



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody akustyczne [S2ICHiP1-IC>MA]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria chemiczna i procesowa

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria chemiczna

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Dominik Mierzwa

dominik.mierzwa@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot: posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii oraz matematyki pozwalającą na rozumienie oraz opis zjawisk i procesów związanych z inżynierią chemiczną i procesową; potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z przedmiotem; rozumie potrzeby dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji.

### Cel przedmiotu

Przedstawienie podstawowych wiadomości z zakresu wykorzystania technik akustycznych w badaniach inżynierskich oraz procesach przemysłowych, prezentacja aktualnego stanu techniki oraz możliwości zastosowania poszczególnych rozwiązań w praktyce.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. posiada poszerzoną wiedzę z zakresu fizyki oraz chemii pozwalającą na zrozumienie procesów i zjawisk związanych z ultradźwiękami. (k\_w02)
2. posiada wiedzę w zakresie złożonych procesów chemicznych, obejmującą odpowiedni dobór materiałów, surowców, aparatury i urządzeń do realizacji procesów chemicznych oraz

charakteryzowania otrzymanych produktów. (k\_w04)

Umiejętności:

1. posiada umiejętność analizy i rozwiązywania problemów związanych z technologią chemiczną i inżynierią procesową. (k\_u09)
2. potrafi weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w odniesieniu do stanu wiedzy w inżynierii chemicznej i procesowej oraz technologii chemicznej. (k\_u10)

Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i aktualizowania zdobytej wcześniej wiedzy. (k\_k01)
2. potrafi współdziałać i pracować w grupie. (k\_k03)

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena z wykładów ustalana jest na podstawie wyniku testu końcowego, składającego się z co najmniej 40 pytań różnego typu (jedno-/wielokrotny wybór, uzupełnienie, wyliczenie, oznaczenie na rysunku/schemacie, proste zadanie rachunkowe itp.), ocenianego zgodnie ze skalą: 51%-60% (3,0), 61%-70% (3,5); 71%-80% (4,0), 81%-90% (4,5), 91%-100% (5,0). Test przeprowadzony zostanie stacjonarnie lub zdalnie przez platformę Ekursy.

Ocena z laboratoriów ustalana jest na podstawie średniej z ocen za sprawozdania wykonanych w ramach zajęć, zgodnie ze skalą: 51%-60% (3,0), 61%-70% (3,5); 71%-80% (4,0), 81%-90% (4,5), 91%-100% (5,0).

### Treści programowe

Zakres przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia: definicja fal mechanicznych oraz ich podział, opis matematyczny fal mechanicznych z szczególnym uwzględnieniem ultradźwięków, metody wytwarzania oraz detekcji ultradźwięków, opis działania i zjawisk wywołanych ultradźwiękami małej i dużej mocy, prezentacja zastosowań praktycznych oraz przemysłowych technologii wykorzystujących ultradźwięki, emisja akustyczna i jej zastosowanie w praktyce inżynierskiej/przemysłowej.

Podczas zajęć laboratoryjnych studenci mają okazję zapoznać się z podstawowymi zagadnieniami pomiaru właściwości akustycznych ośrodka, wykorzystania fal mechanicznych do pomiaru wielkości fizycznych i obrazowania struktury wewnętrznej ciał badanych, oraz określania efektów energetycznych wywołanych przez fale.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna wspomagana przykładami przedstawianymi na tablicy.
2. Laboratorium: dyskusja w grupie laboratoryjnej oraz wykonanie ćwiczeń przewidzianych w ramach programu laboratorium - ćwiczenia praktyczne.

### Literatura

Podstawowa

1. Metody akustyczne w badaniach inżynierskich, wyd. 1. Banaszak J., Kowalski S.J., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011
  2. Ultradźwięki i ich zastosowania, wyd. 2. zmienione. Śliwiński A., WNT, Warszawa, 2001
- Uzupełniająca
1. Ultrasonics: Fundamentals, Technologies, and Applications, wyd. 3. Ensminger D., Bond L.J., CRC Press, Boca Raton (FL, USA), 2011.
  2. Handbook on applications of ultrasound: sonochemistry for sustainability, wyd. 1. Chen D., Sharma S.K. Mudhoo A., CRC Press, Boca Raton (FL, USA), 2011.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00