

Nazwa modułu: Przetwarzanie sygnałów (moduł)

Rocznik: 2012/2013 Kod: RIA-1-302-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Poziom studiów: Studia I stopnia

Specjalność: - Kierunek: Inżynieria Akustyczna

Semestr: 3 Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Język wykładowy: Polski

Forma i tryb studiów: Stacjonarne Strona www: <http://wavelet.elektro.agh.edu.pl/wyklad/>

Osoba odpowiedzialna: Ziółko Mariusz (ziolko@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: Ziółko Mariusz (ziolko@agh.edu.pl)
Sypka Przemysław (sypka@agh.edu.pl)

Opisy efektów kształcenia dla modułu

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student zna podstawowe definicje i pojęcia z teorii sygnałów analogowych	IA1A_W16	Egzamin
Umiejętności			
M_U001	Student umie klasyfikować sygnały i posługiwać się ich matematycznym modelowaniem	IA2A_U18	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
M_U002	Student potrafi analizować sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości	IA2A_U12	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
M_U003	Student potrafi projektować filtry dla sygnałów analogowych	IA1A_U22, IA2A_U09	Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
M_U004	Student potrafi interpretować informacje z literatury na temat teorii sygnałów	IA2A_U10	Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Egzamin
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student rozumie zalety matematycznego modelowania systemów przetwarzania sygnałów multimedialnych	IA2A_K02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Egzamin

Treść modułu kształcenia (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Teoria sygnałów

1. Klasyfikacja sygnałów i ich modele matematyczne – (3 godziny) Sygnały analogowe, dyskretne i cyfrowe. Sygnały jedno i dwuwymiarowe.
2. Przestrzenie funkcyjne sygnałów – (3 godziny) Odległości między sygnałami w różnych przestrzeniach. Norma sygnałów. Iloczyn skalarny.
3. Reprezentacja sygnałów – (6 godzin) Reprezentacja przy pomocy sygnałów elementarnych. Baza przestrzeni sygnałów. Ortonormalna reprezentacja sygnałów. Zastosowanie funkcji Haara, Walsh'a i funkcji trygonometrycznych. Rozdzielanie zmiennych w reprezentacji sygnałów dwuwymiarowych.
4. Analiza częstotliwościowa sygnałów – (8 godzin) Szereg i transformacja Fouriera. Widma sygnałów. Własności transformacji Fouriera. Przykłady transformacji Fouriera. Uogólniona transformacja Fouriera.
5. Lokalna analiza widmowa sygnałów: okna i transformacja Gabora – (4 godziny) Analiza czasowo-częstotliwościowa sygnałów akustycznych. Krótkoczasowa transformacja Fouriera. Własności okien. Definicja transformacji Gabora.
6. Podstawy teorii falek – (3 godziny) Przykłady falek i funkcji skalujących. Postulaty Mallata i Meyera. Dekompozycja i rekonstrukcja sygnałów akustycznych. Definicja transformacji falkowej ciągłej i dyskretnej. Widmo falkowe.
7. Filtry analogowe – (3 godziny) Modele matematyczne filtrów. Definicja transmitancji. Odpowiedzi impulsowe i charakterystyki częstotliwościowe filtrów. Rzeczywiste filtry dolnoprzepustowe. Metody projektowania filtrów analogowych.

Ćwiczenia audytoryjne

Teoria sygnałów

1. Klasyfikacja sygnałów i ich modele matematyczne – (4 godziny) Elementarne sygnały analogowe jednowymiarowe, operacje skalowania i przesunięcia sygnałów.
2. Przestrzenie funkcyjne sygnałów – (2 godziny) Odległości między sygnałami w różnych przestrzeniach. Norma sygnałów. Iloczyn skalarny.
3. Reprezentacja sygnałów – (6 godzin) Reprezentacja przy pomocy sygnałów elementarnych. Baza przestrzeni sygnałów. Ortonormalna reprezentacja sygnałów. Zastosowanie funkcji Haara, Walsh'a i funkcji trygonometrycznych.
4. Analiza częstotliwościowa sygnałów – (8 godzin) Szereg i transformacja Fouriera. Widma sygnałów. Własności transformacji Fouriera. Przykłady transformacji Fouriera. Uogólniona transformacja Fouriera. Interpretacja widma.
5. Lokalna analiza widmowa sygnałów – (4 godziny) Analiza czasowo-częstotliwościowa sygnałów akustycznych. Krótkoczasowa transformacja Fouriera. Własności okien. Definicja transformacji Gabora.
6. Podstawy teorii falek – (2 godziny) Przykłady falek i funkcji skalujących. Postulat Strömberga. Definicja transformacji falkowej ciągłej i dyskretnej. Widmo falkowe.
7. Filtry analogowe – (2 godziny) Modele matematyczne filtrów. Definicja transmitancji. Odpowiedzi impulsowe i charakterystyki częstotliwościowe filtrów. Rzeczywiste filtry dolnoprzepustowe. Metody projektowania filtrów analogowych.
8. Sprawdzian końcowy – (2 godzin)

Sposób obliczania oceny końcowej

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń audytoryjnych oraz z egzaminu. Ocena końcowa jest równa ocenie z egzaminu, jeżeli ocena z ćwiczeń audytoryjnych jest co najwyżej różna o 1 od oceny z egzaminu. W przeciwnym wypadku ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń audytoryjnych i egzaminu. Jeżeli wartość średnia nie odpowiada obowiązującej skali ocen, ocena końcowa jest zaokrągleniem wartości średniej w kierunku oceny z egzaminu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność samodzielnego poszukiwania informacji w literaturze. Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Bartosz Ziółko, Mariusz Ziółko: Przetwarzanie mowy. AGH 2011.
2. Jerzy Szabatin: Podstawy teorii sygnałów. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1982.

Uwagi

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Godziny kontaktowe z nauczycielem	6 godz
Egzamin	2 godz
Kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Przygotowanie do egzaminu	20 godz
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	7 godz
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15 godz
Przygotowanie się do zajęć	20 godz
Udział w wykładach	30 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	142 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS