**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr Cezary Obczyński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**Kod przedmiotu:**

WS2A\_01\_01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład 30h; Ćwiczenia 30h; Przygotowanie się do zajęć 10h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10h; Przygotowanie do zaliczenia 15h; Przygotowanie do kolokwium 15h; Przygotowanie do egzaminu 15h; Razem 125h = 5 ECTS

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

Wykłady - 30h; Ćwiczenia - 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 15 - 30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z zastosowaniem metod matematycznych równań różniczkowych cząstkowych do rozwiązywania typowych zagadnień inżynierskich. Wykształcenie umiejętności formułowania i rozwiązywania typowych zagadnień brzegowych i brzegowo – początkowych w obszarze równań różniczkowych .Uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie pojęć statystyki.

**Treści kształcenia:**

W1 Równania różniczkowe cząstkowe rzędu pierwszego; W2 Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowe II rzędu: równania eliptyczne, paraboliczne, hiperboliczne; W3-5 Równanie hiperboliczne.-równanie drgań struny (swobodne i wymuszone). Metoda d’Alamberta dla struny nieograniczonej. Metoda Fouriera dla drgań struny ograniczonej długości l zamocowanej na końcach. Równanie paraboliczne. Zagadnienie przewodnictwa cieplnego w pręcie o długości l; W6 Zmienna losowa, rozkład zmiennej losowej, dystrubuanta rozkładu, gęstość rozkładu. Parametry rozkładu zmiennej losowej W7 Przykłady rozkładów zmiennej losowej; W8 Nierówność Czebyszewa, prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne; W9-10 Statystyka opisowa; W11 Estymacja ; W12-14 Weryfikacja hipotez statystycznych dla parametrów: wartości średniej, wariancji, odchylenia standardowego; W15 Elementy analizy regresji.
C1 Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego; C2-5 Rozwiązywanie zagadnień brzegowo – początkowych dla równań różniczkowych cząstkowych: eliptycznych, parabolicznych, hiperbolicznych; C6 Powtórzenie materiału; C7-8 Zmienna losowa i jej rozkład. Obliczanie parametrów rozkładu zmiennej losowej; C9 Szacowanie prawdopodobieństwa z wykorzystaniem nierówności Czebyszewa, praw wielkich liczb i centralnego twierdzenia granicznego; C10 Obliczanie parametrów empirycznych z próby losowej; C11-12 Estymacja; C13 Powtórzenie materiału; C14 Testowanie hipotez statystycznych; C15 Elementy analizy regresji.

