

**Dr hab. prof. AJD Jacek Kasperczyk**

**1. Opis teoretyczny własności fal ultradźwiękowych.**

Praca poświęcona jest teoretycznemu opisowi fal sprężystych w gazach, płynach i ciałach stałych. Analiza teoretyczna dotyczy ultradźwięków zarówno w ośrodku nieograniczonym, jak też ograniczonym przestrzennie. Opis powinien uwzględniać takie zjawiska, jak tłumienie i absorpcja oraz rozpraszanie i dyfrakcja fal sprężystych.

W szczególności celem opracowania jest przedstawienie metod opisu efektów nieliniowych, chaosu (kawitacja) i fraktali w akustyce.

W oparciu o przedstawiony aparat matematyczny dyplomant powinien przeanalizować mechaniczne, termiczne i optyczne metody wzbudzania i detekcji fal ultradźwiękowych.

**Literatura :**

1. **Fizyka dla inżynierów**, J. Massalski, M. Massalska, PWN, Warszawa, 2010.
2. **Fale**, F.S. Crawford, PWN, Warszawa 1975.
3. **Technika ultradźwięków**, J. Mataushek, WNT, Warszawa 1991.
4. **Ultradźwięki i ich zastosowanie**, A. Śliwiński, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.

**2. Praktyczne zastosowania ultradźwięków**

Praca ma stanowić aktualny przegląd zastosowań ultradźwięków takich, jak przetworniki elektromagnetyczne, miernictwo ultradźwiękowe, akustoelektronika, diagnostyka ultradźwiękowa, reakcje sonochemiczne, sonoluminescencja, ultradźwiękowa koagulacja, tomografia ultradźwiękowa oraz badania nadprzewodnictwa i nadciekłości.

Głównym celem badań będą zagadnienia dotyczące ultradźwięków stosowanych w leczeniu, z uwzględnieniem zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych w organizmie człowieka, w tym destrukcyjnego wpływu ultradźwięków na tkanki żywe.

W klinice KOMED przy ul. Sobieskiego 54 w Częstochowie student będzie mógł zapoznać się z aparaturą wibroakustyczną stosowaną w fizykoterapii narządu ruchu i ultradźwiękowym sprzętem okulistycznym oraz zastosowaniem ultrasonografii w obrazowaniu narządów wewnętrznych człowieka.

**Literatura :**

1. **Ultradźwięki i ich zastosowanie**, A. Śliwiński, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
2. **Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii**, A. Hryniewicz, E. Rokita, PWN, Warszawa, 2000.
3. **Diagnostyka ultradźwiękowa**, W. Jakubowski, PZWL, Warszawa, 2000.
4. **Leczenie ultradźwiękami**, H. Knoch, K. Knauth, Warszawa, PZWL, 2010.

**Dr Izabela Fuks – Janczarek**

**1. Fizyczne aspekty powstawania dźwięków w instrumentach muzycznych.**

Głównym celem pracy będzie omówienie takich zagadnień jak: czym jest dźwięk, cechy dźwięku, mechanizm powstania dźwięku, opisać zjawiska falowe oraz podział fal dźwiękowych.

Ponadto, w pracy należy:

- a) podać źródła dźwięków uwzględniając następujący podział:
  - a. drgania strun;
  - b. drgania prętów i powietrza;
  - c. drgania membran i płyt;
- b) dokonać klasyfikacji instrumentów muzycznych wraz z opisem powstawania dźwięku w:
  - chordofonach - instrumenty strunowe:
    - instrumenty szarpane;

- instrumenty smyczkowe;
- aerofonach - instrumenty dęte:
  - instrumenty dęte drewniane;
  - instrumenty dęte blaszane;
  - instrumenty dęte klawiszowe;
- membranofonach - instrumenty perkusyjne membranowe;
- Idiofonach – instrumenty perkusyjne samobrzmiące

## **2. Scalone wzmacniacze akustyczne i ich parametry.**

Student w pracy będzie musiał dokonać podziału wzmacniaczy ze względu:

- na parametr sygnału
- na rodzaj wzmacnianego sygnału elektrycznego.

W przypadku scalonych wzmacniaczy student dokona również podziału na układy monolityczne oraz układy hybrydowe z uwzględnieniem mocy znamionowej oraz rezystancji obciążenia.

