

**SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA **2020-2024**

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Defektoskopia ultradźwiękowa</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	III rok, 6 semestr
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Ireneusz Stefaniuk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Ireneusz Stefaniuk, 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
6	15			30					4

**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  
Laboratoria – zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość podstaw fizyki m.in. Fizyki ogólnej, oraz materiałów inżynierskich i wytrzymałości materiałów.
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Poznanie mechanizmów powstawania defektów w materiałach.
C2	Poznanie podstaw metody defektoskopii ultradźwiękowej, jej zastosowań.
C3	Nabycie umiejętności badań metodą defektoskopii ultradźwiękowej.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Zna podstawowe mechanizmy powstawania defektów w materiałach inżynierskich	K_Wo6 K_W10
EK_02	Zna podstawy działania defektoskopu ultradźwiękowego	K_Wo2 K_Wo3
EK_03	Potrafi, stosując defektoskopie ultradźwiękową, wykryć wadę wewnętrzną (np. wtrącenie niemetaliczne) w odlewie stalowym, z żeliwą, lub metali nieżelaznych	K_Uo5
EK_04	Potrafi przeprowadzić badania wyrobu (odlewu) dla wykrycia i identyfikacji typowej wady wewnętrznej lub powierzchniowej	K_Uo5
EK_05	Potrafi wskazać konsekwencje stosowania technologii procesów materiałowych (w tym jej wpływu na środowisko)	K_Ko2

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne:
Wady wewnętrzne wyrobów metalowych, w tym wady odlewów
Klasyfikacja wad wewnętrznych, mechanizm i źródła ich powstawania, wady typu jamy skurczowe, rozproszone (np. rzadzinny, porowatości) przerwy ciągłości (pęknięcia, niespawy, naderwania, itp.). Wygląd rozmieszczenie identyfikacja Czynniki wpływające na wykrywalność wad.
Defektoskopia – współczesne metody badań
Obszar zastosowań poszczególnych metod badań defektoskopowych w badaniach wyrobów metalowych. Normy UE prowadzenia poszczególnych badań, opisu ich wyników
Propagacja fali akustycznej w ośrodku. Prędkości fali w ośrodkach, impedancja, odbicie i załamanie, rozpraszanie. Wytwarzanie ultradźwięków, przetworniki ultradźwiękowe, głowice.
Aparatura ultradźwiękowa, zakres zastosowań. Dopasowanie akustyczne, zdolność rozdzielcza
Identyfikacja wad odlewniczych. Badania spawów. Inne obszary zastosowań techniki ultradźwiękowej Rodzaje prezentacji w badaniach

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

## B. Problematyka ćwiczeń-laboratoryjnych

Treści merytoryczne:
Zapoznanie się z urządzeniami ultradźwiękowymi stosowanymi w defektoskopii.
Dobór rodzaju głowicy do pomiarów
Wizualizacja obrazu wad wewnętrznych.
Wykonanie badań dla określenia położenie i wielkości typowych wad odlewów

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, z elementami kształcenia na odległość

Laboratoria: wykonywanie ćwiczeń w laboratorium.

## 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	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	W, Lab.
EK_02	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	W, Lab.
EK_03	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	W, Lab.
EK_04	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	W, Lab.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	W, Lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się poprzez kolokwia, sprawozdania, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Weryfikacja efektów uczenia się zajęć bez udziału nauczycieli odbywać się będzie na podstawie oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji

**Wykład:** zaliczenie bez oceny na podstawie uzyskanego zaliczenia z laboratorium oraz zaliczonego testu wielokrotnego wyboru i z pytaniami otwartymi z głównych treści programowych. Obecność na co najmniej 75% wykładów.

**Laboratorium:** Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia jest: uzyskanie oceny z wiedzy i przygotowania merytorycznego do ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, oraz zaliczenie sprawdzianu praktycznego polegającego na wykonaniu i omówieniu pomiarów z wylosowanego zestawu ćwiczeń.

Ocena końcowa jest średnią z ocen cząstkowych.

dost. (51 - 60)% pkt,

+dost. (61 - 70)% pkt,

dobry (71 - 80)% pkt,

+dobry (81 - 90)% pkt,  
bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

## 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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	55
SUMA GODZIN	102
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

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

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Wehr j.: "pomiar prędkości i tłumienia fal ultradźwiękowych. Pwn warszawa (1972).
2. Śliwiński a.: "ultradźwięki i ich zastosowanie" – pwn – warszawa 2001
3. Lewińska – romicka a; "badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii". Wydawnictwa naukowo -techniczne, warszawa (2001).
4. Obraz j. : " ultradźwięki w technice pomiarowej", warszawa wnt (1983).

Literatura uzupełniająca:

1. Zych j.: "analiza wad odlewów – wybrane zagadnienia-laboratorium", agh wydawnictwa naukowo – dydaktyczne: su 1623 . Issn 0239-6114< kraków (2001).
2. Falecki z. : "analiza wad odlewów" – wydawnictwa agh; issn 0239-6114, kraków (1997).

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej