**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy akustyki i elektroakustyki

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Andrzej Leszczyński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PAU

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich: 47, w tym:
wykład 30 godz.,
zajęcia laboratoryjne 15 godz.,
konsultacje – 2 godz.
2) Praca własna studenta – 30 godz.
• studia literaturowe, przygotowanie do sprawdzianów 15 godz.,
• wykonanie laboratoriów 15 godz.,
RAZEM- 77 godz. -3 punkty ECTS

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

1) Liczba godzin bezpośrednich: 47, w tym:
wykład 30 godz.,
zajęcia laboratoryjne 15 godz.,
konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy ruchu falowego, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Student uzyskuje podstawową wiedzę z dziedziny akustyki i elektroakustyki w zakresie umożliwiającym zrozumienie propagacji dźwięku, procesów dotyczących wrażenia słuchowego, podstaw przetwarzania elektroakustycznego i pomiarów elektroakustycznych. Jest to niezbędne dla przyswojenia wiedzy z szerokiego zakresu technik multimedialnych

**Treści kształcenia:**

Podstawowe właściwości dźwięku Wielkości charakterystyczne. Drgania akustyczne. Fala dźwiękowa. Sygnały akustyczne. Podstawowe właściwości sygnałów akustycznych. Dźwięki proste i dźwięki złożone. Widma. Rozchodzenie się fal akustycznych. Ośrodki sprężyste. Swobodna fala akustyczna. Rodzaje fal. Energia fali akustycznej. Wymiary dźwięku. Przestrzenne ograniczenia fali. Odbicie, załamanie, ugięcie i interferencja fal. Fale stojące. Źródła fal akustycznych. Układy akustyczne i zjawiska rezonansowe. Podział i podstawowe rodzaje układów akustycznych. Właściwości rezonansowe układów akustycznych. Analogie elektroakustyczne. Zastosowania. Podstawy psychoakustyki. Budowa i fizjologia układu słuchowego. Powierzchnia słyszalności. Jednostki subiektywne. Percepcja głośności sygnału. Percepcja wysokości sygnału. Rozdzielczość częstotliwościowa. Rozdzielczość czasowa systemu słuchowego. Przestrzenna percepcja dźwięków. Głośniki i mikrofony. Ogólne właściwości i rodzaje przetworników elektroakustycznych. Przetworniki dynamiczne, pojemnościowe i piezoelektryczne. Głośniki i zespoły głośnikowe. Mikrofony. Techniki mikrofonowe w stereofonii. Akustyka mowy i muzyki. Charakterystyka sygnału mowy. Trakt głosowy. Percepcja mowy. Charakterystyka dźwięków muzycznych. Zakresy częstotliwości i moc dźwięków mowy i muzyki. Akustyka wnętrz. Zachowanie się dźwięku w pomieszczeniu zamkniętym. Podstawowe parametry akustyczne sal; czas pogłosu, klarowność. Sposoby kształtowania akustyki wnętrz. Systemy odsłuchowe. Systemy monofoniczne. Systemy stereofoniczne. Systemy wielokanałowe. Techniki mikrofonowe. Pomiary akustyczne. Specyfika pomiarów akustycznych. Pomiary obiektywne. Przykładowe pomiary akustyczne. Subiektywna ocena jakości dźwięku

**Metody oceny:**

60% - ocena samodzielnej pracy w laboratorium,
40% - wynik egzaminu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. K.B. Benson, Audio Engineering Handbook, Mc Graw Hill, 1988.
2. F.A.Everest, The Master Handbook of Acoustics, TAB Books, 1994.
3. T. Holman, Sound for Film and Television, 1997
4. Z.Żyszkowski, Podstawy Elektroakustyki, WNT 1984.
5. Z.Żyszkowski, Miernictwo Elektroakustyczne, WNT 1987.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka AKU\_W01:**

Uzyskuje wiedzę z dziedziny akustyki i elektroakustyki w zakresie umożliwiającym zrozumienie propagacji dźwięku, procesów dotyczących wrażenia słuchowego, akustyki wnętrz, przetwarzania elektroakustycznego i pomiarów elektroakustycznych oraz podstaw realizacji nagrań dźwiękowych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny, sprawdziany na zajęciach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02, K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka AKU\_U01:**

Potrafi posłużyć się typowym elektroakustycznym systemem pomiarowym, wykonywać pomiary podstawowych parametrów sygnałów akustycznych, podstawowe pomiary przetworników elektroakustycznych, pomiary podstawowych parametrów pola akustycznego we wnętrzach, pomiary podstawowych właściwości słuchu oraz interpretować ich wyniki.

Weryfikacja:

Sprawdziany wejściowe, sprawozdania laboratoryjne i ocena realizacji ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U21, K\_U06, K\_U07, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka AKU\_K01:**

Rozumie wpływ akustyki na otoczenie

Weryfikacja:

egzamin i wykonanie ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR

**Charakterystyka AKU\_K02:**

Potrafi pracować indywidualnie jak i współpracować w zespole

Weryfikacja:

ocena współpracy w czasie wykonywania zadań laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR