**Nazwa przedmiotu:**

Równania rożniczkowe cząstkowe 2/ Przedmiot obieralny 1

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Krzysztof Chełmiński/ Szczegóły w opisach oferowanych przedmiotów

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-IN000-ISP-0357/

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

.

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

.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Równania różniczkowe cząstkowe 2:
Równania różniczkowe cząstkowe 1

Przedmiot obieralny:
Szczegóły w opisach oferowanych przedmiotów.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Równania różniczkowe cząstkowe 2:
Uzupełnienie wykładu z równań różniczkowych cząstkowych 1 oraz wprowadzenie do teorii słabych rozwiązań równań różniczkowych

Przedmiot obieralny:
Przedmioty obieralne dotyczą zarówno teoretycznych, jak i praktycznych aspektów matematyki. Pozwalają na rozszerzenie i uszczegółowienie dotychczas zdobytej przez studentów wiedzy i umiejętności z wybranej tematyki. Student jest zobowiązany wybrać jeden przedmiot z listy przedmiotów obieralnych, zatwierdzony jako przedmiot kierunkowy dla danego etapu studiów na dany rok akademicki przez Komisję Programową kierunku Matematyka

**Treści kształcenia:**

Równania różniczkowe cząstkowe 2:
1.Uogólnienie pojęcia subharmoniczności i własności funkcji subharmonicznych.
2.Metoda Perrona rozwiązania równania Laplace`a.
3.Wykorzystanie pojęcia bariery w spełnieniu warunku brzegowego Dirichleta.
4.Potencjał newtonowski i jego własności.
5.Potencjały powierzchniowe i warunki skoku.
6.Zastosowanie równań całkowych w rozwiązywaniu zagadnień brzegowych dla równania Poissona.
7.Wykorzystanie operatorów zwartych w analizie rozwiązywalności uzyskanego równania całkowego.
8.Hipoteza Dirichleta.
9.Słabe pochodne funkcji lokalnie całkowalnych.
10.Przestrzenie Sobolewa.
11.Własności funkcji z przestrzeni Sobolewa.
12.Rozwiązanie równania Poissona w przestrzeni H^1.
13.Metoda Galerkina dla równania Poissona z warunkiem brzegowym typu Dirichleta.

Przedmiot obieralny:
Szczegóły w opisach oferowanych przedmiotów.

**Metody oceny:**

Równania różniczkowe cząstkowe 2:
Egzamin pisemny: 6 zadań po 10 punktów.
Oceny: do 29 punktów niedostateczny, od 30 do 34 dostateczny, od 35 do 39 dość dobry, od 40 do 44 dobry, od 45 do 49 ponad dobry i od 50 punktów bardzo dobry.
Ewentualny egzamin ustny w celu poprawienia oceny z egzaminu pisemnego.

Przedmiot obieralny:
Szczegóły w opisach oferowanych przedmiotów.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Równania różniczkowe cząstkowe 2:
1.L. Evans –Równania różniczkowe cząstkowe –PWN 2002
2.S. Axler, P. Bourdon, W. Ramey –Harmonic function theory –Springer 2001
3.J. Jost –Partial differential equations –Springer 2007

Przedmiot obieralny:
Szczegóły w opisach oferowanych przedmiotów.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Studenci, którzy na studiach pierwszego stopnia realizowali przedmiot Równania różniczkowe cząstkowe 2, zobowiązani są do wybrania przedmiotu obieralnego za 5 punktów ECTS

Egzamin dotyczy przedmiotu Równania różniczkowe cząstkowe 2.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka RRC2\_W01:**

Zna metodę Perrona rozwiązywania równania Laplace`a.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka RRC2\_W02:**

Zna pojęcie potencjału newtonowskiego i pojęcia potencjałów powierzchniowych warstwy pojedynczej i podwójnej.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka RRC2\_W03:**

Zna pojęcie słabej pochodnej oraz słabego rozwiązania równania Laplace`a.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka RRC2\_W04:**

Zna metodę Galerkina dla równania Poissona.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka RRC2\_U01:**

Potrafi wykorzystać pojęcie bariery w analizie rozwiązywalności równania Laplace`a z warunkiem brzegowym typu Dirichleta.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka RRC2\_U02:**

Potrafi stosować metodę potencjału do znalezienia rozwiązania zagadnienia brzegowego równania La-place`a.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka RRC2\_U03:**

Potrafi wykorzystać słabą zbieżność do analizy istnienia słabych rozwiązań równań różniczkowych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka RRC2\_U04:**

Potrafi zastosować metodę Galerkina w liniowym eliptycznym problemie brzegowym.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka RRC2\_K01:**

Rozumie praktyczną potrzebę analizy równań różniczkowych cząstkowych.

Weryfikacja:

Aktywność na ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**