**Metody oceny:**

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalne jest opuszczenie co najwyżej dwóch zajęć, które należy usprawiedliwić indywidualnie. W przypadku zwolnienia lekarskiego, liczba nieobecności na ćwiczeniach nie powinna przekroczyć 50% zajęć. Obecność na wykładach jest zalecana.
2. Efekty kształcenia przypisane do przedmiotu będą weryfikowane na dwóch kolokwiach, które odbędą się w czasie trwania ćwiczeń z przedmiotu, zapowiedzianych kartkówkach w czasie wykładów oraz egzaminu, w czasie sesji egzaminacyjnej.
3. Zaliczenie przedmiotu uzyskuje student, który zdobył co najmniej 50% punktów z dwóch kolokwiów, które odbywają się w czasie szóstego i dwunastego tygodnia zajęć w semestrze na ćwiczeniach. Za każde z kolokwiów student może uzyskać maksymalnie 20 punktów. W sumie, za kolokwia, student maksymalnie otrzymuje 40 punktów. W czasie wykładów, zostaną przeprowadzone zapowiedziane kartkówki z zagadnień teoretycznych. Za kartkówki student może uzyskać 20pkt. Do egzaminu ma prawo przystąpić każdy student. Egzamin, przeprowadzany jest w trakcie terminów podanych w harmonogramie sesji. Zadania na egzaminie dotyczą wskazanych przez wykładowcę umiejętności oraz treści teoretycznych z wykładu i z ćwiczeń, które nie zostały zweryfikowane na kolokwiach. W sumie z punktami z kartkówek, za egzamin student może uzyskać 60 punktów. Kryterium oceny z egzaminu: (0 - 50%] liczby punktów – ocena 2,0; (50 - 60%] – ocena 3,0; (60 - 70%] – ocena 3,5; (70 - 80%] – ocena 4,0; (80 - 90%] – ocena 4,5; (90 - 100%] – ocena 5,0. Do oceny końcowej punkty uzyskane z egzaminu są sumowane z punktami z zaliczenia. Ocena końcowa jest ustalona zgodnie z następującymi zasadami: (50-60]-ocena 3, ; (60-70]-ocena 3,5; (70-80]-ocena 4; (80-90]- ocena 4,5; (90-100] – ocena 5,0. Osoby, które uzyskały 20 i więcej punktów z dwóch kolokwiów do czternastego tygodnia zajęć, mogą przystąpić do terminu zerowego egzaminu, który odbywa się w czasie ostatniego tygodnia zajęć w semestrze.
4. Liczba punktów uzyskana z kolokwium lub kartkówki przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena z egzaminu i ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami.
5. Prowadzący ćwiczenia może przeprowadzić poprawę kolokwium, z którego maksymalnie student może uzyskać 15 pkt., w dodatkowym terminie, ustalonym ze studentami. Każdy student ma prawo do uczestnictwa w poprawie. Osoby, które nie uzyskały zaliczenia na podstawie odbytych kolokwiów, mogą się o nie starać, w ostatnim tygodniu zajęć w semestrze, przystępując do kolokwium poprawkowego. To kolokwium obejmuje zakres wszystkich treści weryfikowanych na kolokwiach odbytych w semestrze i maksymalnie student może uzyskać 40 punktów za poprawne rozwiązania i odpowiedzi. Punkty uzyskane wcześniej nie sumują się z punktami uzyskanymi na ostatniej pracy kontrolnej. Kryteria zaliczenia jak wyżej.
6. Student, który uzyskał zaliczenie przedmiotu i niezadawalający wynik z egzaminu powtarza zajęcia wykładowe z przedmiotu. Student, który uzyskał zadawalający wynik z egzaminu i niezadawalający wynik z zaliczenia powtarza zajęcia ćwiczeniowe z przedmiotu. Student, który nie uzyskał zaliczenia z przedmiotu i niezadawalający wynik z egzaminu powtarza całość przedmiotu.
7. W czasie kolokwium i egzaminu można korzystać z kalkulatora, lecz nie w telefonie komórkowym. Telefony w czasie trwania pracy pisemnej należy wyłączyć. Zabronione jest również korzystanie z urządzeń elektronicznych. Materiały, z których mogą korzystać studenci w czasie prac kontrolnych, ustala prowadzący zajęcia.
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć, bez zgody prowadzącego, jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, część IV z serii Podręczniki Akademickie eit, WNT; 2002.
2.W.Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, 1988.
3.E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, PWN, Warszawa 1985.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma wiedzę w zakresie rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych. Zna podstawowe zastosowania równań różniczkowych cząstkowych II rzędu.Zna elementy statystyki. Zna modele do przedziałów ufności i testowania hipotez.

Weryfikacja:

kolokwium(I w1 –w5,c1-5;II w 6-15,c9-14),odpowiedzi na zajęciach(c1-5,c7-15),prace domowe, egzamin(w1-15,c1-5,c7-15)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W09:**

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod statystycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich. Ma wiedzę w zakresie stosowania metod statystycznych, którą potrafi wykorzystać przy projektowaniu eksperymentu.

Weryfikacja:

kolokwium (W 6–W15, C6-C12), prace domowe (C11-14), egzamin (W6-W15, C6-C15)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U08:**

Potrafi dokonać analizy statystycznej badanego zjawiska oraz dokonać weryfikacji merytorycznej modelu statystycznego.

Weryfikacja:

Obserwacja zachowań na zajęciach(C7-C15 ,C6-C15),prace domowe., kolokwium, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U14:**

Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla technologii chemicznej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi.

Weryfikacja:

eg

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U21:**

Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla technologii chemicznej, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjnie nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla technologii chemicznej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.

Weryfikacja:

Obserwacja zachowań na zajęciach(C1-C5, W1-W5), kolokwium, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o