



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria sterowania [S2Mech1>TS]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechatronika

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Andrzej Milecki

andrzej.milecki@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawy automatyki: opis układów automatyki, przekształcenie Laplace'a, formułowanie transmitancji operatorowych, regulatory PID i dwustanowe, stabilność, znajomość elementów i układów automatyzacji, rozumienie znaczenia automatyki

Cel przedmiotu

Poznanie zasad sterowania: doboru regulatorów, ocena jakości regulacji, regulacja serwonapędu, opis stanu, opis układu nieliniowego, opis w przestrzeni stanu, sterowanie stanu, analiza częstotliwościowa, układy impulsowe, równania różnicowe, transformacja Z, regulatory cyfrowe

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma poszerzoną wiedzę ze sterowania, obejmującą opis i sterowanie układów impulsowych i nieliniowych, a także metody ich linearyzacji i badania stabilności.

Ma pogłębioną wiedzę z automatyzacji urządzeń i procesów produkcyjnych, w szczególności obejmującą programowanie zaawansowanych funkcji regulacyjnych w sterowniku PLC, zasady łączenia sterowników w sieć przemysłową, programową obsługę pracy w sieci i wymianę informacji, zapewnienie

bezpieczeństwa systemów zautomatyzowanych. Ma wiedzę dotyczącą wizualizacji pracy systemów zautomatyzowanych.

Umiejętności:

Umie zastosować matematykę do podstawowej analizy układów dyskretnych i nieliniowych. Potrafi znaleźć rozwiązania podstawowych równań różniczkowych, nieliniowych zwyczajnych, cząstkowych i dyskretnych. Umie zastosować matematykę do modelowania właściwości elementów urządzeń mechatronicznych. Potrafi opracować opis matematyczny dynamiki elementów składowych urządzeń mechatronicznych.

Potrafi opisać podstawowe układy impulsowe i nieliniowe oraz wykonać ich podstawową analizę dotyczącą sterowania i stabilności.

Kompetencje społeczne:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

EGZAMIN: Zaliczenie na podstawie pisemnego egzaminu składającego się z 5. pytań ogólnych (za poprawną odpowiedź na każde z pytań - 1 pkt. Skala ocen: poniżej 2,6 pkt - ndst., 2,6÷3,0 - dst, 3,1÷3,5 pkt.- dst+, 3,6÷4,0 pkt. - db, 4,1÷4,5 pkt. - db+, 4,6÷5,0 pkt. - bdb).

Laboratorium

1. Badania regulatora dwupołożeniowego
2. Dobór nastaw regulatorów PID metodą Z-N
3. Modelowanie obiektów w przestrzeni stanu
4. Badanie sterowania stanu
5. Badania układów impulsowych
6. Badania układów nieliniowych.
7. Zaliczenie

Treści programowe

1. Podstawy opisu dynamiki i identyfikacji obiektów
2. Regulatory PID, dobór i ich nastawianie. Konfiguracje regulatorów. Autonastawianie.
3. Jakość regulacji. Stabilność. Charakterystyki częstotliwościowe. Projektowanie regulatora
4. Opis w przestrzeni stanu. Regulator stanu. Sterowanie z obserwatorem
5. Sygnały dyskretne i impulsowe. Zasady działania układów impulsowych i dyskretnych. Ekstrapolator zerowego rzędu. Twierdzenie o próbkowaniu
6. Przekształcenie Z. Transmitancja dyskretna. Regulator dyskretny.
7. Nieliniowości układów. Linearyzacja. Sterowanie nieliniowe. Kompensacja nieliniowości.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacjami oraz przykładami, objaśnienia z wykorzystaniem tablicy.

Prezentacja modeli w środowisku Matlab-Simulink

Literatura

Podstawowa:

1. Kaczorek T., Teoria sterowania. Tom 1. Układy liniowe ciągłe i dyskretny, Tom 2. Układy nieliniowe, PWN, 1977.
2. Ogata K., Modern Control Engineering, Prentice Hall, 2008.
3. Pełczewski W.: Teoria sterowania. Ciągłe stacjonarne układy liniowe. WNT, Warszawa 1980.

Uzupełniająca:

Astrom K.J., Wittenmark B. Computer-Controlled Systems: Theory and Design, PRENTICE-HALL, 1996.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	18	1,00