**Nazwa przedmiotu:**

Przedmiot obieralny kontynuowany \*

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Jacek Wesołowski, prof. dr hab. Anna Romanowska, prof. dr hab. Krzysztof Chełmiński

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

M1RP2/M1AJZ2/M1RRC2

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Rachunek prawdopodobieństwa:
180 godzin: poświęconych na przyswojenie wiedzy teoretycznej: definicje i twierdzenia z dowodami oraz na rozwijanie umiejętności rozwiązywanie zadań

Algebra i jej zastosowania:
1. Udział w wykładach – 30h
2. Udział w ćwiczeniach – 30h
4. Przygotowanie do kolejnych wykładów – 30h
5. Przygotowanie do kolejnych ćwiczeń – 30h
6. Przygotowanie do kolokwiów – 15h
7. Przygotowanie do egzaminu – 15h
RAZEM: 150h=5pkt ECTS

Równania różniczkowe cząstkowe:
Udział w wykładach: 15x2=30 godz.
Udział w ćwiczeniach 15x2=30 godz.
Przygotowanie do wykładów, przejrzenie materiałów, dodatkowej literatury 10 godz.
Przygotowanie do ćwiczeń 20 godz.
Przygotowania do kolokwiów 10.godz.
Udział w konsultacjach 10 godz.
Przygotowanie do egzaminu pisemnego 15 godz.
Przygotowanie do egzaminu ustnego 10 godz.
Egzaminy 5
Łącznie 140 godz.

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

Rachunek prawdopodobieństwa:
4

Algebra i jej zastosowania:
1. Udział w wykładach – 30h
2. Udział w ćwiczeniach – 30h
RAZEM: 60h=2pkt ECTS

Równania różniczkowe cząstkowe:
3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Rachunek prawdopodobieństwa:
2

Algebra i jej zastosowania:
1. Przygotowanie do kolejnych wykładów – 30h
2. Przygotowanie do kolejnych ćwiczeń – 30h
3. Przygotowanie do kolokwiów – 15h
4. Przygotowanie do egzaminu – 15h
RAZEM: 90h=3pkt ECTS

Równania różniczkowe cząstkowe:
1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Rachunek prawdopodobieństwa:
Analiza matematyczna z elementami teorii miary, Algebra liniowa, Analiza zespolona, elementy Analizy funkcjonalnej

Algebra i jej zastosowania:
Przedmioty poprzedzające:
Algebra liniowa z geometrią 1, 2
Element logiki i teorii mnogości
Algebra i jej zastosowania 1
Wymagania wstępne:
Znajomość algebry liniowej, elementów logiki i teorii mnogości i algebry abstrakcyjnej w zakresie wykładanym na pierwszych dwóch latach studiów wydziału MiNI

Równania różniczkowe cząstkowe:
Analiza 1,Analiza 2, Analiza 3, Równania różniczkowe zwyczajne, Równania różniczkowe cząstkowe 1

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Rachunek prawdopodobieństwa:
Zapoznanie studentów z drugą częścią zaawansowanego kursu rachunku prawdopodobieństwa

Algebra i jej zastosowania:
Rozszerzenie podstawowej wiedzy dotyczącej grup, pierścieni, ciał i krat, w szczególności w zakresie reprezentacji i charakteryzacji, poznanie pewnych zastosowań w teorii liczb, kryptografii i teorii kodów korygujących błędy.

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

**Treści kształcenia:**

Rachunek prawdopodobieństwa:
1. Warunkowa wartość oczekiwana względem σ-ciała oraz względem zmiennej losowej.
2. Regularne rozkłady warunkowe, uogólniony wzór Bayesa.
3. Ciągi zmiennych losowych, miary probabilistyczne w przestrzeni ciągów, warunek zgodności Kołmogorowa.
4. Zbieżność według prawdopodobieństwa, zbieżność z prawdopodobieństwem jeden, warunki konieczne i dostateczne.
5. Zbieżność średniokwadratowa i według p-tego momentu, związki między różnymi typami zbieżności
6. Słabe prawa wielkich liczb, szeregi zmiennych losowych.
7. Nierówność Kołmogorowa, prawo zero-jedynkowe Kołmogorowa.
8. Mocne prawa wielkich liczb, twierdzenie Gliwienki-Cantelliego.
9. Słaba zbieżność miar probabilistycznych, jędrność, zbieżność według rozkładu.
10. Funkcje charakterystyczne, wzory na odwrócenie.
11. Twierdzenie o ciągłości, splot, kryteria dla funkcji charakterystycznych.
12. Centralne twierdzenia graniczne: Moivre’a-Laplace’a, Lindeberga-Lévy’ego, Lapunowa, wielowymiarowa wersja ctg, metoda delta.
13. Momenty stopu, tożsamość Walda, martyngały.
14. Zagadnienia stopowania, zagadnienie ruiny gracza.
15. Jednostajna całkowalność, zbieżności martyngałów, nierówności martyngałowe.

Algebra i jej zastosowania:
Wykład:
Pierścienie i ciała (ideały pierścieni, pierścienie ilorazowe, pierścienie ideałów głównych, pierścienie z jednoznacznością rozkładu i pierścienie Euklidesa, rozszerzenia ciał i ciała skończone, kody wykrywające i korygujące błędy.)
Reprezentacje liniowe grup skończonych (definicje, podstawowe
własności i przykłady, podreprezentacje, reprezentacje rozkładalne i nierozkładalne, charakter reprezentacji, relacje ortogonalności dla charakterów, rozkład reprezentacji regularnej, tabelki charakterów)
Kraty i algebry Boole’a (półkraty i kraty jako zbiory uporządkowane i
jako algebry, kraty rozdzielne, kraty modularne, kraty i algebry Boole’a, pewne zastosowania algebr Boole’a)
Ćwiczenia:
Rozwiązywanie zadań i problemów oraz prezentacja dodatkowych przykładów i przykładów zastosowań związanych z treścią wykładu

Równania różniczkowe cząstkowe:
Uogólnienie pojęcia subharmoniczności i własności funkcji subharmonicznych.
Metoda Perrona rozwiązania równania Laplace'a.
Elementy teorii potencjału.
Zastosowanie równań całkowych w rozwiązywaniu zagadnień brzegowych dla równania Poissona.
Regularność rozwiązań równania przewodnictwa ciepła.
Oszacowania pochodnych rozwiązań równania przewodnictwa ciepła.
Hipoteza Dirichleta.
Słabe pochodne funkcji lokalnie całkowalnych.
Przestrzenie Sobolewa.
Własności funkcji z przestrzeni Sobolewa.
Słabe rozwiązania liniowych eliptycznych równań drugiego rzędu.
Twierdzenie Laxa-Milgrama.
Twierdzenia o istnieniu słabych rozwiązań liniowych równan eliptycznych drugiego rzędu.

**Metody oceny:**

Rachunek prawdopodobieństwa:
Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie 10-13 kartkówek i 2 kolokwiów (w proporcji ok. 1:4). Do zaliczenia niezbędne jest zdobycie co najmniej 50% punktów. Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie egzaminu pisemnego składającego się z dwóch części (zadaniowej i teoretycznej, w proporcjach 3:2). Do zaliczenia przedmiotu niezbędne jest zdobycie co najmniej 50% punktów z egzaminu bądź łącznie z egzaminu i ćwiczeń, przy czym stosunek punktów za egzamin i ćwiczenia to 3:2.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe