

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0719-2ID-F65-MMF	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Metody matematyczne w fizyce Mathematical methods in physics
	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	Tadeusz Kosztołowicz
1.6. Kontakt	e-mail: tadeusz.kosztołowicz@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Znajomość materiału zrealizowanego na przedmiotach Matematyka 1 i Matematyka 2

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład, konwersatorium, projekt	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład – zaliczenie z oceną, konwersatorium – zaliczenie z oceną, projekt – zaliczenie	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład, konwersatorium	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka Cz. IV, Podręczniki akademickie EIT, Warszawa 1995 2. F.W. Byron, R.W. Fuller, Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej, PWN Warszawa 1975
	uzupełniająca	1. A. Zagórski, Metody matematyczne fizyki, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999 2. W. Kącki, Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki, WNT Warszawa 1989

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład: C1. Zapoznanie z liniowymi równaniami różniczkowymi zwyczajnymi i cząstkowymi opisujących procesy fizyczne oraz metodami ich rozwiązywania. C2. Zapoznanie z podstawami zastosowania rachunku macierzowego w rachunku operatorów stosowanych w modelach fizycznych. Ćwiczenia: C3. Nabycie umiejętności rozwiązywania liniowych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. C4. Nabycie umiejętności stosowania rachunku macierzowego w rachunku operatorów liniowych.
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykłady Elementy rachunku wektorowego, baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Iloczyn skalarny wektorów. Bazy ortogonalne i ortonormalne. Operatory liniowe, reprezentacja macierzowa operatorów liniowych. Operatory hermitowskie i unitarne. Wartości i wektory własne operatorów liniowych. Iloczyn wektorowy. Transformata Fouriera i transformata Laplace'a. Funkcja delta-Diraca. Rozwiązywanie liniowych równań zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu o stałych współczynnikach. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe o stałych współczynnikach, metoda transformat i metoda rozdzielania zmiennych rozwiązywania tych równań. Całki funkcji wielu zmiennych. Całki krzywoliniowe nieskierowane i skierowane. Niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania.

Operatory pola: gradient, dywergencja, rotacja, laplasjan.

Ćwiczenia.

Wyznaczanie baz różnych przestrzeni wektorowych. Wyznaczanie współrzędnych wektora w różnych bazach. Wyznaczanie macierzy operatorów liniowych i operacje na nich. Stosowanie iloczynu skalarnego w obliczeniach wektorowych. Obliczanie wartości i wektorów własnych operatora liniowego. Rozwiązywanie równań różniczkowych metodą transformat i metodą rozdzielania zmiennych. Obliczanie całek krzywoliniowych. Wyprowadzenie tożsamości dla operatorów pola.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	zna podstawowe metody modelowania procesów fizycznych	ID1A_W01 ID1A_W11 ID1A_W12
W02	zna podstawowe metody rozwiązywania równań występujących w tych modelach	ID1A_W01 ID1A_W11 ID1A_W12
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	umie wykonywać podstawowe obliczenia związane z rachunkiem wektorów i operatorów liniowych, w szczególności umie stosować rachunek macierzowy w tych obliczeniach	ID1A_U01 ID1A_U08 ID1A_U11
U02	umie rozwiązywać liniowe równania różniczkowe oraz obliczać całki krzywoliniowe	ID1A_U01 ID1A_U08 ID1A_U11
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	potrafi określić priorytety służące realizacji zadania	ID1A_K01 ID1A_K03
K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania i problemy	ID1A_K01 ID1A_K03

Efekty przedmiotowe (symbol)	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	P	W	C	P	W	C	P	W	C	P	W	C	P
W01	+				+				+					+	+
W02	+				+				+					+	+
U01	+				+				+		+			+	+
U02	+				+				+		+			+	+
K01									+		+				+
K02									+		+				+

*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 uzyskani
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskani

(w tym e-learning)	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
konwersatorium (C*) (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 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
Projekt (P)	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 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

4. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	75	
Udział w wykładach*	30	
Udział w konwersatoriach	30	
Projekt	15	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	50	
Przygotowanie do wykładu*	5	
Przygotowanie do konwersatorium	10	
Przygotowanie do kolokwium*	15	
Przygotowanie projektu	20	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	125	
PUNKTY ECTS za przedmiot	5	

*niepotrzebne usunąć

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

.....