**Nazwa przedmiotu:**

Miernictwo Dynamiczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mirosław Świetlik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK484

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

15 godz. - wykłady
15 godz. - ćwiczenia laboratoryjne
15 godz. - wykonanie sprawozdań i praca własna w domu
RAZEM 45 godz.

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

1,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagania wstępne (prerekwizyty): • Elektrotechnika I, Elektronika I, • Podstawy Automatyki i Sterowania I, Podstawy Automatyki i Sterowania II, • Miernictwo i Techniki Eksperymentu, • Podstawy Robotyki III.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

• Poznanie zasad: pomiarów wielkości zmiennych w czasie, dynamicznych właściwości aparatury pomiarowej oraz problematyki pomiarów w dziedzinie robotyki. • Nauczenie sposobu i zasad praktycznego wykonywania pomiarów oraz identyfikacji parametrów dynamicznych wybranych obiektów w warunkach laboratoryjnych.

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne przedmiotu: Wykład Cele pomiarów dynamicznych. Modele dynamiczne przetworników pomiarowych. Ogólny opis przetwarzania w dziedzinie czasu. Błąd dynamiczny. Przenoszenie sygnałów stochastycznych przez przetworniki liniowe. Zasady doboru przetworników i budowy toru pomiarowego. Przetworniki korekcyjne. Typowe zagadnienia pomiarowe robotyki. Przetworniki siły, kąta i przemieszczenia wykorzystywane w robotyce. Przykłady identyfikacji parametrów modeli dynamicznych robotów komercyjnych i własnej konstrukcji. Ocena i diagnostyka osiągów robota (dokładność pozycjonowania, powtarzalność). Ćwiczenia laboratoryjne Pomiary charakterystyk dynamicznych układu wirnikowego. Pomiar współczynnika restytucji i czasu zderzenia w parze kinematycznej. Identyfikacja parametrów oraz symulacja komputerowa pracy silnika prądu stałego. Zastosowanie analizy harmonicznej do diagnostyki mechanizmów. Pomiary charakterystyk ultradźwiękowych czujników odległości zabudowanych na robocie mobilnym.

**Metody oceny:**

Metody oceny: 100% oceny pracy w ciągu semestru. Praca własna: Zajęcia laboratoryjne realizowane przez studentów w zespołach.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. Hagel R., Miernictwo dynamiczne. Warszawa, WNT 1975 2. Jędrzejewski K., Laboratorium podstaw miernictwa, 2001 3. Sydenham P.,Handbook of measuring system design, 2005 4. Szumielewicz, Pomiary elektroniczne w technice,1982

**Witryna www przedmiotu:**

http://tmr.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Ma podstawowa wiedzę na temat celów i zasad pomiarów wielkości zmiennych w czasie.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR2\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt EW2:**

Zna zasady oszacowania pulsacji granicznej sygnału.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR2\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt EW3:**

Zna podstawowe modele matematyczne rzeczywistych przetworników pomiarowych oraz miary ich jakości.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR2\_W01, AiR2\_W06, AiR2\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt EW4:**

Zna zasady doboru przetworników i korekcji ich właściwości dynamicznych.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR2\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt EW5:**

Ma podstawowa wiedzę na temat pomiarów charakterystyk dynamicznych przetworników.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR2\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt EW6:**

Zna typowe przetworniki stosowane w robotyce.

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR2\_W01, AiR2\_W05, AiR2\_W06, AiR2\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W03, T2A\_W07

**Efekt EW7:**

Ma podstawowa wiedzę na temat zastosowań graficznego języka programowania LabView w tworzeniu aplikacji związanych z akwizycją danych i pomiarami

Weryfikacja:

Test jednokrotnego wyboru

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR2\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04