

## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0719-2ID-F65-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	Inżynieria danych
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Tadeusz Kosztołowicz, prof. UJK
1.6. Kontakt	e-mail: tadeusz.kosztołowicz@ujk.edu.pl

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Znajomość treści realizowanych na przedmiotach: Matematyka 1 i Matematyka 2

### 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	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład i rozwiązywanie zadań	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	W. Żakowski i W. Leksiński, <i>Matematyka część IV</i> , Podręczniki akademickie EIT, WNT, Warszawa 1995, F.W. Byron i R.W. Fuller, <i>Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej</i> , PWN, Warszawa 1975.
	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

<p><b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><i>Wykład:</i> C1. Nabycie umiejętności stosowania tych metod do rozwiązywania zadań i problemów fizycznych.</p> <p><i>Konwersatorium:</i> C2. Nabycie umiejętności stosowania tych metod do rozwiązywania zadań i problemów fizycznych. C3. Nabycie sprawności rachunkowej.</p> <p><b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><i>Wykład, konwersatorium:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Liniowe operatory hermitowskie, ich wartości i wektory własne.</li> <li>Transformata Fouriera.</li> <li>Transformata Laplace'a.</li> <li>Funkcja delta-Diraca.</li> <li>Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu o stałych współczynnikach metodą transformat i metodą rozdzielania zmiennych.</li> <li>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.</li> <li>Układy współrzędnych: kartezjański, sferyczny, walcowy. Operatory różniczkowe: gradient, dywergencja, rotacja i laplasjan w różnych układach współrzędnych, współczynniki Lamego. Skalarne i wektorowe iloczyny wektorów w różnych układach współrzędnych.</li> <li>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.</li> </ol>
---

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	Rozumie rolę matematyki w fizyce	ID1A_W01
W02	Zna metody matematyczne najczęściej stosowane w fizyce	ID1A_W01
W03	Zna i rozumie podstawy wiedzy informatycznej, matematycznej i statystycznej analizy danych, niezbędnej w ramach studiowanego kierunku	ID1A_W01
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	Potrafi wybrać odpowiednie metody matematyczne potrzebne do sformułowania lub rozwiązania konkretnego problemu fizycznego	ID1A_U01
U02	Potrafi wykonać obliczenia matematyczne w celu rozwiązania danego problemu fizycznego	ID1A_U01
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	Ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie	ID1A_K04
K02	Potrafi precyzyjnie formułować pytania i problemy	ID1A_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	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
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	Osiągnięcie 50 - 60 % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie 61 - 70 % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie 71 - 80 % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie 81 - 90 % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie 91 - 100 % wymogów stosowanych w metodach oceny
konwersatorium (C)* (w tym e-learning)	3	Osiągnięcie 50 - 60 % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie 61 - 70 % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie 71 - 80 % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie 81 - 90 % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie 91 - 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	75	

<b>NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</b>		
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	30	
<i>Projekt</i>	15	
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>50</b>	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	25	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	25	
<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)

.....