



11120-23-C

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE II

ECTS: 5

DIFFERENTIAL EQUATIONS II

TREŚCI WYKŁADÓW

Równania II rzędu o współczynnikach analitycznych, regularnie osobliwych, równanie Bessela. Tożsamość Lagrange'a i wzór Greena dla operatorów różniczkowalnych II rzędu. Funkcja Greena zagadnienia brzegowego dla równania II rzędu. Zagadnienie Sturm-Liouville'a o wartościach własnych. Metoda Fouriera i operatorowa metoda Laplace'a rozwiązania zagadnień dla równań różniczkowych cząstkowych. Funkcje harmoniczne, subharmoniczne i superharmoniczne. Własność wartości średniej. Zasada maksimum i minimum. Tw. o jednoznaczności rozwiązania zag. Dirichleta dla równania Poissona w obszarze ograniczonym. Rozwiązanie podstawowe równania Laplace'a. Reprezentacja Greena dla funkcji harmonicznej. Funkcja Greena, zagadnienie Dirichleta. Funkcja Greena dla kuli i całka Poissona. Istnienie rozwiązania zag. Dirichleta w kuli. Funkcja Greena dla półprzestrzeni i wzór Poissona. Regularność funkcji harmonicznych. Lokalne oszacowania funkcji harmonicznych. Słabe i silne rozwiązania zag. Dirichleta dla równania Poissona.

TREŚCI ĆWICZEŃ

Metoda eliminacji rozwiązywania liniowych jednorodnych układów. Asymptotyczne rozwinięcie rozwiązania równania względem małego parametru. Równania I-go i II-go rzędu o współczynnikach analitycznych. Równania II-go rzędu o współczynnikach regularnie osobliwych. Zagadnienie Sturm-Liouville'a o wartościach własnych. Rozwiązywanie zagadnień brzegowych dla równania drugiego rzędu przy pomocy funkcji Greena. Metoda Fouriera rozwiązania zagadnień dla równań różniczkowych cząstkowych. Operatorowa metoda Laplace'a rozwiązania zagadnień dla równań różniczkowych cząstkowych.

CEL KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z klasycznymi równaniami fizyki matematycznej oraz wybranymi metodami rozwiązywania zagadnień początkowych i brzegowych.

OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Symbole efektów obszarowych X2A_W01, X2A_W02, X2A_W03, X2A_W04, X2A_W05, X2A_W06, X2A_W01, X2A_U02, X2A_U04, X2A_U05, X2A_U06, X2A_U07, X2A_K01, X2A_K02, X2A_K03, X2A_K04

Symbole efektów kierunkowych K_W01, K_W02, K_W03, K_W05, K_W08, K_U01, K_U06, K_U16, K_K01, K_K02, K_K04, K_K06

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wiedza

W01: zna metody rozwiązywania równań 2-go rzędu o współczynnikach analitycznych, o współczynnikach regularnie osobliwych (równanie Bessela); typowych równań różniczkowych cząstkowych rzędu drugiego (K_W01, K_W03, K_W05, K_W08); W02: zna konstrukcję funkcji Greena (K_W02, K_W05); W03: zna pojęcia wartości i funkcji własnych zagadnienia Sturm-Liouville'a (K_W01, K_W03, K_W05).

Umiejętności

U01: rozwiązuje równania 2-go rzędu o współczynnikach analitycznych, o współczynnikach regularnie osobliwych (równanie Bessela), typowe równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego oraz zagadnienia praktyczne pojawiające się w innych dziedzinach, np. fizyce, technice (K_U06, K_U16); U02: potrafi skonstruować funkcję Greena zagadnienia brzegowego; potrafi znaleźć wartości i funkcje własne zagadnienia Sturm-Liouville'a (K_U01).

Kompetencje społeczne

K01: zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01); K02: potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (K_K02); K03: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad kodeksu etycznego (K_K04); K04: potrafi wyszukiwać informacje w literaturze (K_K06).

LITERATURA PODSTAWOWA

1) Borsuk M., 2000r., "Wykłady z równań różniczkowych i całkowych.", wyd. UWM, 2) Filippow A., 2004r., "Zbiór zadań z równań różniczkowych.", wyd. Moskwa, 3) Kącki E., 1995r., "Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki.", wyd. PWN.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) Evans L., 2004r., "Równania różniczkowe cząstkowe.", wyd. PWN, 2) Marcinkowska H., 1986r., "Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych.", wyd. PWN, 3) Ombach J., 1996r., "Wykłady z równań różniczkowych.", wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, 4) Siewierski L., 1981r., "Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami.", wyd. PWN, t.II, 5) Sneddon J., 1962r., "Równania różniczkowe cząstkowe.", wyd. PWN, 6) Stiepanow W., 1956r., "Równania różniczkowe.", wyd. PWN.

Przedmiot/moduł:

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE II

Obszar kształcenia: nauki ścisłe

Status przedmiotu: Obligatoryjny

Grupa kształcenia: C-przedmiot specjalnościowy

Kod ECTS: 11120-23-C

Kierunek studiów: Matematyka

Specjalność: Matematyka stosowana

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Poziom studiów/Forma kształcenia: Studia drugiego stopnia

Rok/semestr: I/1

Rodzaje zajęć: Wykłady, ćwiczenia audytoryjne

Liczba godzin w semestrze/tygodniu:

wykłady: 30/2

ćwiczenia: 30/2

Formy i metody dydaktyczne

wykłady: Wykład informacyjny i problemowy (W01, W02, W03, K01, K02).

ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań, dyskusja, wybór najbardziej optymalnych metod (U01, U02, K02, K03, K04).

Forma i warunki zaliczenia: Egzamin/Pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi, egzamin ustny, zaliczenie z oceną (2 kolokwia).

Liczba punktów ECTS: 5

Język wykładowy: polski

Przedmioty wprowadzające: Analiza matematyczna

1, Algebra liniowa, Równania różniczkowe 1.

Wymagania wstępne: Dobra znajomość analizy matematycznej, podstaw algebry liniowej oraz teorii równań różniczkowych zwyczajnych.

Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej

przedmiot:

Katedra Analizy i Równań Różniczkowych

adres: ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn

tel. 524 60 46/fax. 524 60 07

Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:

prof. dr hab. Michał Borsuk

Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE II

DIFFERENTIAL EQUATIONS II

ECTS: 5

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- Wykłady	30,0 godz.
- Ćwiczenia	30,0 godz.
- Konsultacje	5,0 godz.
- Egzamin	5,0 godz.
	70,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- Samodzielna praca studenta	30,0 godz.
- Przygotowanie do ćwiczeń	30,0 godz.
- Przygotowanie do egzaminu	10,0 godz.
	70,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 140,0 godz.

1 punkt ECTS = 29,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 140,00 godz.: 29,00 godz./ECTS = **4,82 ECTS**

w zaokrągleniu: **5 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **2,50** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **2,50** punktów ECTS.