



Nazwa modułu zajęć: Akustyczne badania materiałów

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CTCH-2-324-AK-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: —

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr inż. Macherzyńska Beata (beatam@agh.edu.pl)

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł zapewnia studentowi zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie zastosowania ultradźwięków oraz doboru aparatury.

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna podstawy akustyki oraz ich zastosowanie w badaniach materiałów	TCH2A_W02, TCH2A_W01	Aktywność na zajęciach
M_W002	Zna podstawy akustycznych metod badań	TCH2A_W02	Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi dobrać aparaturę ultradźwiękową oraz oprzyrządowanie.	TCH2A_U04	Odpowiedź ustna, Prezentacja
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Rozumie pracę zespołową oraz potrzebę doksztacania się	TCH2A_K01	Aktywność na zajęciach, Referat

**Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć**

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0

**Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie**

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna podstawy akustyki oraz ich zastosowanie w badaniach materiałów	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawy akustycznych metod badań	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi dobrać aparaturę ultradźwiękową oraz oprzyrządowanie.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Rozumie pracę zespołową oraz potrzebę dokształcania się	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	3 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	25 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Zajęcia seminaryjne

##### Wstęp

Historia. Czym jest akustyka? Zakres słyszalności.

##### Zastosowanie ultradźwięków

Główce ultradźwiękowe. Defektoskopia, nieniszczące metody badań. Określanie sprężystych właściwości materiałów. Przetworniki piezoelektryczne

##### Obróbka ultradźwiękowa

Obróbka udarowo-ścierna. Grawerowanie. Homogenizacja.

Grzejnik. Odemglanie. Sonoluminescencja. Zgrzewanie.

Usuwanie zanieczyszczeń wód. Obróbka erozyjna. Płuczki i łaźnie ultradźwiękowe.

Myjki ultradźwiękowe.

Spawanie.

##### Ultradźwięki w medycynie

Ultrasonografia, fetografia, ultrasonoterapia, litotrypsja, inhalatory (nebulizator), mgielnik, nefroskop, fakoemulsyfikacja, echokardiografia.

#### **Metody i techniki kształcenia:**

Zajęcia seminaryjne: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

#### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na temat wcześniej uzgodniony z prowadzącym zajęcia, uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji oraz kolokwium.

Ocena z zaliczenia jest średnią z ocen cząstkowych z prezentacji oraz kolokwium.

#### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

#### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena z zajęć seminaryjnych oraz aktywności studenta

#### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Ustalany indywidualnie z prowadzącym zajęcia.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Wiedza z zakresu fizyki, chemii oraz metodach ich badań materiałów.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Śliwiński A. "Ultradźwięki i ich zastosowania"; WNT, Warszawa 1993.
2. Matauschek J. "Technika ultradźwięków"; WNT, Warszawa 1961.
3. Wehr J. „Pomiary prędkości i tłumienia fal ultradźwiękowych”; PWN, Warszawa 1972.
4. Obraz J. „Ultradźwięki w technice pomiarowej”; WNT, Warszawa 1983.
5. Deputat J. "Badania ultradźwiękowe"; Instytut Metalurgii Żelaza im. S. Staszica, Gliwice 1979.
6. Filipczyński L. i inni. "Ultradźwiękowe metody badania materiałów"; WNT, Warszawa 1963.
7. Ranachowski J. i inni "Problemy i metody współczesnej akustyki"; PWN, Warszawa - Poznań 1989.
8. Internetowe bazy danych.

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

Publikacje naukowe osoby prowadzącej zajęcia dostępne są w Bibliografii Publikacji Pracowników AGH (<https://bpp.agh.edu.pl/>).

## **Informacje dodatkowe**

Brak