**Nazwa przedmiotu:**

Wytrzymałość materiałów - projekt

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Jerzy Raniszewski/asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BS1A\_18\_02\_P

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Projekt 15;
zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h ;
Przygotowanie do zaliczenia 5h;
Razem 25 godz. = 1 ECTS

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

Projekt 15 = 0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 15;
zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h ;
Przygotowanie do zaliczenia 5h;
Razem 25 godz. = 1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest nauczenie podstaw teoretycznych i umiejętności wyznaczania sił przekrojowych wraz z ich wykresami, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w statycznie wyznaczalnych płaskich układach prętowych, przy złożonych stanach obciążeń, z uwzględnieniem wyboczenia i z zastosowaniem hipotez wytrzymałościowych. Wyznaczanie nośności tych układów w stanie sprężystym i sprężysto - plastycznym.

**Treści kształcenia:**

P1 - Obliczanie przemieszczeń na podstawie wzoru Maxwella – Mohra – rama
P2 - Obliczanie przemieszczeń na podstawie wzoru Maxwella – Mohra – kratownica
P3 - Obliczanie przemieszczeń na podstawie wzoru Maxwella – Mohra – ramo krata
P4 - Obliczanie przemieszczeń na podstawie wzoru Maxwella – Mohra – ramokratołuk
P5 - Zginanie ukośne – obliczanie naprężeń normalnych i stycznych
P6 - Ściskanie i rozciąganie mimośrodowe – obliczanie naprężeń i wyznaczanie położenia osi obojętnej
P7 - Ściskanie i rozciąganie mimośrodowe – wyznaczanie rdzenia przekroju
P8 - Ściskanie i rozciąganie mimośrodowe – wyznaczanie rdzenia przekroju
P9 - Wyboczenie sprężyste i niesprężyste – obliczanie siły krytycznej i naprążeń krytycznych
P10 - Hipotezy wytrzymałościowe- obliczanie naprężeń zastępczych
P11 - Wymiarowanie metodą nośności granicznej – obliczanie obciążenia niszczącego przy rozciąganiu, zginaniu i skręcaniu
P12 - Wymiarowanie metodą nośności granicznej – obliczanie obciążenia niszczącego przy rozciąganiu, zginaniu i skręcaniu

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia przedmiotu w semestrze są następujące:
a) Obecność na ćwiczeniach projektowych
b) Samodzielne wykonanie prac na ćwiczeniach projektowych według indywidualnych tematów i uzyskanie pozytywnych ocen z ich obron
Ostateczna ocena z projektu będzie oceną średnią z obron trzech arkuszy.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. P. Jastrzębski, J. Mutermilch, W. Orłowski, Wytrzymałość Materiałów, Arkady, Warszawa 1985.
2. A. Glinicka , Wytrzymałość Materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011.
3. M. Banasiak i inni, Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa 1985.
4. J. Grabowski, A. Iwanczewska, Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001. 5.W. Orłowski, L. Słowański, Wytrzymałość Materiałów, Przykłady obliczeń, PWN, Warszawa 1985

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_01 :**

Ma ogólną wiedzę na temat pracy konstrukcji, jej analizy statycznej, obliczeń inżynierskich i wymiarowania elementów konstrukcyjnych

Weryfikacja:

Prace projektowe i ich obrony w formie pisemnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W01\_01

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

**Charakterystyka W03\_01 :**

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z mechaniką konstrukcji budowlanych

Weryfikacja:

Prace projektowe i ich obrony w formie pisemnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W04\_01 :**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w statycznie wyznaczalnych układach prętowych, przy złożonych stanach obciążeń, z uwzględnieniem wyboczenia i z zastosowaniem hipotez wytrzymałościowych, określania nośności układów prętowych w stanie sprężystym i sprężysto - plastycznym.

Weryfikacja:

Prace projektowe i ich obrony w formie pisemnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W04\_01

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

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna podstawowe metody wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w statycznie wyznaczalnych układach prętowych, przy złożonych stanach obciążeń, z uwzględnieniem wyboczenia i z zastosowaniem hipotez wytrzymałościowych, oraz wyznaczania ich nośności w stanie sprężystym i sprężysto - plastycznym.

Weryfikacja:

Prace projektowe i ich obrony w formie pisemnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W07\_01

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01 :**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł oraz wykorzystywać je do rozwiązywania zadań

Weryfikacja:

Prace projektowe i ich obrony w formie pisemnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U14\_01:**

Potrafi identyfikować schematy statyczne konstrukcji oraz analizować je w celu wymiarowania.

Weryfikacja:

Prace projektowe i ich obrony w formie pisemnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_U14\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K03\_01 :**

Ma umiejętność indywidualnej i zespołowej pracy dotyczącej rozwiązywania zadań

Weryfikacja:

Prace projektowe i ich obrony w formie pisemnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_K03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K