

# 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: Technologie multimedialne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza funkcjonalna dla fizyków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Functional analysis for Physicists
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIS D8 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
7	15	0	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nauka wybranych metod analizy funkcjonalnej użytecznych fizykom (teorie kwantowe, teoria dystrybucji, zagadnienia optymalizacji).

**Cel 2** Usystematyzowanie i pogłębienie wiedzy z kursów analizy matematycznej i algebry.

**Cel 3** Dostarczenie narzędzi matematycznych potrzebnych przy studiowaniu współczesnych artykułów naukowych i technicznych.

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

1 Analiza matematyczna i algebra.

2 Podstawy fizyki.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe narzędzia analizy funkcjonalnej.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zastosować wybrane narzędzia analizy funkcjonalnej w wybranych działach fizyki i techniki.

**EK3 Wiedza** Student rozumie konieczność stosowania zaawansowanych narzędzi matematycznych do opisu rzeczywistości.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi czytać literaturę źródłową i artykuły naukowe. Potrafi również na ich podstawie tworzyć prezentacje, raporty i opracowania.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Streszczenie teorii całki Lebesgue'a: jako przejście graniczne dla całki Riemanna; ujęcie w terminach całki Radona-Daniella; Przestrzenie Lp.	5
<b>W2</b>	Geometria przestrzeni Hilberta - od przestrzeni skończenie-wymiarowych do przestrzeni ośrodkowych. Wprowadzenie do przestrzeni dystrybucji - trójka ewolucyjna Gelfanda/wzbogacona przestrzeń Hilberta.	5
<b>W3</b>	Operatory ograniczone na przestrzeni Hilberta i podstawowe wyniki analizy spektralnej. Operatory normalne i ich szczególne przypadki.	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Analiza zagadnień z wykładu w kontekście wybranego tematu projektu zaliczeniowego. Analiza projektu zaliczeniowego i przygotowanie prezentacji zaliczeniowej.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

N5 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	30
Konsultacje przedmiotowe	15
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	35
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>100</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 70% obecność na zajęciach

W2 Pozytywne wyniki ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Posiada 60% wiedzy opartej na treściach programowych, zweryfikowanej oceną podsumowującą.

**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_W02 K_W05 K_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3	N1 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 b K_U05 K_U07 b K_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_W01 K_W02 K_W05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K08	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gilbert Helmsberg — *Introduction to Spectral Theory in Hilbert Space*, , 2008, Dover Publications
- [2] | Shlomo Sternberg — *A Mathematical Companion to Quantum Mechanics*, , 2019, Dover Publications
- [3] | D.H. Griffel — *Applied Functional Analysis*, , 2002, Dover Publications
- [4] | Andrzej Sołtysiak — *Wstęp do teorii spektralnej*, Poznań, 2016, Wydawnictwo UAM
- [5] | Piotr Mikołaj Sołtan — *Elementy teorii operatorów na przestrzeni Hilberta*, , 2017, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | N. I. Akhiezer, I. M. Glazman — *Theory of Linear Operators in Hilbert Space*, , 1993, Dover Publications
- [2] | Krzysztof Maurin — *Analiza*, , 2010, PWN
- [3] | Michael Reed, Barry Simon — *Functional Analysis*, , 1980, Academic Press
- [4] | George Bachman, Lawrence Narici — *Functional Analysis*, , 2012, Dover Publications
- [5] | G. E. Shilov, B. L. Gurevich — *Integral, Measure and Derivative: A Unified Approach*, , 2012, Dover Publications
- [6] | Adam Piskorek — *Równania całkowe. Elementy teorii i zastosowania*, , 1980, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Krzysztof Maurin — *Matematyka a fizyka*, , 2011, PWN
- [2] | Karl E. Gustafson — *Introduction to Partial Differential Equations and Hilbert Space Methods*, , 1997, Dover Publications

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Radosław Kycia (kontakt: rkycia@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Radosław Kycia (kontakt: rkycia@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....