

Sylabus przedmiotu

Nazwa przedmiotu w języku polskim:

Elementarna teoria funkcji harmoniczných

Nazwa przedmiotu w języku angielskim:

Elementary theory of harmonic functions

Forma zajęć i liczba godzin:

wykład: 30, ćwiczenia: 30

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu

Zrealizowane przedmioty:

1. Analiza funkcji wielu zmienných
2. Analiza funkcjonalna (przestrzenie Hilberta)
2. Równania różniczkowe cząstkowe (operator Laplace'a)

Kompetencje:

zna twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmienných (twierdzenie Gaussa Greena)

zna podstawy teorii przestrzeni Hilberta (analiza funkcjonalna)

rozumie teorię operatorów różniczkowych cząstkowych o stałych współczynnikach (równania różniczkowe cząstkowe)

Cele przedmiotu:

Opanowanie wstępnych pojęć związanych z analizą operatora Laplace'a. Poznanie właściwości funkcji harmoniczných. Zrozumienie ich specyfiki w powiązaniu z wiadomościami z kursu analizy wielu zmienných. Zapoznanie się z podstawowymi twierdzeniami teorii. Zilustrowanie pewnych faktów z teorii przestrzeni Hilberta.

Zakładane efekty kształcenia:

Wiedza:

1. zna podstawowe własności operatora Laplace'a
2. rozumie pojęcie funkcji harmoniczných w zbiorze otwartym
3. zna rolę jądra Poissona w teorii funkcji harmoniczných
4. rozumie znaczenie ograniczoności i dodatniości funkcji harmoniczných
5. zna związki z teorią funkcji holomorfných

Umiejętności:

1. sprawdza harmonicznosc funkcji przez różniczkowanie, korzystanie z własności średniej, całki Poissona lub twierdzeń teorii
2. bada charakterystyczne własności funkcji harmoniczných i operatora Laplace'a
3. bada harmonicznosc w nieskończoności
4. stosuje nierówność Harnacka i twierdzenie Bochnera
5. bada zbieżność ciągów funkcji harmoniczných

Metody nauczania:

wykład – wykład interaktywny – rozwiązywanie zadań z komentowaniem – indywidualne/grupowe rozwiązywanie zadań/problemów

Treści programowe:

1. Funkcje holomorficzne i funkcje harmoniczne na płaszczyźnie
2. Własność średniej
3. Jądro Poissona dla kuli
4. Twierdzenia Liouville'a
5. Nierówność Harnacka
6. Twierdzenie Bochnera
7. Transformata Kelvina
8. Harmoniczność w nieskończoności
9. Zasada symetrii Schwarza
10. Harmoniki sferyczne

Zalecana literatura (podręczniki):

1. S. Axler, P. Bourdon, W. Ramey, Harmonic function theory
2. E.M. Stein, G. Weiss, Fourier analysis on Euclidean spaces

Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:

Sposoby sprawdzenia/weryfikacji efektów kształcenia:

Ćwiczenia – ocena aktywności i wartości uczestnictwa w zajęciach, sprawdzian końcowy

Wykład – egzamin ustny

Zasady uzyskania zaliczenia: dobra frekwencja, aktywny udział w zajęciach, ocena ze sprawdzianu i egzaminu

Liczba punktów ECTS ?**Kalkulacja nakładu pracy studenta (w godzinach):**

Wykład – 15 godzin

Ćwiczenia – 30 godzin

Udział w egzaminie - 1 godzina

Konsultacje z promotorem — według potrzeb

Rozwiązywanie zadań z list – 30 godzin

Czytanie literatury, wyszukiwanie informacji – 15 godzin

Przygotowanie do sprawdzianu — 6 godzin

Przygotowanie do egzaminu — 10 godzin

Łączny nakład pracy – 107 godzin

Osoba wypełniająca sylabus – Paweł Głowacki