

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Teoria sygnałów

Rok akademicki: 2015/2016      Kod: BIT-1-506-s      Punkty ECTS: 5

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Informatyka Stosowana      Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia      Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski      Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)      Semestr: 5

Strona www: [http://home.agh.edu.pl/~lesniak/lecture\\_notes.html](http://home.agh.edu.pl/~lesniak/lecture_notes.html)

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Leśniak Andrzej (lesniak@uci.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. dr hab. inż. Leśniak Andrzej (lesniak@uci.agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
<b>Wiedza</b>			
M_W001	ma wiedzę w zakresie metod matematycznych i numerycznych niezbędną do rozwiązywania zagadnień obliczeniowych	IT1A_W08	Egzamin, Kolokwium
M_W002	ma uporządkowaną wiedzę na temat analizy i przetwarzania sygnałów	IT1A_W25	Egzamin, Kolokwium
<b>Umiejętności</b>			
M_U001	potrafi łączyć znane algorytmy obliczeniowe i stworzyć własne w celu rozwiązywania prostych zagadnień obliczeniowych	IT1A_U15	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U002	potrafi zastosować zasady rozumowania algorytmicznego do rozwiązywania problemów.	IT1A_U16	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społeczne</b>			
M_K001	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych i osobistych	IT1A_K01	Egzamin, Kolokwium

**Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć**

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	ma wiedzę w zakresie metod matematycznych i numerycznych niezbędną do rozwiązywania zagadnień obliczeniowych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	ma uporządkowaną wiedzę na temat analizy i przetwarzania sygnałów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	potrafi łączyć znane algorytmy obliczeniowe i tworzyć własne w celu rozwiązywania prostych zagadnień obliczeniowych	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
M_U002	potrafi zastosować zasady rozumowania algorytmicznego do rozwiązywania problemów.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kwalifikacji zawodowych i osobistych	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

**Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

- 1.Wstępne wiadomości z analizy funkcjonalnej, przestrzenie Hilberta, operatory.
- 2.Reprezentacje sygnałów w dziedzinie czasu, reprezentacje analogowe (ciągłe).
- 3.Ciągła transformacja Fouriera.
- 4.Analiza sygnałów ciągłych w dziedzinie częstotliwości.
- 5.Transformacja Hilberta.
- 6.Teoria próbkowania, reprezentacje dyskretne.
- 7.Analiza sygnałów dyskretnych w dziedzinie czasu.
- 8.Transformacja „Z” sygnałów dyskretnych.
- 9.Analiza sygnałów w dziedzinie widmowej oraz w dziedzinie „Z”.
- 10.Konstrukcja filtrów cyfrowych.

**Zajęcia praktyczne**

## Ćwiczenia obliczeniowe

1. Podstawy obsługi systemu MatLab

2. Modelowanie sygnałów w oparciu o Szereg Fouriera
3. Szybka transformacja Fouriera
4. Okna widmowe
5. Filtracja pasmowa sygnałów
6. Przetwarzanie sygnałów losowych – filtracja optymalna

#### Ćwiczenia rachunkowe

1. Szeregi Fouriera
2. Transformacja Fouriera
3. Sygnały dyskretne – spłot, korelacja
4. Dyskretna transformacja Fouriera
5. Transformacja Z
6. Analiza Dyskretnych Systemów Liniowych

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa = 50% oceny z egzaminu + 50% oceny z ćwiczeń

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wiedza matematyczna i informatyczna zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej z zakresu I roku oraz metod numerycznych dla studiów Informatyki Stosowanej

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

- Tomasz P. Zieliński Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, 2009
- Richard G. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, 2010 (wyd. 2 rozszerzone)
- Zdzisław Papir Analiza częstotliwościowa sygnałów, Wyd. AGH, 1995.
- Jerzy Szabat Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, 1982 i późniejsze
- Ron Bracewell Przekształcenie Fouriera i jego zastosowania, WNT 1968
- Andrzej Wojnar Teoria sygnałów, WNT, 1988
- B.P.Lathi Teoria sygnałów i układów telekomunikacyjnych, PWN, 1970
- R.K.Otnes, L. Enochson, Analiza numeryczna szeregów czasowych, WNT, 1978

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Wymagane jest by student samodzielnie opracował praktyczne realizacje poznanych algorytmów w języku Matlab (co najmniej 12 prostych algorytmów)

udział „praktycznych” punktów ECTS: 3

udział „teoretycznych” punktów ECTS: 2

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Udział w zajęciach praktycznych	30 godz
Przygotowanie do zajęć	50 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	140 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS