**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje metalowe 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./ Marek Borkowski/ starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BN1A\_30

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład 20h; Ćwiczenia 10h; Projekt 10h;
Przygotowanie się do zajęć 10h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 30h;
Przygotowanie do zaliczenia 45h;
Wykonanie projektu 25h;
Razem 150h = 6 ECTS

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

Wykłady - 20h; Ćwiczenia - 10h; Projekty - 10h; Razem 40h = 1,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 10h;
Przygotowanie do zaliczenia 15h;
Wykonanie projektu 25h;
Razem 50h = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 300h |
| Ćwiczenia: | 150h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 150h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagana znajomość i umiejętność rozwiązywania z wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli, podstaw wymiarowania konstrukcji, budownictwa ogólnego.

**Limit liczby studentów:**

Wykład min 15, ćwiczenia 20-30, projekty 10-15

**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.
W3 - Badania cech mechanicznych. Zachowanie się stali i elementów przy obciążeniach zmieniających się w czasie oraz w różnych temperaturach.Ochrona antykorozyjna i przeciwpożarowa.
W4 - Podstawy bezpieczeństwa i metody wymiarowania konstrukcji stalowych. Zasady konstruowania i wymiarowania podstawowych elementów konstrukcyjnych.
W5 - Procesy wytwarzania aluminium i jego stopów, właściwości materiałów, połączenia elementów konstrukcyjnych. Teorie konstrukcji cienkościennych.
W6 - Elementy rozciągane. Klasyfikacja przekrojów.
W7 - Zasady wymiarowania elementów ściskanych osiowo. Konstruowanie jednogałęziowych słupów osiowo ściskanych.
W8 - Konstruowanie i zasady wymiarowania wielogałęziowych słupów osiowo ściskanych.
W9 - Zasady obliczeń elementów ściskanych i zginanych. Elementy zginane.
W10 - Podciągi i belki drugorzędne. Zasady konstruowania i obliczeń.
W11- Połączenia spawane. Techniki połączeń termicznych. Wady spoin. Konstruowanie połączeń spawanych.
W12 - Wymiarowaniem połączeń zakładkowych i doczołowych. Połączenia trzpieniowe - charakterystyka ogólna. Połączenia na nity.Wykonawstwo połączeń nitowych i zasady ich wymiarowania. Połączenia na sworznie. Zasady wymiarowania.
W13 - Połączenia na śruby.Rodzaje śrub, opis śrub, nakrętek, podkładek i otworów. Konstruowanie i zasady obliczeń połączeń zakładkowych i doczołowych na śruby.
C1 - Obliczenia statyczne belek drugorzędnych. Wymiarowanie belek niezabezpieczonych i zabezpieczonych przed zwichrzeniem.
C2 - Obciążenia działające na podciągi. Konstruowanie blachownic spawanych. Zasady wymiarowania blachownic.
C3 - Zbieranie obciążeń na słupy. Zasady konstruowania słupów jedno- i wielogałęziowych.
C4 - Zasady wymiarowania słupów ściskanych osiowo.
C5 - Wzajemne połączenia elementów konstrukcyjnych stropu. Przegląd możliwych technik połączeń.
C6 - Połączenia belka drugorzędna - podciąg, podciąg - słup, słup - fundament.
C7 - Zasady wykonawstwa rysunków konstrukcji stalowych.
P1 - Szczegółowe omówienie zakresu ćwiczenia projektowego. Zasady zbierania obciążeń na elementy konstrukcyjne.
P2 - Omówienie przykładu obliczeń belek drugorzędnych.
P3 - Omówienie przykładu obliczeń blachownicy spawanej.
P4 - Zagadnienia kształtowania trzonów słupów osiowo ściskanych. Dobór przekrojów słupów - jedno- i dwugałęziowych.
P5 - Omówienie przykładu obliczeń słupów osiowo ściskanych.
P6 - Omówienie obliczeń głowicy i podstawy słupa.
P7 - Opis techniczny projektu i zestawienie materiałów.
P8 - Rysunki zestawieniowe, konstrukcyjne i szczegółów połączeń.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wszystkich zajęciach ćwiczeń audytoryjnych i projektowych, ich zaliczenie oraz zaliczenie wykładów. Zaliczenie ćwiczeń polegać będzie na pozytywnych ocenach z cząstkowych sprawdzianów. Zaliczenie projektu będzie po prawidłowym wykonaniu obliczeń i rysunków oraz po pisemnej i ustnej obronie. Oceniana także będzie aktywność na zajęciach i konsultacjach.

**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,
6. eurokod 3-1-8 Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych, Polit. Łódzka 2011 r.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

Ma wiedzę z matematyki - z rachunku różniczkowego i całkowego, z probabilistyki i statystyki.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów - W3, W4, W7.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W04\_01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń projektowych i audytoryjnych oraz wykładów W4 - W13.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W06\_01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów - W3 i W4.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń projektowych, audytoryjnych i wykładów.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U16\_01:**

Potrafi zaprojektować proste elementy konstrukcyjne z zakresu konstrukcji metalowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń i projektu.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

**Efekt U08\_01:**

Potrafi analizować i interpretować otrzymane w wyniku obliczeń wielkości i formułować wnioski prowadzące do optymalizacji przyjętych wymiarów elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń projektowych i audytoryjnych oraz wykładów W4 - W13.

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Ma świadomość odpowiedzialności całego zespołu projektowego.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu i jego pozytywne zaliczenie wraz z oceną aktywności na zajęciach i konsultacjach.

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03