**Nazwa przedmiotu:**

Wytrzymałość materiałów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Wojciech Korzybski / starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_04\_02

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do egzaminu 20, razem - 55; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do kolokwium - 20, razem - 55 ; Razem - 110

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

Wykłady - 15 h, Ćwiczenia - 30 h, Razem - 45 h = 1,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

 Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z zagadnień związanych z obliczeniami wytrzymałościowymi polegającymi na określaniu stanu naprężenia i stanu odkształcenia w prostych, jak i złożonych stanach naprężeń. Zakres tematyczny zajęć praktycznych (ćwiczenia) umożliwia uzyskanie umiejętności związanych z projektowaniem i obliczaniem elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń technicznych.

**Treści kształcenia:**

"W1 - Zakres i warunki zaliczenia przedmiotu, literatura, przypomnienie warunków wytrzymałościowych i rodzajów stanów naprężeń.
W2 - Wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie i na skręcanie W3 - Moment skręcający wału
W4 - Prawo Hooke’a dla ścinania i naprężenia styczne
W5 - Hipoteza energii odkształcenia postaciowego i hipoteza maksymalnych naprężeń stycznych oraz moment zastępczy (zredukowany)
W6 - Układy liniowo sprężyste Clapeyrona
W7 - Pojęcie siły uogólnionej i praca sił uogólnionych
W8 - Twierdzenie Castigliana
W9 - Składowe energii układu sprężystego
W10 - Układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne
W11 - Twierdzenie Menabrei
W12 - Metoda Maxwella - Mohra
W13 - Zjawisko wyboczenia
W14 - Smukłość i długość wyboczeniowa
W15 - Zaliczenie wykładu (test z teorii)
C1-C5 - Wyznaczanie przemieszczeń w układach płaskich. Twierdzenie Castigliana.
C6 - Kolokwium 1.
C7-C11 - Wyznaczanie reakcji w układach statycznie niewyznaczalnych. Twierdzenie Menabrei. Metoda Maxwella-Mohra.
C12 - Kolokwium 2.
C13-C14 - Układy łukowe,
C15 - Zajęcia poprawkowe"

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: - uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń (średnia arytmetyczna z pozytywnych ocen z kolokwiów) oraz uzyskanie pozytywnej oceny z teorii z zakresu materiału zrealizowanego na wykładach. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną, przy czym wagi wynoszą: ćwiczenia 0,6; teoria z zakresu materiału zrealizowanego na wykładach 0,4.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Brzóska Z., Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa 1979; Grabowski J., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, Politechnika Warszawska, Warszawa 1994; Jakliński L., Ćwiczenia z wybranych zagadnień wytrzymałości materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999; Żuchowski R., Wytrzymałość materiałów, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1998; Dyląg Z., Jakubowicz A., Orloś Z., Wytrzymałość materiałów, Wydaw. Nauk.-Techn., Warszawa 1997;

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

 Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę ogólną związaną z wytrzymałością materiałów, w tym wiedzę dotyczącą określania stanu naprężenia i stanu odkształcenia w prostych, jak i złożonych stanach naprężeń.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, 2 oraz test z teorii i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

Potrafi korzystając z literatury pozyskiwać informacje dotyczące teorii związanej z wytrzymałością materiałów oraz metod obliczania sił wewnętrznych w belkach zginanych, wyznaczania momentów statycznych i momentów bezwładności pól figur płaskich i wyznaczania odkształceń w belkach zginanych

Weryfikacja:

Kolokwium 1, 2 oraz test z teorii i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U09\_01:**

 Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do wyznaczania przemieszczeń w układach płaskich oraz obliczania reakcji w układach statycznie niewyznaczalnych.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, 2 oraz test z teorii i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U09\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U09\_03:**

Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z wytrzymałości materiałów.

Weryfikacja:

Kolokwium 1, 2 oraz test z teorii i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U09\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**