

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026
(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Podstawy akustyki
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	dr hab. inż. Krzysztof Szemela, prof UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż. Krzysztof Szemela, prof UR

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	9	9							2

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

WYKŁAD—ZALICZENIE BEZ OCENY

ĆWICZENIA—ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Poznanie podstaw opisu zagadnień akustyki w procesach technicznych.
C2	Poznanie podstawowych praw akustyki i równań opisujących fale akustyczne.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	ma podstawową wiedzę z zakresu akustyki niezbędną do rozwiązywania zagadnień technicznych	K_Wo6
EK_02	potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich akustyki	K_Uo3
EK_03	potrafi stosować równania matematyczne do opisu zagadnień akustyki	K_Uo4
EK_04	rozumie pozatechniczne skutki działalności inżyniera dotyczącej zastosowań akustyki w procesach technicznych	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Ciśnienie akustyczne, fala dźwiękowa, prędkość propagacji dźwięku, podstawowe wielkości opisujące ruch falowy.
Równania akustyki, równanie falowe, fala płaska. Zjawisko interferencji i dyfrakcji fal.
Źródła akustyczne, drgania struny, drgania słupów powietrza. Natężenie dźwięku, moc akustyczna.
Zjawisko Dopplera.
Zjawisko dudnień akustycznych.
Opis pola akustycznego: równanie Helmholtza, warunki brzegowe, przykłady rozwiązań dla wybranych obszarów akustycznych.
Wprowadzenie do dźwięku i jego percepcji, elementy psychoakustyki. Prawo Webera-Fechnera, poziom ciśnienia akustycznego, skala decybelowa.
Sumowanie poziomów ciśnienia akustycznego, hałas emitowany przez wiele źródeł.
Zastosowanie analizy Fouriera w akustyce.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Prędkość propagacji dźwięku w różnych ośrodkach, zależność propagacji dźwięku od temperatury,

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

podstawowe wielkości opisujące ruch falowy.
Równanie falowe, fala płaska, matematyczny opis zjawiska interferencji i dyfrakcji fal.
Częstości własne strun i słupów powietrza.
Zjawisko Dopplera.
Zjawisko dudnień akustycznych.
Poziom ciśnienia akustycznego, skala decybelowa.
Sumowanie poziomów ciśnienia akustycznego, wyznaczanie hałasu emitowanego przez wiele źródeł.
Szereg Fourier dla prostych przebiegów czasowych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład konwencjonalny.

Ćwiczenia: ćwiczenia rachunkowe.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOLOKWIMUM	W.
EK_02	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOLOKWIMUM	ĆW.
EK_03	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOLOKWIMUM	ĆW.
EK_04	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	W., ĆW.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Sposób zaliczenia wykładu – kolokwium z treści prezentowanych na wykładzie. Warunkiem zaliczenia wykładu jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.

Sposób zaliczenia ćwiczeń – kolokwium oraz odpowiedzi w trakcie zajęć. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny z kolokwium i średniej arytmetycznej ocen z odpowiedzi podczas zajęć.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	18
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	35
SUMA GODZIN	55
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Śliwiński A., *Ultradźwięki i ich zastosowania*, WNT 2001.
2. Malecki I., *Teoria fal i układów akustycznych*, PWN 1964.
3. Ozimek E., *Dźwięk i jego percepcja. Aspekty fizyczne i psychoakustyczne*, PWN 2002.

Literatura uzupełniająca:

1. Moore B.C.J., *Wprowadzenie do psychologii słyszenia*, PWN, 1999.
2. Kaliski S., *Drgania i fale w ciałach stałych*, PWN, 1966.
3. Engel Z., *Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem*, PWN 2001.
4. Engel Z., Zawieska W.M., *Hałas i drgania w procesach pracy. Źródła, ocena, zagrożenia*, CIOP-PIB, 2010.
5. Rdzanek W., *Wibroakustyka strukturalna elementów powierzchniowych*, Wyd. UR, 2011.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej