**Nazwa przedmiotu:**

Miernictwo i techniki eksperymentu

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Janusz Frączek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK351

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**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) 10 godz . – realizacja zadania domowego, w którym studenci testują hipotezy statystyczne z zastosowaniem pakietu do obliczeń inżynierskich;
b) 15 godz. – przygotowywanie się do kolokwiów,
Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.

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

1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 35, w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) ćwiczenia – 15 godz.
c) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Ćwiczenia audytoryjne 15 godzin, realizacja zadania domowego 10 godzin - 25 godzin =1 punkt ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Przedmiot wymaga znajomości analizy I oraz analizy II w zakresie całkowania funkcji wielu zmiennych

**Limit liczby studentów:**

250

**Cel przedmiotu:**

Przygotowanie studenta do opracowania wyników prostych pomiarów i eksperymentów

**Treści kształcenia:**

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

**Metody oceny:**

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

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura: Oderfeld J.: Matematyczne podstawy prac doświadczalnych, WPW, 1980. 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/Miernictwo-i-techniki-eksperymentu/Marerialy-MiTE

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK351\_W1:**

Ma wiedzę na temat podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semetru oraz zadanie domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W01, AiR1\_W02, AiR1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W07

**Efekt NK351\_W2:**

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:** AiR1\_W01, AiR1\_W02, AiR1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W07

**Efekt NK351\_W3:**

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:** AiR1\_W01, AiR1\_W02, AiR1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W07

**Efekt NK351\_W4:**

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:** AiR1\_W01, AiR1\_W02, AiR1\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK351\_U1:**

Potrafi obliczyć charakterystyki liczbowe dla typowych zmiennych losowych

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt NK351\_U2:**

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:** AiR1\_U05, AiR1\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt NK351\_U3:**

Potrafi przeprowadzić estymację typowych charakterystyk zmiennych losowych

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt NK351\_U4:**

Potrafi postawić hipotezę statystyczną i ją przetestować

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt NK351\_U5:**

Potrafi oszacować niepewność pomiaru

Weryfikacja:

Dwa sprawdziany w trakcie semestru oraz praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U05, AiR1\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U14