**Nazwa przedmiotu:**

Mechanizmy niszczenia materiałów/ The Mechanisms of Materials Destruction

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Zbigniew Pakieła, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MNM

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Łączna liczba godzin pracy - 60, obejmuje: 30 godzin wykładu, 30 pracy własnej.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 punkt ECTS - 30 godzin wykładu.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy Nauki o Materiałach 1 i Podstawy Nauki o Materiałach 2

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o zniszczeniu materiałów w wyniku działania obciążeń mechanicznych, mechanizmach zniszczenia i metodach ich badania.

**Treści kształcenia:**

Zjawisko pękania materiałów, podstawowe pojęcia. Mechanika pękania. Udarność materiałów, przejście materiału w stan kruchy. Wpływ mikrostruktury materiałów na odporność na pękanie.
Zmęczenie materiałów i rozwój pęknięć zmęczeniowych.Wpływ środowiska na pękanie materiałów. Tarcie, ścieranie i zużycie materiałów. Analiza przypadków zniszczenia. Badanie odporności na pękanie metodami mechaniki pękania. Badanie zmęczeniowe w warunkach korozji i zużycia trybologicznego.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny w sesji. Zadania obliczeniowe i pytania teoretyczne. Oceny: 0-50% - 2,0; 51-60% - 3,0; 61-70% - 4; 71-80% - 4,5; 81-90% 4,5; 91-100% - 5,0.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura:
1. Materiały z wykładu.
2. A. Neimitz: Mechanika Pękania, WN PWN, Warszawa 1998.
3. A. Bochenek: Elementy mechaniki pękania, Cz. 1, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1998.
4. L. A. Dobrzański, R. Nowosielski: Metody badań metali i stopów. Badania własności fizycznych, WNT, Warszawa 1987.
5. J.W. Wyrzykowski, J. Sieniawski, E. Pleszakow, Odkształcanie i Pękanie Metali, WNT 1998.
6. S. Kocańda: Zmęczeniowe pękanie metali, WNT, Warszawa 1985.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MNM\_W1:**

Zna podstawowe pojęcia związane ze zniszczeniem materiałów, podstawowe zależności między strukturą materiału i odpornością na pękanie oraz podstawowe założenia i rozwiązania teorii Griffitha-Orowana-Irwina

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W05, IM1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka MNM\_W2:**

Rozumie wpływ czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, prędkość obciążenia, zmienne obciążenia i środowisko pracy na proces pękania materiałów

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W05, IM1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MNM\_U1:**

Potrafi wykorzystać ilościowe zależności do prognozowania trwałości zmęczeniowej dla prostych przypadków

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U15, IM1\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka MNM\_U2:**

Potrafi zastosować kryterium pękania K=Kc do oceny ryzyka pęknięcia dla prostych przypadków

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U13, IM1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka MNM\_U3:**

Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych. Na podstawie wiedzy uzyskanej w trakcie zajęć, a także przeprowadzonej analizy literatury fachowej student rozwija poprzez pracę własną swoje umiejętności i wiedzę z zakresu zagadnień związanych z mechanizmami niszczenia materiałów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U01, IM1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, I.P6S\_UU