**Nazwa przedmiotu:**

Probabilistyka i metody statystyczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Janusz Frączek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK344

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 35, w tym:
a) wykład – 15 godz..
b) ćwiczenia – 15 godz.,
c) konsultacje - 5 godz.
2. Praca własna studenta: 25 godzin, w tym:
a) przygotowanie do dwóch testów zaliczeniowych (rozwiązanie zadań domowych) - 15 godzin
b) przygotowanie projektu obliczeniowego - 10 godzin
Razem 60 godzin - 2 punkty ECTS

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

1,5 punktu ECTS - 35 godz., w tym:
a) wykład - 15 godzin,
b) ćwiczenia - 15 godzin,
c) konsultacje - 5 godzin (w tym: wynikające z konsultowania programu obliczeniowego)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5 punktu ECTS - 40 godzin, w tym:
a) ćwiczenia audytoryjne - 15 godzin,
b) projekt obliczeniowy - 10 godzin,
c) przygotowanie do testów 15 godzin.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie analiz statystycznych dostępnych danych, podstaw planowania eksperymentu, prowadzenia pomiarów oraz opracowania ich wyników.

**Treści kształcenia:**

Pojęcia wstępne: przestrzeń probabilistyczna, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń. Zmienne losowe, wartość oczekiwana, wariancja. Rozkłady zmiennych losowych.
Prawa wielkich liczb. Twierdzenia graniczne, przykłady zastosowań technicznych. Estymacja hipotezy i testy statystyczne. Podstawowe pojęcia procesów stochastycznych. Łańcuchy Markowa. Planowanie eksperymentu w przykładach technicznych. Specjalizowane narzędzia do analiz statystycznych (MATLAB/Statistical Toolbox, STATISTICA). Przykłady analiz z wykorzystaniem tych narzędzi.

**Metody oceny:**

Na podstawie sprawdzianów organizowanych w czasie semestru oraz ocena zadania domowego - projektu obliczeniowego, w którym studenci testują hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu do obliczeń inżynierskich oraz przeprowadzają zaawansowaną analizę statystyczną.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Oderfeld J.: Matematyczne podstawy prac doświadczalnych, WPW, 1980.
2. Plucińska A.: Rachunek prawdopodobieństwa, WNT 2000.
Dodatkowe literatura: materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów).

**Witryna www przedmiotu:**

http://ztmir.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Probabilistyka-w-zastosowaniach-technicznych

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK344\_W1:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W1:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W1:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W2:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie twierdzeń granicznych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W2:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie twierdzeń granicznych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W2:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie twierdzeń granicznych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W3:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie definiowania i rozwiązywania podstawowych zadań statystyki - estymacji i testowania hipotez.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W3:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie definiowania i rozwiązywania podstawowych zadań statystyki - estymacji i testowania hipotez.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W3:**

 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie definiowania i rozwiązywania podstawowych zadań statystyki - estymacji i testowania hipotez.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W4:**

 Zna podstawowe pojęcia z zakresu procesów stochastycznych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W4:**

 Zna podstawowe pojęcia z zakresu procesów stochastycznych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_W4:**

 Zna podstawowe pojęcia z zakresu procesów stochastycznych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK344\_U1:**

 Potrafi zastosować zmienne losowe do opisu zjawisk i obliczyć podstawowe charakterystyki tych zmiennych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_U1:**

 Potrafi zastosować zmienne losowe do opisu zjawisk i obliczyć podstawowe charakterystyki tych zmiennych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_U2:**

 Potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne w modelowaniu zjawisk losowych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_U2:**

 Potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne w modelowaniu zjawisk losowych.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_U3:**

 Potrafi postawić i rozwiązać podstawowe zadania statystyki.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_U3:**

 Potrafi postawić i rozwiązać podstawowe zadania statystyki.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_U4:**

 Potrafi opisać matematycznie proste procesy stochastyczne.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK344\_U4:**

 Potrafi opisać matematycznie proste procesy stochastyczne.

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany oraz ocena projektu obliczeniowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**