KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu **Sygnały i systemy dynamiczne**		Kod **1010331221010335155**
Kierunek studiów **Automatyka i Robotyka**	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) **(brak)**	Rok / Semestr **1 / 2**
Ścieżka obieralności/specjalność **-**	Przedmiot oferowany w języku: **polski**	Kurs (obligatoryjny/obieralny) **obligatoryjny**
Stopień studiów: **I stopień**	**Forma studiów** (stacjonarna/niestacjonarna) **stacjonarna**	
Godziny Wykłady: **30** Ćwiczenia: **15** Laboratoria: **-** Projekty/seminaria: **-**		Liczba punktów **4**
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) **(brak)**	(ogólnouczelniany, z innego kierunku) **(brak)**	
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki **efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich**		**Podział ECTS (liczba i %)** **4 100%**

Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:

dr inż. Andrzej Florek
email: andrzej.florek@put.poznan.pl
tel. 61 665-28-77
Wydział Elektryczny
ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

1	**Wiedza:**	K_W01: ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę, w tym głównie: liczby zespolone, podstawy rachunku prawdopodobieństwa, rozwinięcie funkcji w szereg funkcyjny oraz liniowe równania różniczkowe. K_W02: ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej, w tym niezbędną wiedzę do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach automatyki. Ma podstawową wiedzę wynikającą z programu szkoły średniej.
2	**Umiejętności:**	K_U01: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.
3	**Kompetencje społeczne**	K_K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Cel przedmiotu:

Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami podziału sygnałów i metodami ich analizy w dziedzinie czasu oraz częstotliwości. Przedstawienie podstawowego opisu linowych modeli układów dynamicznych i zjawisk towarzyszących przechodzeniu sygnałów przez te układy. Omówienie estymacji podstawowych wielkości statystycznych. Wprowadzenie do podstaw analizy sygnałów dyskretnych, próbkowania, transformat DFT i FFT i ich zastosowań w analizie sygnałów.

Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia

Wiedza:

1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości. - [K_W05]
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu. - [K_W11]

Umiejętności:

1. Potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje w analizowanych sygnałach. - [K_U19]
2. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach. - [K_U15]

Kompetencje społeczne:

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K_K01]

http://www.put.poznan.pl/

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wiedza: zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium pisemnego oraz końcowy egzamin pisemny (rozwiązywanie zadań lub w postaci testu).

Treści programowe

Omawiane zagadnienia:
- Podziały sygnałów i ich podstawowe parametry, energia i moc sygnałów.
- Podstawowe sygnały deterministyczne w automatyce, sygnały okresowe, sygnał zespolony.
- Proces stochastyczny, sygnały przypadkowe i podstawowe wielkości statystyczne sygnałów oraz ich estymatory.
- Reprezentacja widmowa sygnałów: od szeregu trygonometrycznego do transformaty Fouriera oraz analogie do transformaty Laplace'a i jej główne właściwości
- Liniowe modele układów dynamicznych: liniowe równanie różniczkowe, odpowiedzi czasowe, transmitancja operatorowa i transmitancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe.
- Przechodzenie sygnałów przez układ liniowy: splot liniowy i jego interpretacja geometryczna, analiza w dziedzinie widmowej, stan ustalony przy pobudzeniu harmonicznym, funkcje korelacji i widmo mocy po przejściu sygnału przez układ liniowy.
- Analiza sygnałów dyskretnych: twierdzenie o próbkowaniu, dyskretna transformata Fouriera i jej zastosowanie do wyznaczanie splotów sygnałów i estymat funkcji korelacji oraz widmowej gęstości mocy.

Literatura podstawowa:

1. Florek A., Mazurkiewicz P., Sygnały i systemy Dynamiczne. Interpretacje - przykłady - zadania, WPP, Poznań, 2013, 158 stron.
2. Wojciechowski J., Sygnały i systemy, WKŁ, 2008, 484 strony.
3. Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2008, 499 stron.
4. Zieliński T.P., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006, 576 stron.
5. Rumatowski K., Podstawy automatyki, cz. 1, Układy liniowe o działaniu ciągłym, WPP, Poznań, 2004, 244 strony.
6. Rumatowski K., Podstawy automatyki, cz. 2, Układy dyskretne. Sygnały stochastyczne, WPP, Poznań, 2005, 128 stron.

Literatura uzupełniająca:

1. Oppenheim A. V., Schafer R. W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 1979, 567 stron.
2. Papoulis A., Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, WNT, Warszawa, 1972, 607 stron.
3. Kaczorek T., Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, Warszawa, 1970, 468 stron.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Wykład	30
2. Ćwiczenia	15
3. Przygotowanie do ćwiczeń	30
4. Przygotowanie do wykładu i egzamin	15

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0

http://www.put.poznan.pl/