**Nazwa przedmiotu:**

Wytrzymałość konstrukcji I

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Marek Tracz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZNW117

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 30 godzin, w tym:
a) wykład - 18 godz.
b) ćwiczenia - 9 godz.
c) konsultacje - 3 godz.
2. Praca własna studenta - 70 godzin, w tym:
a) rozwiązywanie zadań domowych - 40 godz. ,
b) przygotowanie do kolokwiów - 20 godz.
c) studiowanie literatury - 10 godz.

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

1 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych - 30 godzin, w tym:
a) wykład - 18 godz.
b) ćwiczenia - 9 godz.
c) konsultacje - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punktów ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika I

**Limit liczby studentów:**

15

**Cel przedmiotu:**

Sprowadzanie ustrojów rzeczywistych do modelu prętowego, wyznaczanie obrazu sił wewnętrznych w przekrojach prętów i pól przemieszczeń.

**Treści kształcenia:**

Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki ciała stałego w zakresie sprężystym oraz analiza naprężeń i deformacji w prętach.
Pojęcia podstawowe: siły wewnętrzne i zewnętrzne, naprężenia, przemieszczenia, odkształcenia. Rzeczywiste ciało materialne i jego idealizacja (ciała sprężyste, plastyczne, sprężysto-plastyczne, lepko-sprężyste i plastyczne etc.), idealizacja konstrukcji i geometrii odkształceń. Ogólne zasady obliczania konstrukcji (zakres sprężysty i poza sprężysty, nośność graniczna, kruche pękanie, zmęczenie, stateczność). Analiza stanu naprężenia i odkształcenia: tensor naprężenia, związki między przemieszczeniem a odkształceniem, tensor odkształcenia, pomiary odkształceń. Prawa konstytutywne: uogólnione prawo Hooke’a, płaski stan naprężenia, płaski stan odkształcenia. Zasady oceny bezpieczeństwa: hipotezy wytrzymałościowe (τmax, HMH), naprężenia zredukowane. Momenty bezwładności figur płaskich: momenty względem osi, moment dewiacji, osie główne i główne centralne. Analiza liniowych ustrojów jednowymiarowych (prętów prostych): rozciąganie i ściskanie, skręcanie swobodne, zginanie, złożone zagadnienia zginania. Wytrzymałość złożona pręta. Przykłady wyznaczania naprężeń, przemieszczeń i oceny bezpieczeństwa. Podstawowe problemy stateczności prętów.

**Metody oceny:**

Kolokwia, egzamin.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Mechanika Materiałów i Konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
2. Brzoska Z.: Wytrzymałość Materiałów, PWN, Warszawa, 1979

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ew1:**

Zna i rozumie pojęcia opisujące stan naprężenia, stan odkształcenia oraz prawo Hooke’a.

Weryfikacja:

sprawdzian zadaniowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ew2:**

Zna i rozumie pojęcia naprężenia zredukowanego i hipotez wytrzymałościowych.

Weryfikacja:

sprawdzian zadaniowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ew3:**

Rozumie i objaśni pojęcie współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji

Weryfikacja:

sprawdzian zadaniowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka eu1:**

Umie analizować stan naprężenia, stan odkształcenia oraz powiązanie między nimi.

Weryfikacja:

sprawdzian zadaniowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka eu2:**

Umie analizować pracę pręta rozciąganego.

Weryfikacja:

sprawdzian zadaniowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka eu3:**

Umie analizować pracę pręta skręcanego

Weryfikacja:

sprawdzian zadaniowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka eu4:**

Umie analizować pracę pręta zginanego

Weryfikacja:

sprawdzian zadaniowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**