**Nazwa przedmiotu:**

Równania różniczkowe cząstkowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr Tadeusz Jagodziński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK481

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

125

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

NW102 - Analiza 1 (ANA1)
NW102P - Analiza 1 (ANA1)
ZNW102 - Analiza 1 (ANA1)
NW90 - Analiza 2 (ANA2)
ZNW111 - Analiza 2 (ANA2)
NW91 - Analiza 3 (ANA3)
NW91P - Analiza 3 (ANA3)

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność formułowania zagadnień i ich rozwiązywania w zakresie zagadnień podanych w pozycji "skrócone treści".

**Treści kształcenia:**

1. Równania różniczkowe I rzędu-metoda charakterystyk (przypadek równania quasi-liniowego). Zagadnienie Cauchy'ego.
2. Klasyfikacja RRCz II rzędu dla n=2 i n>2.Postać kanoniczna równania hiperbolicznego, równania parabolicznego i równania eliptycznego.
3. Rozwiązywanie zagadnienia Cauchy'ego dla struny. Wzór d'Lamberta dla równania niejednorodnego.
4. Rozwiązywanie zagadnienia brzegowo-początkowego dla struny ograniczonej (przypadek ogólny). Zagadnienia dla membrany prostokątnej i kołowej.
5. Rozwiązywanie zagadnienia brzegowo-początkowego (I zagadnienie Fouriera) dla pręta ograniczonego metodą separacji zmiennych Fouriera.
6. Całka Fouriera, zagadnienie Cauchy'ego dla równania przewodnictwa cieplnego dla pręta nieograniczonego, zasada maximum dla równania przewodnictwa cieplnego.
7. Równania eliptyczne, własności funkcji harmonicznych. Zagadnienie Dirichleta i zagadnienie Neumana dla równania Laplace'a.

**Metody oceny:**

Kolokwium (egzamin połówkowy) w połowie semestru) - 55 pkt.
Egzamin końcowy z drugiej połowy semestru - 45 pkt.
Udział w ćwiczeniach i aktywność na zajęciach - 5 pkt.
Maksymalnie można uzyskać 100 pkt. Zalicza (ocena pozytywna) - co najmniej 51 pkt.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. M.M.Smirnow: Zadania zrównań różniczkowych cząstkowych. PWN 1970.
2. J.Wolska-Bochenek, A.Borzymowski, J.Chmaj, M.Tryjarska: Zarys równań różniczkowych cząstkowych i równań całkowych. WPW Warszawa 1975.
3. W.S.Władymirow: Zbiór zadań z metod matematycznych fizyki. PWN Warszawa 1979.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Zna pojęcia równań różniczkowych cząstkowych: liniowego, prawieliniowegi i quasi-liniowego. Zna metodę charakterystyk dla równania quasiliniowego I rzędu.

Weryfikacja:

kolokwium i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W01, LiK2\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01

**Efekt EW2:**

Zna metodę klasyfikacji równań prawieliniowych II rzędu. Wie, jak się sprowadza te równania do postaci kanonicznej w przypadku n=2.

Weryfikacja:

kolokwium i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W01, LiK2\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01

**Efekt EW3:**

Zna podstawowe zagadnienia dla równań II rzędu typu hiperbolicznego, eliptycznego i parabolicznego.

Weryfikacja:

kolokwium i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W01, LiK2\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01

**Efekt EW4:**

Zna metodę separacji zmiennych Fouriera.

Weryfikacja:

kolokwium i egzamim

**Powiązane efekty kierunkowe:** LiK2\_W01, LiK2\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Potrafi wyznaczyć całkę ogólną oraz rozwiązanie zagadnienie Cauchy'ego dla równania quasi-liniowego I rzędu.

Weryfikacja:

kolokwium i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU2:**

Potrafi oreślić typ równania prawieliniowego II rzędu w przypadku n=2 oraz sprowadzić je do postaci kanonicznej.

Weryfikacja:

kolokwium i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU3:**

Potrafi sformułować i rozwiązać (wzór d'Alemberta) zagadnienie początkowe dla struny nieograniczonej.

Weryfikacja:

kolokwium i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU4:**

Rozwiązuje metodą separacji zmiennych jednowymiarowe zagadnienia brzegowo-początkowe dla równania falowego oraz równania przewodnictwa cieplnego.

Weryfikacja:

kolokwium i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU5:**

Potrafi sformułować zagadnienia Dirichleta i Neumanna dla równania Laplace'a oraz rozwiązać zagadnienie Dirichleta (wewnętrzne i zewnętrzne) dla koła.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**