



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza danych w inżynierii produkcji [S1ZiIP2>ADwIP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i inżynieria produkcji

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

6,00

### Koordynatorzy

dr inż. Agnieszka Kujawińska

agnieszka.kujawinska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z matematyki oraz rachunku prawdopodobieństwa. Posiada umiejętność logicznego myślenia oraz wykonywania podstawowych rachunków matematycznych. Jest świadomy potrzeby pracy zespołowej, uczenia się oraz pozyskiwania nowych umiejętności oraz wiedzy. Student opanował podstawową obsługę komputera.

### Cel przedmiotu

Celem zajęć jest przekazanie studentom podstaw wiedzy z zakresu metod analizy danych w badaniach inżynierskich, która obejmuje metody opisu i prezentacji danych oraz ich analizy, a także wykształcenie umiejętności praktycznego jej zastosowania w rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów inżynierskich w inżynierii produkcji.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Zna podstawowe definicje i pojęcia z zakresu statystyki inżynierskiej (potrafi nazwać populację, próbę, cechę, definiować podstawowe miary statystyczne opisujące próbę i populację, rozkład prawdopodobieństwa i związane z nim parametry, zna podstawowe rozkłady dla cech dyskretnych oraz

dla cech ciągłych).

2. Ma wiedzę z zakresu estymacji przedziałowej (potrafi definiować przedziały ufności dla parametrów populacji: wartość oczekiwana, wariancja, frakcja).
3. Ma wiedzę z zakresu weryfikowania hipotez parametrycznych (potrafi zdefiniować problem badawczy i zaprojektować badanie mające na celu zweryfikowanie postawionych hipotez statystycznych, ma świadomość błędów, które może popełnić w tym procesie).
4. Ma podstawową wiedzę z zakresu regresji liniowej i korelacji.

Umiejętności:

1. Potrafi opisać próbę losową z wykorzystaniem poznanych miar statystycznych oraz wizualizować wyniki próby z wykorzystaniem poznanych metod graficznych. Potrafi zastosować te umiejętności w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.
2. Potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwo pewnych zdarzeń posługując się poznanymi teoretycznymi rozkładami prawdopodobieństwa opisującymi cechy kształtowane w procesach wytwarzania. Potrafi wykorzystać do tego celu zarówno wzory funkcji rozkładu prawdopodobieństwa jak i posługuje się tablicami statystycznymi. Stosuje te umiejętności na przykładach osadzonych w zagadnieniach inżynierskich.
3. Potrafi zweryfikować hipotezy dotyczące parametrów populacji (wartość oczekiwana, wariancja, frakcja) oraz porównać dwie populacje pod względem równości tych parametrów. Potrafi odnieść uzyskane umiejętności do rzeczywistych problemów inżynierskich pojawiających się w praktyce przemysłowej.
4. Potrafi zbadać zależność dwóch zjawisk i wyrażać siłę tej zależności. Potrafi opracować model regresji liniowej opisujący zależność pomiędzy dwoma zmiennymi oraz ocenić jego jakość. Umiejętność tę wykorzystuje w zagadnieniach inżynierskich.
5. Potrafi zaprojektować badanie statystyczne dla przedstawionego problemu: począwszy od nazwania populacji, określenia jej wielkości, określenia wielkości próby, sposobu doboru elementów do próby, poprzez wybór narzędzi analizy, a skończywszy na wnioskowaniu. Przykłady dotyczą rzeczywistych problemów, z którymi może się spotkać w praktyce przemysłowej.
6. Potrafi przeprowadzić analizę danych z użyciem wybranych narzędzi informatycznych.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość wpływu wniosków z analiz statystycznych na podejmowane decyzje inżynierskie.
2. Ma świadomość jakości danych oraz wniosków statystycznych oraz ma wrażliwość na przejawy wszelkiej manipulacji we wnioskowaniu statystycznym.
3. Ma świadomość roli analiz statystycznych w działaniach inżynierskich.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie egzaminu przeprowadzanego na koniec semestru. Zaliczenie od progu 50% punktów.

Ćwiczenia: zaliczenie odbywa się na podstawie kolokwium, przeprowadzanego na koniec semestru. Zaliczenie od progu 50% punktów.

Laboratoria: zaliczenie odbywa się na podstawie ocen cząstkowych z grup laboratoriów. Zaliczenie od progu 50% punktów.

Przyporządkowanie ocen do przedziałów procentowych wyników: <90-100> bardzo dobry; <80-90) dobry plus; <70-80) dobry; <60-70) dostateczny plus; <50-60) dostateczny; <0-50) niedostateczny.

O terminach poszczególnych sprawdzianów Studentka/Student są informowani na pierwszym spotkaniu.

