**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr / Antoni Sadowski / docent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla wydziału

**Kod przedmiotu:**

WS2A\_01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15; zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10; przygotowanie do egzaminu - 10, razem - 35; Ćwiczenia : liczba godzin według planu studiów - 30; przygotowanie do zajęć - 15; przygotowanie do kolokwium - 20, razem - 65; Razem - 100.

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

Wykłady - 15 h, Ćwiczenia - 30; Razem - 45 = 1,8 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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka w zakresie studiów inżynierskich I stopnia

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min 15; Ćwiczenia: 15 - 30

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student posiada podstawową wiedzę w zakresie probabilistyki. Potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwo typowych zdarzeń oraz umie wyznaczać parametry zmiennych losowych. Dysponując wiedzą a priori o przedmiocie badań oraz dysponując odpowiednio zbieranymi danymi potrafi formułować wnioski (hipotezy) o obiekcie badania w warunkach niepełnej informacji oraz w oparciu o narzędzia formalne statystyki matematycznej dokonać ich weryfikacji. Zna ograniczenia w stosowaniu metod statystycznych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Zmienna losowa, rozkład zmiennej losowej, dystrubuanta rozkładu, gęstość rozkładu; W2 - Parametry rozkładu - wartość średnia, wariancja, współczynnik zmiennośći, współczynnik skośności, mediana oraz moda; W3 - Przykłady rozkładów - dwumianowy, Poissona, normalny, logarytmiczno - normalny, t - Studenta, chi - kwadrat, F Snedecora; W4 - Nierówność Czebyszewa, prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne; W5 - Cecha, próba losowa prosta, funkcja próby losowej, wybrane schematy losowania próby; W6 - Podstawowe rozkłady z próby losowej - rozkład średniej, wariancji i odchylenia standardowego; W7 - Estymacja punktowa, estymatory nieobciążone i efektywne (nierówność Rao - Cramera) średniej i wariancji z próby; W8 - Estymacja przedziałowa - przedział ufności dla średniej, wariancji, odchylenia standardowego i wskaźnika struktury; W9 - Weryfikacja hipotez statystycznych - test statystyczny (hipoteza sprawdzana, hipoteza alternatywna, poziom istotności testu), testy parametryczne dla wartości średniej, równości średnich; W10 - Testy parametryczne dla wartości wariancji, jednorodności wariancji cechy w dwóch populacjach; W11 - Przykłady testów nieparametrycznych: chi - kwadrat, Kołmogorowa, test normalności, test serii (Walda); W12 - Elementy analizy korelacji, mierniki korelacji, rozkład współczynnika korelacji; W13 - 14 Elementy analizy regresji, metoda aproksymacji średniokwadratowej; W15 - Elementy jednoczynnikowej analizy wariancji.
Ć1 - Zadania rachunkowe - dystrybuanta rozkładu, gęstość rozkładu; Ć2 - Zadania rachunkowe - parametry rozkładu; Ć3 - Niezależność zmiennych losowych - rozkład dwumianowy, chi - kwadrat, t - Studenta; Ć4 - Szacowanie prawdopodobieństwa z wykorzystaniem nierówności Czebyszewa, praw wielkich liczb i centralnego twierdzenia granicznego;Ć5 - Rozkład średniej, wariancji i odchylenia standardowego z próby losowej; Ć6 - Estymatory nieobciążone i efektywne średniej i wariancji z próby; Ć7 - Kolokwium, Ć8 - Ć9 - Estymacja przedziałowa średniej, wariancji i wskaźnika struktury z próby;testy parametryczne dla wartości średniej, wartości wariancji, równości dwóch średnich i jednorodności wariancji w dwóch populacjach; Ć10 - Ć11 - Przykłady testów nieparametrycznych; Ć12 - Elementy analizy korelacji, mierniki korelacji, rozkład współczynnika korelacji; Ć13 - Kolokwium; Ć14 - Ć15 - Elementy analizy regresji, metoda aproksymacji średniokwadratowej.

**Metody oceny:**

 1. W trakcie ćwiczeń student może uzyskać 40 punktów, odbędą się dwa kolokwia ze zrealizowanego materiału i zadań domowych, sprawdzające stopień osiągania przez studenta realizowanych efektów kształcenia. 2. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń i przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie przez studenta w trakcie ćwiczeń co najmniej 20 punktów. 3. Egzamin składa się z części zadaniowej i teoretycznej. Student może uzyskać 60 punktów. Zeby wynik egzaminu uznać za pozytywny konieczne jest zdobycie co najmniej 30 punktów i osiągnięcie przez studenta wszystkich zrealizowanych efektów kształcenia. 4. Ocena łączna z przedmiotu wynika z sumy punktów uzyskanych z ćwiczeń i pozytywnego wyniku egzaminu : < 50 - 2,0; <50 , 60) - 3.0; <60 , 70) - 3.5; <70 , 80) - 4.0; <80 - 90) - 4.5; < 90,100> - 5.0. 5. W trakcie pisania sprawdzianów, kolokwiów oraz egzaminów student nie może korzystać z materiałów pomocniczych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa: 1. Czermiński J.B., Iwaszkiewicz A., Paszek Z., Sikorski A., Metody statystyczne dla chemików, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992; 2. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2001; Literatura uzupełniająca: 1. Pawłowski Z., Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1976.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodernizowanego w ramach Zadania 31 i zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

 Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie rachunku prawdopodobieństwa i metod statystycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Kolokwium (W1 -W6, Ć1 - Ć6); Kolokwium (W7 -W12, Ć8 - Ć12); Egzamin pisemny(W1 - W15, Ć1 - Ć15) .

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W03\_02:**

 Ma wiedzę w zakresie stosowania metod statystycznych którą potrafi wykorzystać przy projektowaniu eksperymentu.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Kolokwium (W1 -W6, Ć1 - Ć6); Kolokwium (W7 -W12, Ć8 - Ć12); Egzamin pisemny(W1 - W15, Ć1 - Ć15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W03\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U08\_01:**

 Potrafi przy planowaniu eksperymentu uwzględnić wykorzystanie danych doświadczalnych które pozwolą na określenie własności badanych cech.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Kolokwium (W1 -W6, Ć1 - Ć6); Kolokwium (W7 -W12, Ć8 - Ć12); Egzamin pisemny(W1 - W15, Ć1 - Ć15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt U11\_01:**

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

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Kolokwium (W1 -W6, Ć1 - Ć6); Kolokwium (W7 -W12, Ć8 - Ć12); Egzamin pisemny(W1 - W15, Ć1 - Ć15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U11\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U11

**Efekt U18\_01:**

Potrafi ocenić przydatność wybranych metod statystycznych do rozwiązywania zadania inżynierskiego, w tym dostrzec ograniczenia stosowalności tych metod.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Kolokwium (W1 -W6, Ć1 - Ć6); Kolokwium (W7 -W12, Ć8 - Ć12); Egzamin pisemny(W1 - W15, Ć1 - Ć15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U18\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U18