

# Metody statystyczne w praktyce inżynierskiej - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                              |
|---------------------|----------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Metody statystyczne w praktyce inżynierskiej |
| Kod przedmiotu      | 06.1-WM-MiBM-EM-D-05_18                      |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Mechaniczny</a>          |
| Kierunek            | Mechanika i budowa maszyn                    |
| Profil              | ogólnoakademicki                             |
| Rodzaj studiów      | drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera   |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2018/2019                     |

| Informacje o przedmiocie        |                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| Semestr                         | 2                                      |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 5                                      |
| Typ przedmiotu                  | obieralny                              |
| Język nauczania                 | polski                                 |
| Sylabus opracował               | • prof. dr hab. inż. Eugene Feldshtein |

| Formy zajęć |                                            |                                           |                                               |                                              |                     |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze<br>(niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 30                                         | 2                                         | 18                                            | 1,2                                          | Egzamin             |
| Ćwiczenia   | 30                                         | 2                                         | 18                                            | 1,2                                          | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami statystycznymi stosowanymi w praktyce inżynierskiej w celu planowania badań i weryfikacji ich wyników do wykorzystania w dalszym procesie kształcenia oraz w przyszłej pracy zawodowej.

## Wymagania wstępne

Przedmioty specjalnościowe z zakresu eksploatacji maszyn, Elementy inżynierii powierzchni, Niezawodność maszyn.

## Zakres tematyczny

Treść wykładowa. Podstawowe pojęcia w badaniach inżynierskich. Metody pomiarów podstawowych wielkości wykorzystywane w badaniach inżynierskich (długości, siły, ciśnienia, temperatury itp.). Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej. Wyeliminowanie błędnych wartości losowych w trakcie analizy wyników pomiarów. Rozkłady prawdopodobieństwa w eksploatacji maszyn. Obliczenia podstawowych wartości rozkładów prawdopodobieństwa. Testowanie hipotez statystycznych. Metody określenia istotności wpływu czynników badanych. Zastosowanie analizy korelacyjnej w obliczeniach inżynierskich. Zastosowanie analizy regresyjnej w obliczeniach inżynierskich. Zastosowanie analizy dyspersyjnej w obliczeniach inżynierskich. Metody planowania eksperymentu pozwalające na zmniejszenie ilości czynników wejściowych. Plany statyczne zdeterminowane dwupoziomowe i wielopoziomowe. Planowanie eksperymentu w badaniach wartości jakościowych. Jednokryterialne metody optymalizacji procesów technologicznych i eksploatacyjnych. Optymalizacja wielokryterialna.

Tematy ćwiczeń.

1. Analiza wstępna wyników badań (analiza graficzna, analiza statystyczna za pomocą programu Excel, eliminowanie błędów grubych).
2. Sprawdzenie hipotez (testów statystycznych).
3. Opracowanie planu badań zdeterminowanych dwóch i wielopoziomowych.
4. Analiza statystyczna wyników badań zdeterminowanych.
5. Określenie równania regresji za pomocą programu Excel.
6. Analiza korelacyjna wyników badań za pomocą programu Excel.
7. Opracowanie planów badań eliminujących (Taguchi, Plackett-Burman i inne).
8. Opracowanie macierzy optymalizacji metodą simpleks.

## Metody kształcenia

Wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Opracowanie referatów i prezentacji multimedialnych w ramach seminariów i zadań indywidualnych. Praca z książkami.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                | Symbole efektów         | Metody weryfikacji                                                                                                                          | Forma zajęć             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Jest w stanie krytycznie analizować i oceniać możliwości różnych metod obróbki statystycznej wyników badań                                 | • <a href="#">K_U15</a> | • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne                                                                                               | • Ćwiczenia             |
| Student ma poszerzoną wiedzę z wybranych zagadnień matematyki, umoŜliwiającą rozwiązywanie problemów w zakresie wytwarzania i eksploatacji | • <a href="#">K_W01</a> | • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne                                                                                               | • Wykład                |
| Ma doświadczenie w przygotowaniu w języku polskim referatu z zakresu planowania badań doświadczalnych                                      | • <a href="#">K_U03</a> | • przygotowanie referatu                                                                                                                    | • Wykład<br>• Ćwiczenia |
| Potrafi interpretować wyniki ćwiczeń i wyciągać wnioski.                                                                                   | • <a href="#">K_U08</a> | • bieżąca kontrola na zajęciach<br>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych                                                                   | • Ćwiczenia             |
| Zna metody i techniki stosowane przy analizie badań inŜynierskich z zakresu eksploatacji maszyn                                            | • <a href="#">K_W05</a> | • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne                                                                                               | • Wykład                |
| Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy opracowaniu wyników ćwiczeń.                                           | • <a href="#">K_U07</a> | • bieżąca kontrola na zajęciach<br>• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta<br>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne | • Ćwiczenia             |
| Potrafi skutecznie pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł w zakresie planowania badań doświadczalnych.                         | • <a href="#">K_U01</a> | • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne                                                                                               | • Ćwiczenia             |

## Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z 3-ch pisemnych odpowiedzi na pytania egzaminacyjne dotyczące teoretycznych zagadnień przedmiotu.

Warunkiem zaliczenia części ćwiczeniowej jest uzyskanie pozytywnych ocen sporządzonych sprawozdań ze wszystkich zajęć, przewidzianych do realizacji w ramach programu z uwzględnieniem obecności i aktywności studenta na zajęciach.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form.

Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

## Literatura podstawowa

1. Kukielka L. Podstawy badań inŜynierskich. Warszawa, PWN, 2002;
2. Korzyński M. Metodyka eksperymentu. Planowanie, realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych. Warszawa, PWN, 2006.

## Literatura uzupełniająca

1. Kacprzycki B.L. Planowanie eksperymentu. Podstawy matematyczne. Warszawa, WNT, 1974;
2. Kurcysz S. Matematyczne podstawy teorii optymalizacji. Warszawa, PWN, 1982;
3. Pająk E., Wieczorkowski K. Podstawy optymalizacji operacji technologicznych w przykładach. Warszawa PWN 1982.
4. Trajdos T. Matematyka dla inŜynierów. Warszawa, WNT, 1981.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inŜ. Daniel Dębowski (ostatnia modyfikacja: 08-09-2018 23:50)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