Ponadto w pracy należy opisać najważniejsze parametry elektryczne wzmacniaczy tj.:

- współczynnik wzmocnienia prądowego
- współczynnik wzmocnienia napięciowego
- rezystancja (impedancja) wejściowa i rezystancja (impedancja) wyjściowa
- pasmo przenoszonych częstotliwości
- stosunek sygnał/szum

## **3. Wielokanałowy wzmacniacz mocy i jego zastosowanie.**

W pracy zostaną omówione takie zagadnienia jak:

- Przeznaczenie wzmacniaczy
- Brzmienie
- Budowa
- Eksploatacja
- Bezpieczeństwo i komfort użytkownika
- Zastosowanie

Ponadto w pracy należy opisać najważniejsze parametry elektryczne wzmacniaczy tj.:

- współczynnik wzmocnienia prądowego
- współczynnik wzmocnienia napięciowego
- rezystancja (impedancja) wejściowa i rezystancja (impedancja) wyjściowa
- pasmo przenoszonych częstotliwości
- stosunek sygnał/szum

## **dr Edmund Golis**

### **1. Projektowanie akustyczne sal koncertowych**

Praca ma na celu scharakteryzowanie zasad dobrego projektowania sal koncertowych zapewniających odpowiednią akustykę, z uwzględnieniem różnych czynników fizycznych występujących w pomieszczeniach. Zasady projektowania będą uwzględniać m.in. takie zagadnienia jak: planowanie przestrzenne pomieszczenia, wibracje, izolacje przeciwdźwiękowe, źródła hałasu, nagłośnienie. W pracy uwzględnione zostaną również przykłady dobrych praktyk realizacji znanych sal koncertowych na świecie.

## **Dr Małgorzata Hyla**

### **1. Materiały i powierzchnie dźwiękochłonne – charakterystyka i zastosowanie.**

Celem pracy jest omówienie materiałów i powierzchni pochłaniających falę akustyczną. W pracy należy przedstawić wielkości oraz zjawiska fizyczne związane z rozchodzeniem się dźwięku, a następnie przedstawić materiały i powierzchnie stosowane w celu pochłaniania dźwięku, podać przykłady zastosowań

## **2. Akustyka w sali wykładowej (audytoryjnej)**

Praca powinna zawierać fizyczne podstawy akustyki wewnątrz, ogólne zasady w pomieszczeniach przeznaczonych na sale wykładowe, opis czynników, które należy uwzględnić w wyposażeniu pomieszczenia m.in. sprzęt nagłaśniający, umeblowanie i wykończenie wnętrza a także przykłady ciekawych rozwiązań.

### **Dr Ewa Mandowska**

#### **1. Percepcja dźwięku przez organizmy żywe.**

Fale dźwiękowe to fale podłużne rozchodzące się w ośrodkach materialnych. Percepcja fal dźwiękowych zachodzi w różny sposób przez organizmy żywe. Celem pracy jest przyjrzenie się, w jaki sposób i jaki zakres fal dźwiękowych jest odbierany przez wybrane organizm żywe.

*Cenna jest znajomość języka angielskiego, w celu korzystania z większych zasobów literaturowych oraz niektóre zagadnienia są dostępne jedynie w pozycjach w języku angielskim.*

### **Dr Rafał Miedziński**

#### **1. Badanie charakterystyki mikrofonu pojemnościowego**

Mikrofon to podstawowy element w torze rejestracji audio. Jego podstawowym zadaniem jest przetworzenie fali akustycznej na tożsame przebiegi napięciowe. Ze względów konstrukcyjnych, wyróżnić można kilka typów mikrofonów. Do najbardziej rozpowszechnionych zaliczamy mikrofony magnetoelektryczne, pojemnościowe i piezoelektryczne. Głównymi parametrami technicznymi mikrofonów są: charakterystyka częstotliwościowa, skuteczność, impedancja wejściowa i wyjściowa. Celem pracy jest przedstawienie metod pomiarowych, pozwalających wyznaczyć podstawowe parametry techniczne mikrofonów pojemnościowych.

#### **2. Projektowanie filtrów analogowych w oparciu o wielostopniowy wzmacniacz różnicowy.**

Wielostopniowy wzmacniacz różnicowy, powszechniej znany jako wzmacniacz operacyjny to najczęściej wykorzystywany układ analogowy. Jego uniwersalność pozwala na zastosowanie go w wielu typach układów elektronicznych. W elektroakustyce używany jest jako filtr aktywny, pozwalający modyfikować sygnał audio w żądany sposób. Celem pracy jest przedstawienie budowy oraz wyznaczenie charakterystyk przenoszenia grupy filtrów zbudowanych w oparciu o wzmacniacz operacyjny TL082.