

Opis przedmiotu

1. Nazwa przedmiotu: Matematyka, statystyka, badania operacyjne

2. Kod przedmiotu:

3. Język wykładowy: polski

4. Kierunek: Zarządzanie i inżynieria produkcji

5. Specjalność:

6. Rok: II Semestr: 4

7. Tytuł/stopień oraz imię i nazwisko prowadzącego przedmiot:

prof. dr hab. Andrzej Nowak

8. Tytuły/stopnie oraz imiona i nazwiska pozostałych członków zespołu:

dr inż. Mariusz Kołosowski

dr inż. Aneta Kucińska

9. Formy zajęć wchodzące w skład przedmiotu, wymiar godzinowy, forma zaliczenia:

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Ćwiczenia tablicowe	Laboratorium/ Ćwiczenia praktyczne	Projekt	Seminarium
Liczba godzin w semestrze	15		30		
Forma zaliczenia	kolokwium zaliczeniowe		kolokwium zaliczeniowe		

10. Liczba punktów ECTS: 4

11. Poziom (podstawowy/zaawansowany): podstawowy

12. Wymagania wstępne:

Matematyka, statystyka, badania operacyjne – semestr 3.
Podstawy znajomości arkusza kalkulacyjnego.

13. Cele kształcenia:

Przyswojenie wiedzy z podstaw statystyki i rachunku prawdopodobieństwa, zrozumienie istoty wnioskowania statystycznego a także nabycie umiejętności interpretacji i krytycznej oceny analiz statystycznych. Opanowanie podstawowych metody analizy danych służących do oceny zależności między zmiennymi oraz sposobów prezentacji wyników analizy. Ugruntowanie, przyswojenie i nabycie umiejętności stosowania w praktyce pojęć statystyki matematycznej przy wspomaganii komputerem (arkusz kalkulacyjny).

14. Opis treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć:

14.1. Wykład:

Podstawy analizy statystycznej: próba, obserwacje, zmienne jakościowe i ilościowe, wykresy słupkowe, histogramy, miary położenia i rozrzutu i ich interpretacja, wpływ transformacji liniowych i nieliniowych, standardyzacja, próba a populacja, próbkowanie, wnioskowanie w oparciu o próbę. Elementy rachunku prawdopodobieństwa: zdarzenia, prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne, aksjomaty, niezależność zdarzeń, prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite, wzór Bayesa. Zmienne losowe ciągłe i dyskretne, rozkład zmiennej losowej, dystrybuanta, gęstość rozkładu. Momenty: wartość oczekiwana i wariancja i ich podstawowe własności. Rozkłady: jednostajny, Bernoulliego, geometryczny, Poissona, jednostajny, wykładniczy, normalny. Prawo wielkich liczb. Przybliżanie rozkładu Bernoulliego rozkładem normalnym, Centralne Twierdzenie Graniczne. Dwuwymiarowy rozkład dyskretny: rozkłady brzegowe i warunkowe, niezależność zmiennych, współczynnik korelacji, regresja. Estymacja punktowa: średnia i wariancja empiryczna, estymator p w rozkładzie Bernoulliego. Rozkład próbkowy estymatorów. Przedziały ufności dla średniej i wariancji w rozkładzie normalnym Wyznaczanie rozmiaru próby umożliwiającego uzyskanie przedziału ufności o zadanej precyzji. Wprowadzenie do testowania hipotez: statystyka testowa, zbiór krytyczny, poziom istotności, błąd I-go i II-go rodzaju. Testowanie hipotezy o średniej i wariancji w rozkładzie normalnym. Analiza zmiennych jakościowych – test zgodności chi-kwadrat, testowanie niezależności w tablicach wielodzzielczych. Techniki losowania prób. Elementy planowania eksperymentu – układy całkowicie zrandomizowane i układy blokowe. Statystyczna teoria błędów.

14.2. Ćwiczenia/Ćwiczenia tablicowe:

--

14.3. Laboratorium/ Ćwiczenia praktyczne:

Zagadnienia statystyki opisowej – dla zadanej próby danych obliczanie średniej, wariancji, miar położenia i rozrzutu i ich interpretacja, tworzenie histogramów i szeregów statystycznych. Elementy rachunku prawdopodobieństwa: użycie funkcji Excela generujących liczby losowe do ilustracji zadań. Zmienne losowe ciągłe i dyskretne: wykresy dystrybuant i gęstości (zaznaczanie obliczanych prawdopodobieństw na poszczególnych wykresach), obliczanie wartości oczekiwanych i wariancji. Ilustrowanie Prawa Wielkich Liczb i Centralnego Twierdzenia Granicznego, przybliżanie rozkładu Bernoulliego rozkładem normalnym. Obliczanie współczynnika korelacji i prostej regresji w przypadku dwuwymiarowej zmiennej losowej dyskretnej. Zapoznanie się z funkcjami wyznaczającymi kwantyle podstawowych rozkładów: normalnego t-Studenta, chi-kwadrat, oraz ich zastosowanie w estymacji przedziałowej i testowaniu hipotez. Przedziały ufności dla średniej i wariancji w rozkładzie normalnym. Testowanie hipotezy o średniej i wariancji w rozkładzie normalnym, test zgodności chi-kwadrat, testowanie niezależności w tablicach wielodzzielczych. Techniki losowania prób i elementy planowania eksperymentu. Wszystkie powyższe zagadnienia realizowane są za pomocą narzędzi statystycznych Excela: „Analysis ToolPak” oraz za pomocą podstawowych funkcji Excela.

14.4. Projekt:

--

14.5. Seminarium:

15. Literatura podstawowa:

1. Plucińska A., Pluciński E., Elementy probabilistyki, 1979.
2. Sobczyk M., Statystyka, PWN, 2005.
3. Kukuła K., Elementy statystyki w zadaniach, PWN, Warszawa, 1998.

16. Literatura towarzysząca:

1. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I i II, PWN, Warszawa 2005.
2. Obecny A., Statystyka opisowa w Excelu dla szkół. Ćwiczenia praktyczne, Helion, 2003.
3. Obecny A., Statystyka matematyczna w Excelu dla szkół. Ćwiczenia praktyczne, Helion, 2003.