

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Komputerowa analiza obrazu i sygnału, Technologie multimedialne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka i fizjologia dźwięku
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics and Physiology of Sound
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIIS D5 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Przedstawienie podstawowych zjawisk akustycznych jako fizycznej i fizjologicznej podstawy tworzenia i odbioru muzyki

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Nauka elementów komputerowej syntezy dźwięku

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Nauka o wykorzystaniu zjawisk akustycznych w badaniach materiałowych

Cel 4 Cel przedmiotu 4 Elementy akustycznego projektowania pomieszczeń

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Znajomość podstaw mechaniki ośrodków ciągłych oraz fizyki drgań i ruchów falowych

2 Wymaganie 2 Umiejętnosc programowania w różnych środowiskach: MATLAB, MATHEMATICA, MAPLE...

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Znajomość zjawisk akustycznych, także w terminologii używanej w środowisku muzyków

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Znajomość fizyki i fizjologicznych podstaw percepcji dźwięku

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Umiejętność komputerowego tworzenia zamierzonych efektów dźwiękowych, np. sztucznych instrumentów muzycznych i testów percepcji dźwięku

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Poznanie ultradźwiękowych metod badań materiałów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Monochord Pitagorasa i związek konsonansu ze stosunkami liczbowymi, wysokość dźwięku i interwały muzyczne	2
W2	Treści programowe 2 Przebiegi okresowe i szeregi Fouriera, barwa dźwięku	2
W3	Treści programowe 3 Oscylator harmoniczny, struna i piszczałka bezdyspersyjna, prawa Mersennea, prędkość dźwięku	4
W4	Treści programowe 4 Zjawiska nieharmoniczne w ruchach belek o skończonym przekroju, krzywa Railsbacka w strojeniu fortepianu	2
W5	Treści programowe 5 Drgania obiektów dwu i trójwymiarowych, figury Chladniego, fizyka dzwonów	2
W6	Treści programowe 6 Prawo Webera-Fechnera i jego uogólnienia w percepcji wrażeń zmysłowych, głośność dźwięku, decybel	2
W7	Treści programowe 7 Przebiegi o widmie ciągłym, transformata Fouriera, szumy	2
W8	Treści programowe 8 Analiza szeregów czasowych, funkcja korelacji, prawo Zipfa i prawidłowości w przebiegach parametrów utworów muzycznych	2
W9	Treści programowe 9 Teoria odpowiedzi liniowej w dziedzinie czasu, odpowiedź impulsowa, spłot funkcji, pogłos, filtry	2
W10	Treści programowe 10 Podstawy akustyki pomieszczeń, czas pogłosu, zrozumiałość mowy	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W11	Treści programowe 11 Podstawy ultradźwiękowych badań materiałów, granice ośrodków, konwersja modów, impedancja charakterystyczna	4
W12	Treści programowe 12 Budowa ludzkiego narządu słuchu, Helmholtza teoria percepcji wysokości dźwięku i jej aktualizacje	2
W13	Treści programowe 13 Elementy historii muzyki jako konsekwencji odkrywanych zjawisk akustycznych	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Treści programowe 1 Tworzenie przebiegów sinusoidalnych i okresowych	2
K2	Treści programowe 2 Sprawdzenie zależności barwy dźwięku od fazy składowych harmonicznnych i granic stosowalności zjawiska	2
K3	Treści programowe 3 Komputerowe tworzenie instrumentów muzycznych, obwiednia	2
K4	Treści programowe 4 Splot numeryczny, sztuczny pogłos	2
K5	Treści programowe 5 Generatory szumów, kompozycje stochastyczne	2
K6	Treści programowe 6 Obliczanie współczynników przejścia i odbicia fal akustycznych na granicach ośrodków	2
K7	Treści programowe 7 Korzystanie z dostępnych programów do akustycznego projektowania pomieszczeń	3
K8	Treści programowe 8 Projektowanie testów percepcji dźwięku	5
K9	Treści programowe 9 Projektowanie komputerowych instrumentów muzycznych i kompozycji	5
K10	Treści programowe 10 Realizacja własnych projektów	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykład

N2 Narzędzie 2 Tworzenie własnych programów

N3 Narzędzie 3 Prezentacje projektów

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Wykonanie poszczególnych zadań programistycznych

F2 Ocena 2 Wykonanie własnego projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Suma wykonanych zadań i prezentacji własnego projektu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	znajomość fizycznych zjawisk określających cechy dźwięku
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	znajomość fizycznych podstaw generacji wielotonów harmoniczných, Helmholtza teoria percepcji wysokości dźwięku
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie zaproponowanych zadań programistycznych, projekt własny
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	znajomość podstaw zjawisk odbicia i przechodzenia dźwięków o różnych polaryzacjach przez płaskie granice ośrodków
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	W6 W8 W12 W13	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 2	W5 W9 W10 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K8 K9 K10	N2 N3	F2 P1
EK4		Cel 3	W11 K6	N1 N2	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Ian Johnston** — *Measured Tones*, Abingdon-on-Thames, 2019, Taylor-Francis
- [2] | **Neville H. Fletcher, Thomas D. Rossing** — *The Physics of Musical Instruments*, New York, 1991, Springer
- [3] | **Joseph L. Rose** — *Ultrasonic Waves in Solid Media*, New York, 1999, Cambridge Univ. Press
- [4] | **A. Kulowski** — *Akustyka sal*, Gdańsk, 2011, Politechnika Gdańska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **H. Helmholtz** — *On the sensations of tone as a physiological basis for the theory of music*, New York, 1954, Dover Publ.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Piotr Zieliński (kontakt: pzielinski@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)