**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. 2012/2013

**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 - 8, razem - 33; Ćwiczenia : liczba godzin według planu studiów - 30; przygotowanie do zajęć - 17; wykonanie zadania indywidualnego - 20, 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:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie probabilistyki. Potrafią wyznaczyć prawdopodobieństwo typowych zdarzeń w dyskretnej przestrzeni probabilistycznej oraz umieją wyznaczać parametry zmiennych losowych. Dysponując wiedzą a priori o przedmiocie badań oraz dysponując odpowiednio zbieranymi danymi potrafią 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 i moda; W3 - Przykłady rozkładów - dwumianowy, Poissona, normalny, logarytmiczno - normalny, t Studenta, chi - kwadrat, F Snedecora; W4 - Nierówność Czebyszewa, prawo 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, waiancji 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; W9 - 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); W 12 - Elementy jednoczynnikowej analizy wariancji; W13- Elementy dwuczynnikowej analizy wariancji; W14 - Elementy analizy korelacji, mierniki korelacji, rozkład współczynnika korelacji; W15- Elementy analizy regresji, metoda aproksymacji średniokwadratowej.

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, prawa wielkich liczb i centralnego twierdzenia granicznego;C5 - Rozkład średniej, wariancji i odchylenia standardowego z próby losowej;C6 - Estymatory nieobciążone i efektywne średniej i wariancji z próby; C7 - Estymacja przedziałowa średniej, wariancji i wskaźnika struktury z próby;Ć8 - Ć9 - Testy parametryczne dla wartości średniej, wartości wariancji, równości dwóch średnich i jednorodności wariancji w dwóch populacjach; Ć10 - Ć11 - Przykłady testów nieparametrycznych; Ć12 - Elementy jednoczynnikowej analizy wariancji; Ć13 - Elementy dwuczynnikowej analizy wariancji; Ć14 - Elementy analizy korelacji, mierniki korelacji, rozkład współczynnika korelacji; Ć15 - Elementy analizy regresji, metoda aproksymacji średniokwadratowej.

**Metody oceny:**

Studenci wykonuja poza zajęciami indywidualną pracę dotyczącą statystycznej analizy danych (W4 - W15, Ć4 - Ć15). Termin złożenia pracy u prowadzącego ćwiczenia mija dwa dni po pierwszym terminie egzaminu. Maksymalna ocena z pracy wynosi 20 punktów ( w zakresie efektów wiedzy 6 punktów, w zakresie efektów umiejętności 14 punktów, z dokładnością do jednego punktu).Ocena pracy jest pozytywna(\*) jeśli student uzyskał co najmniej trzy punkty za efekty w zakresie wiedzy i co najmniej siedem punktów za efekty w zakresje umiejętności. Egzamin obejmuje treści merytoryczne wykładów i ćwiczeń, ma charakter pisemny i składa się z pięciu zadań. Za każde zadanie student może otrzymać dwa punkty za wiedzę i dwa punkty za umiejętności. Każdy z efektów w zadaniu jest oceniany całkowitą liczbą punktów. Wynik egzaminu jest pozytywny(\*\*) jeśli student uzyskał z co najmniej czterech zadań po 2 punkty(przynajmniej jeden za wiedzę i przynajmniej jeden za umiejętności). W przeciwnym razie zobowiązany jest pisać egzamin poprawkowy. Po spełnieniu warunku (\*\*) liczbę punktów z egzaminu stanowi suma punktów uzyskanych za pięć zadań. Łączna liczba punktów z egzaminu (\*\*) i pracy indywidualnej(\*) jest podstawą do oceny z przedmiotu według poniższego kryterium: [0 - 20] - 2,0; [21-24] - 3,0; [25 - 28] - 3,5; [29 - 32] - 4,0; [33 - 36] - 4,5; [37 - 40] - 5,0. W przypadku nie spełnienia (\*) lub nie spełnienia (\*\*) po terminie poprawkowym - student otrzymuje ocenę 2,0.

**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:**

Wpisz opisMa rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod statystycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Wykonanie indywidualnej pracy (W4 -W11, Ć4 - Ć15) Egzamin psemny(W1 - W15, C1 - C15) .

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W03\_02:**

Ma wiedzę w zakresie stosowania metod statysytycznych którą potrafi wykorzystać przy projektowniu eksperymentu.

Weryfikacja:

Odpowiedzi ustne na zajęciach; Wykonanie indywidualnej pracy (W4 -W11, Ć4 - Ć15) Egzamin psemny(W1 - W15, C1 - C15) .

**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; Wykonanie indywidualnej pracy (W4 -W11, Ć4 - Ć15) Egzamin psemny(W4 - W15, C4 - C15) .

**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; Wykonanie indywidualnej pracy (W4 -W11, Ć4 - Ć15) Egzamin psemny(W4 - W15, C4 - C15) .

**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; Wykonanie indywidualnej pracy (W4 -W11, Ć4 - Ć15) Egzamin psemny(W4 - W15, C4 - C15) .

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U18