



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sterowanie procesami nieliniowymi

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Inteligentne systemy automatyki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / 2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Joanna Ziętkiewicz

email: joanna.zietkiewicz@put.poznan.pl

tel: +48 616 652 367

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw



automatyki i teorii sterowania, w szczególności umiejętność analizy liniowych układów dynamicznych oraz projektowania podstawowych liniowych układów regulacji.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy na temat specyfiki układów nieliniowych i umiejętności analizy takich układów. Zapoznanie studentów z ważniejszymi podejściami do sterowania w przypadku obiektów nieliniowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu modelowania w szczególności modeli nieliniowych [K2_W5]
2. Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w ramach wybranych obszarów automatyki i robotyki w szczególności wiedzę w zakresie systemów zdalnych oraz systemów czasu rzeczywistego [K2_W_3, K2_W10]

Umiejętności

1. Potrafi wyznaczać modele systemów i procesów, również nieliniowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów sterowania [K2_U10]
2. Potrafi dokonać identyfikacji elementów i układów sterowania oraz sformułować specyfikację projektową złożonego systemu sterowania z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych a także zaprogramować specjalizowane systemy [K2_U21, K2_U12]
3. Potrafi projektować układy sterowania dla złożonych i nietypowych systemów z uwzględnieniem nieliniowości [K2_U27]

Kompetencje społeczne

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z literaturą w zakresie implementowanych rozwiązań [K2_K4]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu weryfikowana jest przez test końcowy zawierający 20-40 pytań zamkniętych.

Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń laboratoryjnych weryfikowane są poprzez: sprawdziany i testy pisemne, ocenę wiedzy i umiejętności podczas wykonywania ćwiczeń, a także ocenę przygotowywanych indywidualnie przez studentów sprawozdań z ćwiczeń.

Treści programowe

Przykłady procesów nieliniowych. Zjawiska występujące w układach nieliniowych. Analiza stabilności metodami analitycznymi i graficznymi. Minimalnofazowość w układach nieliniowych. Sterowalność i obserwowalność w układach nieliniowych. Linearyzacja przez sprzężenie zwrotne. Metody sterowania



oparte na linearyzacji i problem ograniczeń. Dyskretyzacja modeli nieliniowych. Metody oparte bezpośrednio na modelu nieliniowym i optymalizacji: algorytmy sterowania predykcyjnego, wybrane sposoby rozwiązywania zadania optymalizacji. Wprowadzenie do innych wybranych podejść wykorzystywanych w projektowaniu algorytmów sterowania, w tym: sterowanie ślizgowe (sliding mode control), przeprojektowanie Lapunowa (Lapunov redesign), metoda całkowania wstecznego (backstepping).

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja interaktywna uzupełniana przykładami rozwiązywanymi na tablicy, pobudzenie studentów do aktywnego udziału w zajęciach
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne wykonywane przez studentów na komputerach, zgodnie z poleceniami przedstawianymi przez prowadzącego. Studenci zachęceni są do samodzielnego myślenia, analizy i rozwiązywania problemów sterowania dla różnych rodzajów procesów nieliniowych.

Literatura

Podstawowa

1. Kurowski, T., Siergiej T., Wybrane zagadnienia teorii układów liniowych i nieliniowych, Uniwersytet Zielonogórski 2003
2. Khalil H. K., Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002
3. Isidori A., Nonlinear control systems, Springer Verlag, 1995

Uzupełniająca

1. Slotine J.-J. E., Li W., Applied nonlinear control, Prentice Hall, 1991
2. Strogatz S. H., Nonlinear dynamics and chaos, Addison-Wesley Publishing Company, 1994
2. Bequette B. W., Process control. Modeling, design and simulation, Prentice Hall, 2002
3. Maciejowski J. M., Predictive control with constraints, Prentice Hall, 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (lektura dostępnej literatury, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/testu końcowego, wykonanie sprawozdań) ¹	40	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności