



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sygnały i systemy dynamiczne [S1AiR1E>SiSD2]

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka/Automatic Control and Robotics

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Andrzej Florek

andrzej.florek@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki, statystyki i podstaw teorii sygnałów. Powinien posiadać umiejętność korzystania z komputera, a także wykazywać chęć nauki korzystania z innych programów komputerowych, takich jak np. Matlab. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji, umieć poszukiwać źródła informacji i mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy i cechy jak: uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, twórcze myślenie, pilność, kultura osobista i szacunek dla innych ludzi, dbałość o sprzęt laboratoryjny.

Cel przedmiotu

Nauczenie studentów metod generowania i analizowania w dziedzinie czasu i częstotliwości podstawowych sygnałów deterministycznych i stochastycznych, z wykorzystaniem aplikacji w języku programowania Matlab. Zdobycie i utrwalenie umiejętności analizy widmowej sygnałów za pomocą dyskretnej transformaty Fouriera - DFT lub FFT oraz interpretacji wyników w zależności od częstotliwości próbkowania sygnałów analogowych. Poznanie właściwości i zastosowania splotu liniowego w filtracji sygnałów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

W zakresie wiedzy:

Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i logiki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne niezbędne do:

- opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych,
- opisu i analizy wielkości zespolonych,
- opisu procesów losowych i wielkości niepewnych,
- opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych,
- opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych,
- opisu, analizy oraz metod przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości,
- numerycznej symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu ciągłego i czasu dyskretnego [K1_W1 (P6S_WG)].

Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości; ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji [K1_W5 (P6S_WG)].

Ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, symulacji i wizualizacji układów i systemów automatyki i robotyki oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych [K1_W10 (P6S_WG)].

W zakresie umiejętności:

Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów [K1_U9 (P6S_UW)].

W zakresie kompetencji społecznych:

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób [K1_K1 (P6S_KK)].

Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, poszanowania różnorodności poglądów i kultur [K1_K5 (P6S_KR)].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie przedmiotu na podstawie pozytywnej oceny końcowej. Ocena końcowa wynika z ocen cząstkowych za:

- odpowiedzi na pytania kontrolne w trakcie laboratorium,
- zadania wykonywane w czasie ćwiczeń laboratoryjnych,
- rozwiązanie testu końcowego.

Treści programowe

Program modułu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Metody generowania podstawowych sygnałów deterministycznych i przypadkowych oraz ich analiza w dziedzinie czasu, z wykorzystaniem aplikacji w języku Matlab.
2. Zdobycie i utrwalenie umiejętności analizy widmowej sygnałów za pomocą jednowymiarowej dyskretnej transformacji Fouriera (DFT i FFT) z naciskiem na poznanie wpływu szybkości próbkowania sygnałów analogowych i długości ich segmentów na otrzymane widmo dyskretne.
3. Podstawy cyfrowej filtracji sygnałów oraz zastosowania splotu liniowego.

Tematyka zajęć

Program laboratorium obejmuje następujące tematy:

1. Omówienie ćwiczeń i wprowadzenie do oprogramowania Matlab.
2. Wyznaczanie podstawowych parametrów sygnałów deterministycznych: wartość średnia i moc średnia, wartość skuteczna oraz współczynnik kształtu sygnału.
3. Estymacja podstawowych wielkości sygnałów losowych: gęstość prawdopodobieństwa, wartość oczekiwana, moc i wariancja.
4. Estymacja sekwencji korelacji sygnałów losowych i jej wykorzystanie do pomiaru odległości za pomocą modelu radaru.
5. Dyskretna transformata Fouriera (DFT) i jej właściwości; wpływ prędkości próbkowania i długości analizowanego sygnału analogowego na rozdzielczość widmową oraz rozróżnialność widmową w dyskretnym widmie sygnału.
6. Podstawy filtracji cyfrowej w dziedzinie czasu i częstotliwości, wyznaczanie splotu liniowego.
7. Test końcowy.

Metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne osadzone są na platformie Moodle. Na platformie Moodle umieszczono niezbędne podstawowe wiadomości teoretyczne i instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych. W czasie laboratorium zwracana jest szczególna uwaga na wybór optymalnych funkcji i metod do tworzenia aplikacji w programie MATLAB, skutkujące prawidłowym, przejrzystym i niezawodnym działaniem aplikacji. Nie bez znaczenia jest też zwracanie uwagi na praktyczne zastosowania stosowanych metod analizy i przetwarzania sygnałów.

Literatura

Podstawowa:

1. Oppenheim A.V., Willsky A.S., Nawab S.H, Signals & System, Pearson 2016, 944 str.
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych na platformie PUT e-Kursy.
3. Matlab Signal Processing Toolbox.

Uzupełniająca:

1. Florek A., Mazurkiewicz P., Sygnały i systemy Dynamiczne. Interpretacje - przykłady - zadania, wyd. 2, WPP, Poznań, 2015, 158 str.
2. Zieliński T.P., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2016, 832 str.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00