**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika materiałów/ Materials Mechanics

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Krzysztof Rożniatowski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

MM1

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Wykład 15 godzin, przygotowanie się do egzaminu, kolokwiów - 15 godzin. Razem 30 godzin = 1 punkt ECTS

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

Wykład 15 godzin = 0,7 punktu ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Brak wymagań wstępnych. Zalecane przypomnienie sobie kluczowych zagadnień takich przedmiotów jak: Podstawy Nauki o Materiałach, Mechanik, Wytrzymałość Konstrukcji, Metody Badania Materiałów, Materiały Metaliczne i Metalurgia, Sprężystość Materiałów.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom wiedzy o zjawiskach zachodzących w ciałach stałych pod działaniem sił mechanicznych, odpowiedzi materiału, tak o jednorodnej jak i złożonej budowie wewnętrznej na wywołany stan naprężeń, fenomenologicznym opisie odkształcenia sprężystego i plastycznego, wpływie warunków obciążania na właściwości mechaniczne materiałów. Omówienie teorii i metod opisu procesów odkształcenia plastycznego, umocnienia, zjawisk nadplastyczności oraz pełzania materiałów.

**Treści kształcenia:**

Poruszane zagadnienia:Podstawowe własności mechaniczne materiałów. Naprężenia w materiale, tensorowy opis złożonego stanu naprężeń, równowaga mechaniczna, równania równowagi w naprężeniach, odkształcenie materiału, odkształcenie sprężyste, odkształcenie a przemieszczenie, uogólnione prawo Hooke’a, właściwości sprężyste materiałów krystalicznych, właściwości sprężyste materiałów o złożonej budowie wewnętrznej, geometryczne i strukturalne koncentratory naprężeń, wstęp do metody elementów skończonych, fenomenologia odkształcenia plastycznego, lokalizacja odkształcenia plastycznego, hipotezy wytrzymałościowe, funkcje plastyczności, makroskopowy opis umocnienia metali, efekt nadplastyczności, opis procesu pełzania, reologiczne modele ciał lepkosprężystych, odkształcenie plastyczne: aspekt makroskopowy i mikroskopowy, rola defektów struktury krystalicznej w odkształceniu plastycznym, propagacja odkształcenia plastycznego.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia i egzamin (na wynik egzaminu składają się oceny z: MM zadania, MM teoria)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Pr. zbiorowa pod redakcją M.Bijaka-Żochowskiego, Mechanika Materiałów i Konstrukcji, tom1, Wyd. PW, Warszawa 2013.
2. A.Jakubowicz, Z.Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 1984.
3. K.Kurzydłowski, Mechanika Materiałów, Wyd. PW, Warszawa 1993.
4. M.Bijak-Żochowski, A.Jaworski, T.Zagrajek, Podstawy mechaniki ciała stałego, Wyd. PW, Warszawa 1999.
5. J.W.Wyrzykowski, E.Pleszakow, J.Sieniawski, Odkształcanie i pękanie metali, WNT, Warszawa 1999.
6. J. Wyrzykowski, Z. Pakieła, A. Świderska, Odkształcenie plastyczne Polikrystalicznych Metali, skrypt Politechniki Warszawskiej, WIM 1993.
7. M. F. Ashby, D. R. H. Jones, Materiały Inżynierskie, WNT 1996, część II.
8. K. Przybyłowicz, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, Warszawa 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

--

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna i rozumie zjawiska zachodzące w ciałach stałych pod działaniem sił mechanicznych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W02, IM2\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W2:**

Zna i rozumie opis procesów odkształcenia plastycznego, umocnienia, zjawisk nadplastyczności, oraz pełzania materiałów

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W04, IM2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W3:**

W celu opisu naprężeń w materiale student posiada wiedzę w zakresie matematyki obejmującą rachunek tensorowy.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_W01, IM2\_W02, IM2\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Na podstawie wiedzy uzyskanej w trakcie wykładu oraz przeprowadzonej analizy fachowej literatury student umie opisać naprężenia w materiale za pomocą rachunku tensorowego

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM2\_U09, IM2\_U01, IM2\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.4.o, I.P7S\_UW, I.P7S\_UU