



11120-10-B

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE I

ECTS: 5

DIFFERENTIAL EQUATIONS I

TREŚCI WYKŁADÓW

Równanie różniczkowe zwyczajne. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego. Rozwiązanie ogólne, szczególne i osobliwe. Równanie pierwszego rzędu o stałych współczynnikach (prawa strona-quasiwielomian). Liniowe równania jednorodne i niejednorodne (prawa strona - quasiwielomian) o stałych współczynnikach. Wrońskian. Wzór Liouville'a. Liniowe równanie niejednorodne o dowolnej prawej stronie (metoda uziemienniania stałej). Normalny układ liniowy o stałych współczynnikach. Przestrzeń Banacha. Zasada odwzorowań zwężających. Tw. o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego dla układu normalnego i równania n-go rzędu. Regularna teoria zaburzeń. Rachunek operatorowy, zastosowania do rozwiązań zagadnienia Cauchy'ego. Równania różniczkowe cząstkowe 2-go rzędu: zamiana zmiennych niezależnych, zagadnienie początkowe. Wzór d' Alemberta. Zagadnienia brzegowe. Zagadnienie poprawnie postawione. Zagadnienie Cauchy'ego dla równania fali płaskiej.

TREŚCI ĆWICZEŃ

Równania jednorodne i do nich sprowadzalne. Równania o zmiennych rozdzielonych i do nich sprowadzalne. Równania liniowe pierwszego rzędu, Bernoulliego. Równania zupełne. Czynniki całkujące. Równania rzędu pierwszego nie rozwiązane względem pochodnej. Równania różniczkowe wyższych rzędów. Rozwiązanie równania pierwszego rzędu o stałych współczynnikach (prawa strona - quasiwielomian). Liniowe równanie jednorodne n-tego rzędu o stałych współczynnikach. Liniowe równanie niejednorodne n-tego rzędu o stałych współczynnikach i o prawej stronie w postaci quasiwielomianu. Metoda uziemienniania stałej. Normalny układ liniowy jednorodny i niejednorodny o stałych współczynnikach. Regularna teoria zaburzeń. Rozwiązywanie zagadnień Cauchy'ego dla równań różniczkowych o stałych współczynnikach. Rozwiązywanie zagadnień Cauchy'ego dla układów równań różniczkowych o stałych współczynnikach metodą transformacji Laplace'a.

CEL KSZTAŁCENIA

Zapoznanie studentów z podstawowymi typami równań różniczkowych, układami równań różniczkowych i metodami ich rozwiązywania.

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

Symbolne efektów obszarowych X1A_W01, X1A_W03, X1A_U01, X1A_U04, X1A_U06, X1A_U07, X1A_U08, X1A_U09, X1A_K01, X1A_K02, X1A_K03, X1A_K04, W1A_K05

Symbolne efektów kierunkowych K_W01, K_W02, K_W04, K_W07, K_U21, K_U25, K_U36, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05, K_K06

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wiedza

W01: rozróżnia podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych oraz zna metody ich rozwiązywania (K_W04); W02: zna pojęcie normalnego układu liniowego i metody jego rozwiązywania (K_W04); W03: zna pojęcie, klasyfikację i typy równań różniczkowych cząstkowych 2-go rzędu (K_W04); W04: zna podstawowe twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych oraz ich dowody (K_W02, K_W04, K_W07); W05: dostrzega znaczenie i zastosowanie równań różniczkowych w różnych dziedzinach wiedzy (K_W01).

Umiejętności

U01: umie rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych dowolnego rzędu i układy równań różniczkowych zwyczajnych (K_U21, K_U25); U02: potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych zrozumiałym, potocznym językiem (K_U36).

Kompetencje społeczne

K01: zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (K_K01); K02: potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących równań różniczkowych (K_K02); K03: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad kodeksu etycznego (K_K04); K04: ma świadomość znaczenia nauk ścisłych dla utrzymania i rozwoju innych dziedzin nauki (K_K05); K05: potrafi samodzielnie 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) Gewert M., Skoczylas Z., 2002r., "Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania.", wyd. Wrocław, 4) Kącki E., 1995r., "Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki.", wyd. PWN, 5) Ombach J., 1996r., "Wykłady z równań różniczkowych", wyd. Uniwersytet Jagielloński.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) Evans L., 2004r., "Równania różniczkowe cząstkowe.", wyd. PWN, 2) Muszyński J., Myszkis A., 1984r., "Równania różniczkowe zwyczajne.", wyd. PWN, 3) Palczewski A., 1999r., "Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody metodyczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych.", wyd. WNT, 4) Pelczar A., 1989r., "Wstęp do teorii równań różniczkowych", wyd. PWN, t.II, 5) Pelczar A., Szarski J., 1987r., "Wstęp do teorii równań różniczkowych.", wyd. PWN, t.I, 6) Przeradzki B., 2003r., "i praktyka równań różniczkowych zwyczajnych.", wyd. Uniwersytet Łódzki, 7) Siewierski L., 1981r., "Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami.", wyd. PWN, t.II, 8) Stiepanow W., 1956r., "Równania różniczkowe.", wyd. PWN.

Przedmiot/moduł:

RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE I

Obszar kształcenia: nauki ścisłe

Status przedmiotu: Obligatoryjny

Grupa przedmiotów: B-przedmiot kierunkowy

Kod ECTS: 11120-10-B

Kierunek studiów: Matematyka

Specjalność: Wszystkie specjalności

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Poziom studiów/Forma kształcenia: Studia

pierwszego stopnia

Rok/semestr: II/2

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, W04, W05, K01, K02).

ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań, dyskusja, wybór najbardziej optymalnych metod (U01, U02, K02, K03, K04, K05).

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.

Wymagania wstępne: Dobra znajomość analizy matematycznej i podstaw algebry liniowej.

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 I DIFFERENTIAL EQUATIONS I

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.