## Treści programowe

Wykład:

- 1) Sposoby opisywania i prezentacji danych z badań inżynierskich.
- 2) Sposoby oceny ryzyka i szans w procesach wytwarzania.
- 3) Metody estymacji i wnioskowania o procesach wytwarzania oraz ich oceny.
- 4) Metody oceny stopnia zależności pomiędzy cechami wyrobu lub procesu.
- 5) Wprowadzenie do technologii informacyjnych.
- 6) Sprzęt komputerowy.
- 7) Oprogramowanie systemowe i aplikacje użytkowe.
- 8) Tworzenie algorytmów i programowanie.

9) Komunikacja, przechowywanie danych i współpraca z zastosowaniem technologii informacyjnych.

## Tematyka zajęć

Wykład:

- 1) Sposoby opisywania i prezentacji danych z badań inżynierskich (statystyka opisowa - miary statystyczne z próby i populacji, graficzne metody prezentacji danych - histogram, wykres pudełkowy).
- 2) Sposoby oceny ryzyka i szans w procesach wytwarzania (rozkłady prawdopodobieństwa zmiennej losowej ciągłej i dyskretnej - rozkład dwumianowy, Poissona, rozkład normalny).
- 3) Metody estymacji i wnioskowania o procesach wytwarzania oraz ich oceny (przedziały ufności dla wartości średniej i odchylenia standardowego, weryfikacja hipotez statystycznych - hipotezy dla średniej).
- 4) Metody oceny stopnia zależności pomiędzy cechami wyrobu lub procesu (korelacja i prosta regresja liniowa).
- 5) Wprowadzenie do programowania.
- 6) Visual Basic - wprowadzenie, podstawowe definicje.
- 7) Środowisko programistyczne, przechowywanie danych.
- 8) Podstawowe elementy aplikacji.
- 9) Składnia języka, podstawowe funkcje.
- 10) Automatyzacja zadań z wykorzystaniem narzędzi Visual Basic dla Aplikacji.
- 11) Zastosowania technologii informacyjnych w nauce i technice. Cyfrowa reprezentacja informacji.
- 12) Sprzęt komputerowy.
- 13) Podstawowe oprogramowanie systemowe i użytkowe. Metody opisu algorytmów. Poprawność algorytmu. Struktury danych, operacje na danych.
- 14) Podstawowe algorytmy numeryczne i graficzne.

Ćwiczenia:

Polegają na zespołowym lub samodzielnym wykorzystaniu wiedzy z przedmiotu przekazanej na wykładzie w rozwiązywaniu zadań i problemów inżynierskich.

Laboratoria:

Microsoft Excel:

Podstawowe pojęcia (skoroszyt, arkusz, komórka); Metody poruszania się po arkuszu; Wprowadzanie oraz edycja danych; Polecenia Cofnij/Ponów; Wstawianie, usuwanie oraz kopiowanie arkuszy; Wstawianie, usuwanie wierszy oraz kolumn; Ukrywanie danych; Korzystanie z pomocy; Podstawowe wiadomości na temat formuł; Rodzaje odwołań (względne, bezwzględne, mieszane); Tworzenie oraz modyfikacja prostych formuł; Kopiowanie formuł; Inspekcja formuł (śledzenie poprzedników oraz zależności); Podstawowe funkcje (SUMA, ŚREDNIA, MIN, MAX); Kopiowanie wartości; Opcje przeliczania (ręczne, automatyczne); Wykresy i formatowanie.

Visual Basic:

Programowanie podstawowych algorytmów obliczeniowych z wykorzystaniem systemu Visual Basic.

Algorytmy decyzyjne i iteracyjne, zapis w języku Visual Basic.

Automatyzacja pracy w aplikacjach użytkowych z wykorzystaniem zapisu procedur w środowisku Visual Basic dla Aplikacji.

## Metody dydaktyczne

Wykład; aktywne uczestnictwo w zajęciach; konsultacje; zajęcia przy komputerze;

## Literatura

Podstawowa:

1. Aczel A.D., Statystyka w zarządzaniu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
2. Bobrowski D., Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT Warszawa 1986.
3. Hamrol A.: „Zarządzanie jakością z przykładami”, PWN Warszawa 2017
4. Navidi W., Statistics for Engineers and Scientists, 6th Edition, McGraw-Hill Education, New York, 2021.

Uzupełniająca:

1. Starzyńska W., Statystyka praktyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2. Viking G.G., Statistical Methods for Engineers, Duxbury-Brooks/Cole, Pacific Grove, CA 1998.
3. Montgomery D.C. Introduction to Statistical Quality Control, Wiley 2008

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	77	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	73	3,00