

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Fizyka medyczna, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Modelowanie komputerowe, Technologie multimedialne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody mat. fizyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematical methods of physics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIS C12 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami matematycznymi, przydatnymi w przyszłej aktywności zawodowej fizyka technicznego

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Opanowanie materiału z przedmiotów matematycznych wykładanych na pierwszym roku studiów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Podstawy wiedzy dotyczącej: rachunku wektorowego, czterowektorowego, tensorowego i wariacyjnego, teorii grup oraz funkcji analitycznych.

**EK2 Wiedza** Podstawy wiedzy dotyczącej: zupełnych, ortonormalnych zbiorów funkcji, szeregów i transformat Fouriera, funkcji Greena, dystrybucji, równan różniczkowych cząstkowych w fizyce oraz transformacji Laplacea

**EK3 Umiejętności** Umiejętności rachunkowe w zakresie: rachunku wektorowego, czterowektorowego, tensorowego i wariacyjnego, teorii grup oraz funkcji analitycznych.

**EK4 Umiejętności** Umiejętności rachunkowe w zakresie: zupełnych, ortonormalnych zbiorów funkcji, szeregów i transformat Fouriera, funkcji Greena, dystrybucji, równan różniczkowych cząstkowych w fizyce oraz transformacji Laplacea

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Rachunek wektorowy	2
C2	Różniczkowanie pól skalarnych i wektorowych	2
C3	Elementy rachunku tensorowego	2
C4	Czasoprzestrzeń Minkowskiego i czterowektory	2
C5	Rachunek wariacyjny i rola symetrii w fizyce	2
C6	Elementy teorii grup	2
C7	Funkcje analityczne w fizyce	2
C8	Zupełne, ortonormalne zbiory funkcji	2
C9	Funkcje specjalne	2
C10	Szeregi i transformaty Fouriera	2
C11	Dystrybucje	2
C12	Funkcje Greena	2
C13	Równania różniczkowe cząstkowe w fizyce	2
C14	Transformacje Laplacea	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C15</b>	Drgania normalne	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rachunek wektorowy	2
<b>W2</b>	Różniczkowanie pól skalarnych i wektorowych	2
<b>W3</b>	Elementy rachunku tensorowego	2
<b>W4</b>	Czasoprzestrzeń Minkowskiego i czterowektory	2
<b>W5</b>	Rachunek wariacyjny i rola symetrii w fizyce	2
<b>W6</b>	Elementy teorii grup	2
<b>W7</b>	Funkcje analityczne w fizyce	2
<b>W8</b>	Zupełne, ortonormalne zbiory funkcji	2
<b>W9</b>	Funkcje specjalne: Legendrea, Hermitea, Laguerrea, Bessela, Eulera, sferyczne	2
<b>W10</b>	Szeregi i transformaty Fouriera	2
<b>W11</b>	Dystrybucje	2
<b>W12</b>	Funkcje Greena	2
<b>W13</b>	Równania różniczkowe cząstkowe w fizyce	2
<b>W14</b>	Transformacja Laplacea	2
<b>W15</b>	Drgania normalne	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Zaliczenie pisemne

P4 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości materiału dotyczącego EK1
NA OCENĘ 3.0	słaba znajomość materiału dotyczącego EK1

NA OCENĘ 3.5	słaba znajomość niektórych zagadnień dotyczących EK1, dobra znajomość pozostałych tematów
NA OCENĘ 4.0	dobra znajomość materiału dotyczącego EK1
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra znajomość materiału dotyczącego EK1, połączona z niepełnym zrozumieniem niektórych zagadnień
NA OCENĘ 5.0	pełna znajomość materiału dotyczącego EK1
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości materiału dotyczącego EK2
NA OCENĘ 3.0	słaba znajomość materiału dotyczącego EK2
NA OCENĘ 3.5	słaba znajomość niektórych zagadnień dotyczących EK2, dobra znajomość pozostałych tematów
NA OCENĘ 4.0	dobra znajomość materiału dotyczącego EK2
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra znajomość materiału dotyczącego EK2, połączona z niepełnym zrozumieniem niektórych zagadnień
NA OCENĘ 5.0	pełna znajomość materiału dotyczącego EK2
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości materiału dotyczącego EK3
NA OCENĘ 3.0	słaba znajomość materiału dotyczącego EK3
NA OCENĘ 3.5	słaba znajomość niektórych zagadnień dotyczących EK3, dobra znajomość pozostałych tematów
NA OCENĘ 4.0	dobra znajomość materiału dotyczącego EK3
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra znajomość materiału dotyczącego EK3, połączona z niepełnym zrozumieniem niektórych zagadnień
NA OCENĘ 5.0	pełna znajomość materiału dotyczącego EK3
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości materiału dotyczącego EK4
NA OCENĘ 3.0	słaba znajomość materiału dotyczącego EK4
NA OCENĘ 3.5	słaba znajomość niektórych zagadnień dotyczących EK4, dobra znajomość pozostałych tematów
NA OCENĘ 4.0	dobra znajomość materiału dotyczącego EK4
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra znajomość materiału dotyczącego EK4, połączona z niepełnym zrozumieniem niektórych zagadnień

NA OCENĘ 5.0	pełna znajomość materiału dotyczącego EK4
--------------	---

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W15	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3 P4
EK2	K_W01 K_W02 K_W05	Cel 1	C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2	F1 F2 F3 P1 P2 P3 P4
EK3	K_U07 b K_U10	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3 P4
EK4	K_U07 b K_U10	Cel 1	C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3 P4

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **F.Byron, R.Fuller** — *Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej*, Warszawa, 1989, PWN
- [2 ] **L. Sokołowski** — *Elementy analizy tensorowej*, Warszawa, 2018, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **L.Schwartz** — *Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej*, Warszawa, 1990, PWN
- [2 ] **J. Ginter** — *Symetria w fizyce materii*, Kraków, 2017, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Włodzimierz Wójcik (kontakt: wlwojcik@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Tadeusz Lesiak (kontakt: tadeusz.lesiak@gmail.com)

2 prof.dr hab Włodzimierz Wójcik (kontakt: puwojcik@cyf-kr.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....