**Nazwa przedmiotu:**

Sterowanie napędów maszyn i robotów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jakub Możaryn, dr inż. Arkadiusz Winnicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

SNMR

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 32, w tym:
wykład 15,
ćwiczenia w laboratorium 6,
wykonanie projektu 9h
konsultacje 2h
2 )Praca własna studenta 44 godzin
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 4h,
zapoznanie z literaturą 10h,
rozwiązanie zadań projektowych i przygotowanie sprawozdań z ich wykonania 20h,
przygotowanie do zaliczenia 10h

Razem: 77 godz. = 3 ECTS

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

1,25 pkt. ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 32h, w tym:
wykład 15h,
ćwiczenia w laboratorium 6h,
wykonanie projektu 9h
konsultacje 2h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 pkt. ECTS - liczba godzin o charakterze praktycznym 39h, w tym
ćwiczenia w laboratorium 6h,
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 4h,
wykonanie projektu 9h
rozwiązanie zadań projektowych i przygotowanie sprawozdań z ich wykonania 20h

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki, projektowania urządzeń mechatronicznych, podstaw automatyki i robotyki, aktuatoryki, sensoryki, elektrotechniki i elektroniki oraz procesoryki.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Nabycie umiejętności projektowania, realizacji, uruchomienia i eksploatacji układów sterowania napędów maszyn, urządzeń mechatronicznych i robotronicznych z uwzględnieniem zachowań statycznych i dynamicznych aktuatorów pneumotronicznych, hydrotronicznych i elektrycznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Wprowadzenie do aktuatoryki maszyn i robotów.
2. Układy sterowania aktuatorów.
3. Dynamika aktuatorów.
4. Estymacja zachowań dynamicznych aktuatorów.
5. Odtwarzanie zmiennych stanu.
6. Projektowanie zwykłego układu sterowania.
7. Optymalizacja sterowania zwykłego przez działania adaptacyjne i predykcyjne.
8. Realizacja, uruchomienie i eksploatacja sterowania.

Laboratorium:
1. Aktuator elektrohydrauliczny.
2. Aktuator elektryczny.

Projektowanie:
1. Dobór układu kinematycznego i kinetycznego wybranej maszyny lub robota.
2. Dobór aktuatora wybranego członu mechanizmu maszyny lub robota.
3. Wybór koncepcji, symulacja i dobór nastaw układu sterowania wybranego aktuatora.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie oceny z zajęć laboratoryjnych, oceny wykonanych zadań projektowych, oraz oceny prezentacji wykonanych projektów. Sprawdzian zaliczający wykład

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001.
2. Olszewski M.: Sterowanie pozycyjne pneumatycznego napędu siłownikowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2002.
3. Pełczewski W., Krynke M.: Metoda zmiennych stanu w analizie dynamiki układów napędowych. WNT, Warszawa 1984.
4. Pizoń A.: Elektrohydrauliczne analogowe i cyfrowe układy automatyki. WNT, Warszawa, 1995.
5. Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995.
6. S. Osowski, A. Cichocki, K. Siwek - MATLAB w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzaniu sygnałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
7. S. Osowski - Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, Warszawa, 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.jakubmozaryn.esy.es/?page\_id=34

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt SNMR\_IIst\_W01:**

Posiada wiedzę z zakresu współczesnych aktuatorów oraz ich wykorzystania we współczesnych układach pozycjonujących

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczający wykład, ocena z prezentacji projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W05

**Efekt SNMR\_IIst\_W02:**

Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu układów sterowania współczesnych aktuatorów

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczający wykład, ocena z prezentacji projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W05

**Efekt SNMR\_IIst\_W03:**

Zna metody adaptacyjne i predykcyjne stosowane w celu poprawy jakości sterowania

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczający wykład, ocena z prezentacji projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt SNMR\_IIst\_U01:**

Potrafi dobrać aktuator dla napędzanego urządzenia z uwzględnieniem jego zachowań statycznych i dynamicznych.

Weryfikacja:

Ocena z wykonanych projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U19

**Efekt SNMR\_IIst\_U02:**

Potrafi opracować algorytm sterowania dla układu pozycjonującego w tym wielowymiarowe układy sterowania.

Weryfikacja:

Ocena z wykonanych projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U11, K\_U12, K\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U11, T2A\_U09, T2A\_U19

**Efekt SNMR\_IIst\_U03:**

Potrafi dobrać właściwe parametry konfiguracyjne układu sterowania aktuatora

Weryfikacja:

Ocena z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U05, K\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U03, T2A\_U19, T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt SNMR\_IIst\_K01:**

Potrafi we właściwej kolejności rozwiązać otrzymane zadanie projektowe

Weryfikacja:

Ocena z wykonanych projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03, K\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06, T2A\_K04