Wszechświat. Atom wodoru. Promieniowanie elektromagnetyczne atomów. Oddziaływania, symetrie i zasady zachowania. Jedność praw przyrody. Analiza wymiarowa. Analogie w fizyce.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	Zna i rozumie prawa i zasady opisujące ruch drgający, fale mechaniczne i elektromagnetyczne, w tym zjawiska interferencji, dyfrakcji, polaryzacji, rezonansu oraz propagacji fal.	FIZ1A_W01 FIZ1A_W03 FIZ1A_W05
W02	Zna i rozumie zasady optyki geometrycznej i falowej oraz potrafi wyjaśnić zjawiska związane z odbiciem, załamaniem, całkowitym wewnętrznym odbiciem, powstawaniem obrazów, interferencją i dyfrakcją.	FIZ1A_W01 FIZ1A_W03 FIZ1A_W05
W03	Zna i rozumie wstępne pojęcia i prawa fizyki kwantowej.	FIZ1A_W01 FIZ1A_W03 FIZ1A_W05
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	Potrafi analizować i rozwiązywać problemy dotyczące drgań i fal, w tym wyznaczać parametry ruchu drgającego i fali oraz interpretować zjawiska rezonansu, dyspersji i powstawania fal stojących.	FIZ1A_U01 FIZ1A_U05
U02	Potrafi stosować prawa optyki geometrycznej i falowej do analizy układów optycznych oraz wyznaczać podstawowe parametry soczewek i zwierciadeł, a także analizować zjawiska interferencji i dyfrakcji.	FIZ1A_U01 FIZ1A_U05
U03	Potrafi stosować podstawowe prawa i modele fizyki kwantowej do analizy prostych problemów dotyczących fotonów, fal materii, poziomów energetycznych atomów i promieniowania elektromagnetycznego oraz wykorzystywać analizę wymiarową i analogie fizyczne do oceny poprawności rozwiązań.	FIZ1A_U01 FIZ1A_U05
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	Jest gotów do współpracy w grupie oraz aktywnego uczestnictwa w rozwiązywaniu problemów dotyczących fal, optyki i zjawisk kwantowych, a także do wskazywania praktycznych zastosowań poznanych praw i zjawisk fizycznych.	FIZ1A_K02
K02	Jest gotów do współorganizowania i uczestnictwa w działaniach mających na celu popularyzowanie wiedzy dotyczącej fal, promieniowania elektromagnetycznego, optyki i podstaw fizyki kwantowej oraz ich zastosowań w życiu codziennym i technice.	FIZ1A_K02
K03	Jest gotów do systematycznego korzystania z literatury naukowej i popularnonaukowej dotyczącej fal, optyki i fizyki kwantowej oraz do krytycznej oceny wiarygodności i aktualności pozyskiwanych informacji.	FIZ1A_K04

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	K	...	W	K	...	W	K	...	W	K	...	W	K	...	W	K	...	W	K	...
W01	+				+																
W02	+				+																
W03	+				+																
U01	+				+																
U02	+				+																
U03	+				+																
U04	+				+																
K01	+				+																
K02	+				+					+											
K03	+				+																

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

zajęć		
wykład (W) (w tym e-learning)	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)* (w tym e-learning)	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>	105	
<i>Udział w wykładach*</i>	60	
<i>Udział w konwersatoriach*</i>	45	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	95	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	15	
<i>Przygotowanie do konwersatorium*</i>	45	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	35	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	200	
PUNKTY ECTS za przedmiot	8	

**niepotrzebne usunąć*

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

.....