**Nazwa przedmiotu:**

Miernictwo i techniki eksperymentu

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Janusz Frączek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZNK351

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

75 godzin – 3 punkty ECTS podzielonych następująco: <br/><br/>
1. Liczba godzin kontaktowych: 25, w tym:<ol type="a"><li>
wykład – 10 godz.</li><li>
ćwiczenia – 10 godz.</li><li>
konsultacje – 5 godz.</li></ol>
2. Praca własna studenta: 50 godzin, w tym:<ol type="a"><li>
realizacja pracy domowej – 25 godzin,</li><li>
przygotowywanie się do sprawdzianów zaliczeniowych – 25 godzin.</li></ol>

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

1 punkt ECTS - 25 godzin kontaktowych, w tym:<ol type="a"><li>
wykład – 10 godzin,</li><li>
ćwiczenia – 10 godzin,</li><li>
konsultacje – 5 godzin.</li></ol>

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2.4 punkty ECTS - 60 godzin, w tym: <ol type="a"><li>
ćwiczenia – 10 godzin,</li><li>
realizacja pracy domowej – 25 godzin,</li><li>
przygotowanie do sprawdzianów – 25 godzin.</li></ol>

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

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

**Wymagania wstępne:**

Przedmiot wymaga znajomości: <ol type="disc"><li>
Analizy I,</li><li>
Analizy II w zakresie całkowania funkcji wielu zmiennych,</li><li>
Podstawy automatyki i sterowania II.</li></ol>

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie sposobu planowania i przeprowadzania eksperymentów i pomiarów. <br/>
Po zaliczeniu przedmiotu student będzie potrafił wstępnie zaplanować eksperyment i opracować wyniki pomiarów z wykorzystaniem metod statystycznych.

**Treści kształcenia:**

<ol type="disc">
<li>Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa - zmienna losowa jedno i wielowymiarowa, rozkłady zmiennej, dystrybuanta. współczynnik korelacji, przykłady techniczne.</li>
<li>Charakterystyki zmiennej losowej, twierdzenia graniczne. Podstawowe pojęcia statystyki, zasady konstrukcji estymatorów, hipotezy statystyczne. </li>
<li>Testowanie hipotez. Błędy i niepewności pomiarów. </li><li>
Opracowanie wyników prac doświadczalnych i planowania eksperymentów – przykłady zastosowań dedykowanych pakietów obliczeniowych.</li>
</ol>

**Metody oceny:**

Sprawdziany organizowane w czasie semestru. <br/>
Praca własna: zadanie domowe, w którym studenci testują hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu do obliczeń inżynierskich.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

<ol><li>
Oderfeld J.: Matematyczne podstawy prac doświadczalnych, WPW, 1980. </li><li>
Plucińska A.: Rachunek prawdopodobieństwa, WNT 2000. </li><li>
Materiały pomocnicze do programów MATLAB (Statistical Toolbox) Statistica </li><li>
Dodatkowe literatura:
Materiały na stronie http://tmr.meil.pw.edu.pl (zakładka Dla Studentów) </li></ol>

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl/index.php?/pol/Dydaktyka/Prowadzone-przedmioty/Miernictwo-i-techniki-eksperymentu/Marerialy-MiTE

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semetru oraz zadanie domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_W01, M1\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt EW2:**

Ma wiedzę na temat twierdzeń granicznych, podstawowych rozkładów zmiennych losowych stosowanych w technice

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_W01, M1\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt EW3:**

Ma wiedzę o typowych zadaniach statystyki i w szczególnosci na temat estymacji i testowania hipotez statystycznych

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_W01, M1\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt EW4:**

Ma wiedzę o szacowaniu niepewności błędu pomiarów oraz możliwości analiz z zastosowaniem pakietów dedykowanych

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_W01, M1\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W06, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Potrafi obliczyć charakterystyki liczbowe dla typowych zmiennych losowych

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_U01, M1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U06, T1A\_U07

**Efekt EU2:**

Potrafi zastosować twierdzenia graniczne do modelowania błędów pomiarów i w opisie zjawisk losowych

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_U01, M1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U06, T1A\_U07

**Efekt EU3:**

Potrafi przeprowadzić estymację typowych charakterystyk zmiennych losowych

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_U01, M1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U06, T1A\_U07

**Efekt EU4:**

Potrafi postawić hipotezę statystyczną i ją przetestować

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_U01, M1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U06, T1A\_U07

**Efekt EU5:**

Potrafi oszacować niepewność pomiaru

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_U01, M1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U06, T1A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ZNK351\_K1:**

 Student ma świadomość współodpowiedzialności za zadania realizowane w zespole

Weryfikacja:

Ocena pracy domowej przeprowadzana podczas konsultacji i zaliczenia końcowego

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_K03, M1\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04