**Nazwa przedmiotu:**

Teoria sprężystości i plastyczności (IPB)

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Artur Zbiciak IDiM – ZMTiMNK

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUIPB-MZP-0303

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

wykład 16; ćwiczenia 8; projekt 8; przygotowanie do ćwiczeń 15; zapoznanie z literaturą 10; sporządzenie projektu 15; przygotowanie do sprawdzianów i obecność na sprawdzianach 20; przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 20. RAZEM 112 godz. = 5 ECTS

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

wykład 16; ćwiczenia 8; projekt 8, egzamin 2. RAZEM 34 godz. = 1,5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

obecność na ćwiczeniach 8; obecność na zajęciach projektowych 8; przygotowanie do ćwiczeń 15; sporządzenie projektu 15. RAZEM 46 godz. = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 16h |
| Ćwiczenia:  | 8h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 8h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw teorii i umiejętność rozwiązywania zadań w zakresie wymienionych poniżej zagadnień. Rachunek macierzowy. Analiza funkcji jednej i wielu zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe. Mechanika punktu materialnego i bryły sztywnej. Teoria prętów. Metoda sił i metoda przemieszczeń. Nośność graniczna belek. Elementy stateczności i dynamiki układów prętowych. Przedmioty. Algebra i Analiza Matematyczna. Mechanika Teoretyczna. Wytrzymałość Materiałów . Mechanika Konstrukcji.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Rozumienie założeń teorii sprężystości i sprężysto-plastyczności. Umiejętność formułowania zagadnienia brzegowego i początkowo-brzegowego odpowiadającego typowym zagadnieniom konstrukcji przestrzennych, płyt i tarcz. Odróżnianie zachowania się konstrukcji w stanie sprężystym i sprężysto-plastycznym. Rozumienie i analiza stanu granicznego konstrukcji.

**Treści kształcenia:**

Stan przemieszczenia i odkształcenia. Równania kinematyczne i warunki zgodności odkształceń. Wektor i tensor naprężenia. Niezmienniki. Równania równowagi. Prawo Hooke'a materiału izotropowego. Stałe materiałowe. Równania przemieszczeniowe i naprężeniowe. Sformułowanie zagadnienia początkowobrzegowego. Prawa zachowania masy, pędu, momentu pędu i energii. Zasada prac przygotowanych. Funkcjonały energii. Płaski stan naprężenia i odkształcenia. Teoria płyt cienkich. Modele reologiczne materiałów. Hipotezy wytężeniowe materiałów izotropowych. Relacje konstytutywne materiału sprężystoplastycznego. Modele wzmocnienia. Nośność graniczna.

**Metody oceny:**

• Egzamin pisemny i ustny (4 terminy).
• Jeden projekt i dwa kolokwia w semestrze.
• Ocenianie ciągłe (obecność, aktywność).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Brunarski L., Kwieciński M.: Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności. Skrypt. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1984.
[2] Brunarski L., Górecki B., Runkiewicz L.: Zbiór zadań z teorii sprężystości i plastyczności. Skrypt. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1984.
[3] Timoshenko S., Goodier J.N.: Teoria sprężystości. Arkady. Warszawa 1962.
[4] Bednarski T.: Mechanika plastycznego płynięcia w zarysie. PWN, Warszawa 1995.
[5] Olszak W., Perzyna P., Sawczuk A. [red.]: Teoria plastyczności. PWN, Warszawa 1965.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę dot. różnic pomiędzy sformułowaniem naprężeniowym i przemieszczeniowym w teorii sprężystości. Zna relacje konstytutywne podstawowych modeli materiałów sprężystych i sprężysto-plastycznych.

Weryfikacja:

sprawdzian i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Umie rozwiązywać zadania brzegowe PSN i PSO. Umie stosować metody rozwiązywania płyt cienkich.

Weryfikacja:

kolokwia, projekt i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi przedstawić sformułowania i rozwiązania zagadnień w postaci raportów z wykonanych prac projektowych.

Weryfikacja:

przedstawienie do oceny prac projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK