**Nazwa przedmiotu:**

Przetwarzanie sygnałów

**Koordynator przedmiotu:**

Jerzy Szabatin

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika i Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty kierunkowe wspólne

**Kod przedmiotu:**

PSYZ

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. Praca własna studenta nad materiałem merytorycznym zawartym w e-podręczniku 60g.
2. Samodzielne rozwiązywanie zadań ćwiczeniowych zawartych w e-skrypcie zadaniowym 40g.
3. Konsultacje e-mailowe (pytania, analiza odpowiedzi prowadzącego przedmiot) 20g.
4. Udział w zajęciach stacjonarnych 4g.
5. Bezpośrednie przygotowanie się do egzaminu 20g.
6. Udział w egzaminie 2g
Łącznie: 146g (~ 6 ECTS)

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

1. Konsultacje e-mailowe (pytania, analiza odpowiedzi prowadzącego przedmiot) 20g.
2. Udział w zajęciach stacjonarnych 4g.
3. Udział w egzaminie 2g
Łącznie: 26g (~1 ECTS)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Zajęcia praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne) do przedmiotu są realizowane w ramach Zjazdu IV

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zalecane jest wcześniejsze zaliczenie przedmiotów: Matematyka I, Matematyka II,Teoria obwodów

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie elementarnej wiedzy z zakresu teorii sygnałów i podstawowych zasad ich przetwarzania. Omawiane będą zarówno sygnały analogowe, jak i dyskretne. Przedstawione zostaną sposoby ich reprezentacji w dziedzinie częstotliwości i w dziedzinie korelacyjnej oraz ujecie sygnałów w kategoriach przestrzeni funkcyjnych. Przedyskutowane zostaną ą operacje próbkowania, kwantowania i kodowania sygnałów. Przedstawione będą także sposoby filtracji sygnałów za pomocą układów LS. Szeroko omówione zostaną systemy modulacji sygnałów, w tym współczesne cyfrowe systemy modulacji.

**Treści kształcenia:**

1. Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne: analogowe, dyskretne i cyfrowe
2. Przestrzenie sygnałów
3. Analiza częstotliwościowa sygnałów analogowych
4. Analiza częstotliwościowa sygnałów dyskretnych
5. Analiza korelacyjna sygnałów
6. Próbkowanie sygnałów
7. Przetwarzanie sygnałów przez układy LS
8. Ogólna charakterystyka operacji modulacji
9. Modulacje analogowe amplitudy
10. Modulacje analogowe kąta
11. Modulacje impulsowe
12. Modulacje cyfrowe

**Metody oceny:**

Przedmiot jest zaliczany na podstawie egzaminu pisemnego składającego się z zadań i pytań problemowych. Suma punktów możliwych do uzyskania wynosi 25. Zalicza uzyskanie co najmniej 13 pkt.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów wyd. 5, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007.
2. Osiowski, J. Szabatin J: Podstawy teorii obwodów tom I, II i III, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006, 2008.
3. Lyons G.R.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999.
4. Wojciechowski J. (red.): Sygnały i systemy. Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000.
5. Wojciechowski J.: Sygnały i systemy, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

red.okno.pw.edu.pl/witryna/home.php

**Uwagi:**

Przedmiot ma charakter podstawowy i opanowanie przez studentów przekazywanych w nim treści merytorycznych jest warunkiem do studiowania dalszych, bardziej zaawansowanych przedmiotów specjalistycznych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PSW\_01:**

Zdobycie ogólnej wiedzy o metodach opisu sygnałów sposobach ich analizy oraz metodach realizacji podstawowych operacji wykonywanych nad sygnałami (filtracji, próbkowania, przetwarzania analogowo-cyfrowego, modulacji)

Weryfikacja:

Weryfikacja poprawności rozwiązywania zadań ćwiczeniowych na drodze korespondencji e-mailowej. Sprawdzenie nabytej wiedzy w formie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, I.P6S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PSU\_01:**

Nabycie umiejętności analizy widmowej i korelacyjnej sygnałów, wyznaczania sygnałów na wyjściu filtru, analizy sygnałów zmodulowanych i przetwarzania sygnałów metodami analogowymi i cyfrowymi.

Weryfikacja:

Weryfikacja poprawności rozwiązywania zadań ćwiczeniowych na drodze korespondencji e-mailowej. Sprawdzenie nabytej wiedzy w formie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U05, K\_U01, K\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UK, I.P6S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PSK\_01:**

Rozumie potrzebę ustawicznego rozwoju zawodowego poprzez kształcenie zorganizowane i samokształcenie. Rozumie jaki wpływ ma rozwój metod przetwarzania sygnałów na komunikację społeczną.

Weryfikacja:

Dyskusja w ramach zajęć stacjonarnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO