**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje metalowe 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./ Krzysztof Pietrzak/ docent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BN1A\_30

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład 20h; Ćwiczenia 10h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 50h;
Przygotowanie do zaliczenia 20h;
Razem 100h = 4 ECTS

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

Wykłady - 20h; Ćwiczenia - 10h; Razem 30h = 1,6 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:  | 300h |
| Ćwiczenia:  | 150h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Wykład min 15, ćwiczenia 20-30,

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami projektowania prostych, stalowych elementów konstrukcyjnych i ich wzajemnych połączeń.

**Treści kształcenia:**

"W1 - Ogólna charakterystyka budowlanych konstrukcji metalowych. Stal - procesy metalurgiczny i stalowniczy, asortyment wyrobów hutniczych.
W2 - Gatunki stali i ich oznaczanie. Właściwości fizyczne i mechaniczne stali. Obróbka cieplna stali. Badania cech mechanicznych. Zachowanie się stali i elementów przy obciążeniach zmieniających się w czasie oraz w różnych temperaturach. Ochrona antykorozyjna i przeciwpożarowa.
W3 - Podstawy bezpieczeństwa i metody wymiarowania konstrukcji stalowych. Zasady konstruowania i wymiarowania podstawowych elementów konstrukcyjnych.
W4 - Procesy wytwarzania aluminium i jego stopów, właściwości materiałów, połączenia elementów konstrukcyjnych. Teorie konstrukcji cienkościennych. Elementy rozciągane. Klasyfikacja przekrojów.
W5 - Zasady wymiarowania elementów ściskanych osiowo. Konstruowanie jednogałęziowych słupów osiowo ściskanych. Konstruowanie i zasady wymiarowania wielogałęziowych słupów osiowo ściskanych.
W6 - Zasady obliczeń elementów ściskanych i zginanych. Elementy zginane.
W7 - Podciągi i belki drugorzędne. Zasady konstruowania i obliczeń.
W8 - Połączenia spawane. Techniki połączeń termicznych. Wady spoin. Konstruowanie połączeń spawanych.
W9 - Wymiarowaniem połączeń zakładkowych i doczołowych. Połączenia trzpieniowe - charakterystyka ogólna. Połączenia na nity.Wykonawstwo połączeń nitowych i zasady ich wymiarowania. Połączenia na sworznie. Zasady wymiarowania.
W10 - Połączenia na śruby. Rodzaje śrub, opis śrub, nakrętek, podkładek i otworów. Konstruowanie i zasady obliczeń połączeń zakładkowych i doczołowych na śruby. .
C1. Rodzaje stropów na belkach stalowych. Obciążenia stropów i ich kombinacje. Kategorie użytkowania. Schematy statyczne i obciążenia belek. Sytuacje projektowe elementów nośnych stropu (przejściowe i eksploatacyjne).
C2. Ogólne zasady sprawdzania stanów granicznych. Kształtowanie układu konstrukcyjnego stropu – rozstaw drugorzędnych belek stropowych i podciągów. Rozpiętości obliczeniowe.
C3. Rodzaje połączeń i oparć belek. Zasady obliczeń połączeń przegubowych i sztywnych. Podciągi blachownicowe. Rodzaje belek blachownicowych spawanych. Schematy statyczne i obliczenia podciągów.
C4. Kształtowanie przekrojów poprzecznych belek blachownicowych. Optymalne wymiary części składowych blachownic wg kryteriów: sztywnościowego, minimalnego zużycia stali i konstrukcyjnego (wytrzymałościowego). Kształtowanie podłużne blachownic.
C5. Sprawdzenie stanów granicznych podciągu. Uwzględnienie zwichrzenia, sposoby poprawienia stateczności ogólnej.
C6. Styki blachownic spawanych. Połączenia pasów ze środnikiem. Styki warsztatowe i montażowe. C7. Żebra usztywniające. Zalecenia konstrukcyjne, obliczenia wytrzymałościowe żeber i ich połączeń. Oparcia podciągów, rozwiązania konstrukcyjne i obliczenia wytrzymałościowe.
C8. Słupy wielogałęziowe. Optymalne rozstawy gałęzi i przewiązek.
C9. Obliczenia wytrzymałościowe trzonu, przewiązek i wykratowania oraz ich wzajemnych połączeń.
C10. Głowice i podstawy słupów osiowo ściskanych. Rozwiązania konstrukcyjne i obliczenia wytrzymałościowe.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu są zaliczenia wykładów, ćwiczeń i projektu. Zaliczenie wykładów i ćwiczeń będą w formie kolokwium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1.M. Łubiński, W. Żółtowski: Konstrukcje stalowe, cz. 1, Arkady 2004 r.,
2. praca zbiorowa: Budownictwo ogólne tom 5 - Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń, Arkady 2010 r.,
3. K. Rykaluk: Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy DWE 2001 r.,
4. praca zbiorowa pod redakcją A. Kozłowskiego: Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1, cz. 1 Wybrane elementy i połączenia, Rzeszów 2009 r.,
5. J. Goczek, Ł. Supeł, M. Gajdzicki: Eurokod 3-1-1, Eurokod 3-1-3, Eurokod 3-1-5, Eurokod 3-1-8 Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych, Polit. Łódzka 2011 r.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_01:**

Ma wiedzę z w zakresie algebry i analizy matematycznej przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów

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

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

**Charakterystyka W04\_01:**

Ma wiedzę w zakresie kształtowania elementów budowlanych, wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania prostych elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych oraz wykładów

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

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

**Charakterystyka W06\_01:**

Ma podstawową wiedzę o trwałości obiektów budowlanych,o trwałości materiałów i konstrukcji budowlanych.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W06\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i wykładów.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U16\_01:**

Potrafi zaprojektować proste elementy konstrukcyjne z zakresu konstrukcji metalowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_U16\_01

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