**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka - wybrane działy (BZ, IPB)

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Anna Zapart

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1120-BUIPB-MSP-9300

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Razem 125 godz. = 5 ECTS: wykład 30 godzin; ćwiczenia 45 godzin ; zapoznanie się z literaturą 10 godzin; przygotowanie się do sprawdzianów 20 godzin; przygotowanie się do bieżących ćwiczeń 15 godzin ; przygotowanie się do ćwiczeń w laboratorium 15 godzin.

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

Razem 90 godz.= 3,5 ECTS: wykład 30 godzin; ćwiczenia i laboratorium 45 godzin., konsultacje do ćwiczeń i laboratorium 15 godz

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: przygotowanie do zajęć 20 godz.; przygotowanie do zajęć w laboratorium 15 godz.; przygotowanie do sprawdzianów 15 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 45h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość materiału z matematyki z zakresu studiów I stopnia: analizy matematycznej I i II, algebry i geometrii analitycznej. W szczególności rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych; równań różniczkowych zwyczajnych; równań powierzchni drugiego stopnia, elementów geometrii różniczkowej, układów równań liniowych (metoda eliminacji Gaussa).

**Limit liczby studentów:**

brak limitu

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność rozwiązywania prostych równań różniczkowych cząstkowych liniowych. Umiejętność opracowywania danych za pomocą metod statystyki matematycznej. Znajomość testowania hipotez statystycznych parametrycznych i nieparametrycznych. Umiejętność formułowania i rozwiązywania problemów optymalizacyjnych za pomocą programowania liniowego z użyciem metody simpleks. Rozwiązywanie zagadnień transportowych. Znajomość elementów teorii gier ( gry z naturą).

**Treści kształcenia:**

Szeregi Fouriera. Równania różniczkowe cząstkowe quasiliniowe I rzędu. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe rzędu II. Sprowadzanie równań liniowych różniczkowych cząstkowych II rzędu do postaci kanonicznej. Metody rozwiązywania: metoda d`Alemberta i Fouriera. Zmienna losowa jedno i dwuwymiarowa: zmienna skokowa i ciągła. Dystrybuanta, wartość średnia, wariancja. Rozkłady zmiennych losowych. Twierdzenia graniczne. Rozkład zero-jedynkowy, dwumianowy, Poissona, jednostajny, wykładniczy, Cauchy`ego, normalny, t-Studenta, chi-kwadrat. Test zgodności chi-kwadrat, test niezależności, test mediany. Programowanie liniowe. Metoda simpleks. Zagadnienia transportowe. Elementy teorii gier.

**Metody oceny:**

Ćwiczenia - dwa sprawdziany, każdy po 20pkt. Egzamin - część zadaniowa i część teoretyczna; łącznie 60 pkt. Przedmiot zalicza co najmniej 41pkt liczonych jako suma punktów z ćwiczeń i egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Kącki E. – Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki. WN-T. 2. Tołstow G.P. – Szeregi Fouriera. PWN 3. Musiał-Walczak I., Muszyński J., Radzikowski J., Włodarska-Dymitruk A. – Zbiór zadań z matematyki t.III – O.W. PW 4. Otto E. (praca zbiorowa) – Matematyka dla wydziałów budowlanych i mechanicznych. PWN. 5. Traczyk T, Mączyński M. – Matematyka stosowana w inżynierii chemicznej. WN-T. 6. Tichonow, Samarski – Równania fizyki matematycznej. PWN. 7. Gerstenkorn T, Śródka T. – Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa. PWN. 8. Plucińska A. , Pluciński E. – Elementy probabilistyki. 9. Greń J. – Zadania i modele statystyki matematycznej. PWN 10. Smirnow, Dunin-Barkowski – Kurs rachunku prawdopodobieństwa i statystyki dla zastosowań technicznych. PWN. 11. Jaworski K.M. – Metodologia projektowania realizacji budowy. PWN. 12. Stark M., Nicholls R.L. – Matematyczne podstawy projektowania inżynierskiego. PWN. 13. Stachurski A., Wierzbicki A.,- Podstawy optymalizacji. PWN.

**Witryna www przedmiotu:**

https://pele.il.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Na witrynie edykacyjnej PELE są podane wszystkie informacje dotyczące przedmiotu:
-regulamin,
- literatura,
- zadania na każdy tydizeń, niektóre z rozwiązaniami w postaci prezentacji ( z głosem),
- wyniki prac i egzaminów.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Student ma opanowaną metodę Fouriera dla równań różniczkowych cząstkowych liniowych; zna podstawowe hipotezy statystyczne i testy ich weryfikacji; zna podstawowe zagadnienia optymalizacji liniowej.

Weryfikacja:

2 sprawdziany w czasie ćwiczeń; egzamin na koniec semestru.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W01, K2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Student potrafi sklasyfikować typy równań różniczkowych cząstkowych i zastosować do nich odpowiednia metodę rozwiązania; potrafi przetestować podstawowe hipotezy statystyczne, potrafi sformułować i rozwiązać proste liniowe zagadnienia optymalizacyjne.

Weryfikacja:

jak dla wiedzy ( sprawdziany i egzamin).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U01, K2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Student potrafi korzystać z literatury; rozumie potrzebę nieustannego kształcenie; potrafi rozwiązywać problemy w grupie.

Weryfikacja:

sprawdziany.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK