**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy automatyki I

**Koordynator przedmiotu:**

Wiesław Zabłocki, prof. nzw., Politechnika Warszawska, Wydział Transportu, Zakład Sterowania Ruchem

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIK407

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

54 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach 15 godz., konsultacje 2 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10 godz., przygotowanie się do kolokwiów 12 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (32 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach 15 godz., konsultacje 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość materiału z przedmiotu matematyka (analiza matematyczna, równania różniczkowe, funkcje i liczby zespolone, przekształcenia Laplace'a, interpretacja pochodnej i całki w odniesieniu do dynamiki zjawisk fizycznych).

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Poznanie wiedzy obejmującej podstawowe struktury sterowania, własności obiektów dynamicznych, wyznaczanie wyrażeń na transmitancję operatorową i widmową, wyznaczanie charakterystyk obiektów dynamicznych oraz poznanie metod opisu i określania własności obiektów dynamicznych i kryteriów analitycznych sterowalności, obserwowalności i stabilności. Ponadto poznanie wiedzy obejmującej oraz podstawy teorii regulacji: struktury i własności regulatorów oraz metody i kryteria doboru regulatorów.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu: Wprowadzenie do automatyki. Podstawowe pojęcia automatyki.
Kategoria czasu. Rodzaje sterowania. Rodzaje układów automatyki.
Człowiek a sterowanie.
Model matematyczny układu dynamicznego.
Transmitancja dynamicznego układu liniowego.
Charakterystyki układów liniowych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
Pojęcie stanu układu dynamicznego. Metoda zmiennych stanu.
Równania obiektu dynamicznego: równanie stanu i równanie wyjścia.
Macierz transmitancji.
Sterowalność i obserwowalność.
Model układu regulacji. Sygnały regulatora.
Własności układów automatycznej regulacji.
Statyczny i astatyczny układ regulacji. Wskaźniki regulacji. Stabilność regulacji. Zapas stabilności.
Identyfikacja obiektów sterowania. Zasady doboru regulatorów.
Ćwiczenia obejmują przykłady i zadania obliczeniowe z zakresu wykładów.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia w trakcie semestru. Oceny z odpowiedzi ustnych w trakcie ćwiczeń. Terminy kolokwiów zostaną podane na początku zajęć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Wszelkie wydawnictwa (skrypty lub podręczniki akademickie) z zakresu podstaw automatyki. Możliwe źródła pod hasłem "podstawy automatyki" w Internecie.
Zlecane pozycje to:
1. Dębowski A., Automatyka, podstawy teorii, WNT, Warszawa 2008,
2. Gessing R., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001,
3. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W., Podstawy automatyki, WPW, Warszawa 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

www.it.pw.edu.pl/~zab

**Uwagi:**

Przedmiot zintegrowany, tzn, że wykłady i ćwiczenia stanowią jeden przedmiot.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

zna i rozumie podstawowe pojęcia automatyki oraz posiada wiedzę o metodach klasyfikacji podstawowych obiektów automatyki, zna pojęcia i definicje przekształcenia Laplace’a, transmitancji operatorowej oraz podstawowe twierdzenia rachunku operatorowego.

Weryfikacja:

kolokwium nr 1, wykład i ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W01, Tr1A\_W06

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

**Efekt W02:**

zna podstawowe matematyczne metody opisu własności obiektów statycznych i dynamicznych (na przykładzie obiektów liniowych), w tym metodę zmiennych stanu, zna pojęcie, definicje i wzór macierzy transmitancji oraz pojęcia i wyrażenia równania i wielomianu charakterystycznego.

Weryfikacja:

kolokwium nr 1, wykład i ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W03:**

zna strukturę i opis matematyczny układu regulacji oraz wyrażenia na transmitancje układu regulacji, zna wskaźniki jakości regulacji oraz pojęcie zapasu stabilności, umie sformułować warunek fazy i amplitudy, zna podstawowe zasady identyfikacji obiektów i doboru regulatorów.

Weryfikacja:

kolokwium nr 2, wykład i ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

umie wyznaczać transmitancję operatorową i moduł transmitancji, oraz transmitancję widmową, potrafi wyznaczyć charakterystyki skokowe i czestotliwościowe oraz okreslać własnosci obiektów na podstawie tych charakterytyk

Weryfikacja:

kolokwium nr 1, w przypadku ćwiczeń realizacja zadań z udziałem studentów przy tablicy lub odpowiedzi studentów na zadawane pytania

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U23

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

**Efekt U02:**

potrafi wyznaczyć sterowalność, obserwowalnoś i stabilność obiektu dynamicznego na podstawie kryteriów analitycznych, potrafi sformułować równania obiektu dynamicznego posługując się fazowymi zmiennymi stanu.

Weryfikacja:

kolokwium nr 2, w przypadku ćwiczeń realizacja zadań z udziałem studentów przy tablicy lub odpowiedzi studentów na zadawane pytania

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U23

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, uzupełnia wiedzę z automatyki

Weryfikacja:

Pytania z zakresu kompetencji kierowane do studentów w trakcie zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01

**Efekt K02:**

potrafi myśleć i przekazywać wiedzę współpracując w zespole

Weryfikacja:

Pytania z zakresu kompetencji kierowane do studentów w trakcie zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03