Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: 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 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	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
W1	Streszczenie teorii całki Lebesgue'a: jako przejście graniczne dla całki Riemanna; ujęcie w terminach całki Radona-Daniella; Przestrzenie Lp.	5
W2	Geometria przestrzeni Hilberta - od przestrzeni skończenie-wymiarowych do przestrzeni ośrodkowych. Wprowadzenie do przestrzeni dystrybucji - trójka ewolucyjna Gelfanda/wzbogacona przestrzeń Hilberta.	5
W3	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
P1	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**100**
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 Helmberg — *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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .