

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZ1.B/C.MMF	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Metody matematyczne w fizyce</i> <i>Mathematical methods in physics</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	dr hab. Tadeusz Kosztołowicz, prof. UJK
1.6. Kontakt	tadeusz.kosztołowicz@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Znajomość treści realizowanych na przedmiotach: Algebra i Analiza matematyczna

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład i konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną (konwersatorium) / egzamin (wykład)	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład, konwersatorium: rozwiązywanie zadań	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	W. Żakowski i W. Leksiński, <i>Matematyka cz. II, IV</i> , Podręczniki akademickie EIT, WNT, Warszawa 1995 (także późniejsze wydania), F.W. Byron i R.W. Fuller, <i>Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej</i> , PWN, Warszawa 1975, M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Analiza matematyczna 2</i> , GiS Wrocław 2019.
	uzupełniająca	A. Zagórski, <i>Metody matematyczne fizyki</i> , Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999, E. Kącki, <i>Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki</i> , WNT, Warszawa 1989.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) <i>Wykład:</i> C1. Nabycie umiejętności stosowania metod matematycznych do rozwiązywania zadań i problemów fizycznych. <i>Konwersatorium:</i> C2. Nabycie umiejętności stosowania tych metod do rozwiązywania zadań i problemów fizycznych. C3. Nabycie sprawności rachunkowej.
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład, konwersatorium: 1. Zagadnienie Sturm-Liouville'a, iloczyn skalarny, funkcje wagowe, wielomiany ortogonalne i ortonormalne, formuła Rodriguesa. Równania różniczkowe i wielomiany Hermite'a, Laguerre'a i Legendre'a. 2. Liniowe operatory hermitowskie, ich wartości i wektory własne. 3. Transformata Fouriera. 4. Transformata Laplace'a. 5. Funkcja delta-Diraca. 6. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu o stałych współczynnikach metodą transformat i metodą rozdzielania zmiennych. 7. Całki wielokrotne, całki krzywoliniowe i powierzchniowe skierowane i nieskierowane. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania. Zamiana zmiennych w całkach wielokrotnych. Jakobian przekształcenia. Twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa. 8. Układy współrzędnych: kartezjański, sferyczny, walcowy. Operatory różniczkowe: gradient, dywergencja, rotacja i laplasjan w różnych układach współrzędnych, współczynniki Lamego. Skalarny i wektorowy iloczyn wektorów w różnych układach współrzędnych. 9. Funkcje analityczne i ich własności, relacje Cauchy'ego-Riemanna. Twierdzenie podstawowe Cauchy'ego. Wzór całkowy Cauchy'ego i jego zastosowania. Szereg Laurenta i twierdzenie o residuach.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Rozumie rolę matematyki w fizyce	FIZ1A_W04 FIZ1A_W13
W02	Zna metody matematyczne najczęściej stosowane w fizyce	FIZ1A_W04 FIZ1A_W13
W03	Zna i rozumie metody matematyczne stosowane do opisu i rozwiązywania problemów fizycznych, w szczególności metody analizy matematycznej, algebry liniowej, równań różniczkowych i analizy statystycznej danych.	FIZ1A_W04 FIZ1A_W13
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Potrafi wybrać i stosować odpowiednie metody matematyczne potrzebne do sformułowania lub rozwiązania konkretnego problemu fizycznego	FIZ1A_U01 FIZ1A_U02 FIZ1A_U10
U02	Potrafi wykonać obliczenia matematyczne w celu rozwiązania danego problemu fizycznego	FIZ1A_U01 FIZ1A_U02 FIZ1A_U10
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest gotów do współorganizowania działań popularyzatorskich dotyczących zastosowania metod matematycznych w opisie i rozwiązywaniu problemów fizycznych.	FIZ1A_K02
K02	Jest gotów do systematycznego zapoznawania się z treściami naukowymi i popularnonaukowymi dotyczącymi zastosowań metod matematycznych w fizyce oraz do ich krytycznej oceny.	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	...	W	K	...
W01				+	+						+			+			+							
W02				+	+						+			+			+							
W03				+	+						+			+			+							
U01				+	+						+			+			+							
U02				+	+						+			+			+							
K01				+	+						+			+			+							
K02				+	+						+			+			+							

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
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>	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>	20	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	20	
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)

.....