

Metal Structures Basics - course description

General information	
Course name	Metal Structures Basics
Course ID	06.4-WI-BUDP-Konstmet-pods-S16
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Civil Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr inż. Joanna Kaliszek

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Project	15	1	9	0,6	Credit with grade
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade
Laboratory	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z: **procesem** produkcji stali, jej **właściwościami** mechanicznymi i fizycznymi; **zasadami wymiarowania** prętowych elementów konstrukcji stalowych a także **zasadami kształtowania i wymiarowania** połączeń śrubowych i spawanych.

Prerequisites

Wytrzymałość materiałów. Mechanika budowli.

Scope

Wykład

Materiały i wyroby hutnicze. Proces produkcji stali. Właściwości fizyczne i mechaniczne stali. Wytrzymałość obliczeniowa stali. Gatunki stali. Wyroby stosowane na konstrukcje stalowe. Zalety i wady konstrukcji stalowych. Ochrona antykorozyjna i antyogniowa konstrukcji. **Zasady wymiarowanie konstrukcji stalowych metodą stanów granicznych i częściowych współczynników bezpieczeństwa.** Nośność elementów **rozciąganych** osiowo. Nośność przekroju osłabionego otworami. **Klasyfikacja przekrojów** – miejscowa utrata stateczności przy ściskaniu, zginaniu i ścinaniu. Nośność obliczeniowa przekroju i elementu przy **osiowym ściskaniu**. Nośność obliczeniowa przekroju **zginanego**. Zwichrzenie. **Połączenia spawane.** Metody spawania. Dobór elektrod. Kontrola spawania. Naprężenia spawalnicze. Rozkład naprężeń w spoinach. Idealizacja zachowania się połączeń spawanych. Zasady konstruowania i obliczania spoin czołowych i pachwinowych. **Połączenia śrubowe.** Kategorie połączeń. Rodzaje śrub. Praca śrub w połączeniach zakładkowych. Idealizacja obciążeń i zachowania się zakładkowych połączeń śrubowych. Kształtowanie i obliczanie zakładkowych połączeń śrubowych.

Laboratorium

Badania laboratoryjne w zakresach: udarność, twardość, próba osiowego rozciągania, połączenia śrubowe, połączenia spawane.

Projekt

Zajęcia projektowe obejmują:

- wprowadzenie do projektowania konstrukcji stalowych metodą stanów granicznych i częściowych współczynników bezpieczeństwa,
- charakterystyki przekrojów: oznaczenia wymiarów i osi; przekrój brutto; przekrój netto,
- nośność elementu osiowo rozciąganego,
- klasa przekroju,
- nośność elementu osiowo ściskanego,
- połączenia spawane i śrubowe.
- nośność przekroju osłabionego otworami.

W ramach zajęć, każdy student wykonuje indywidualny projekt obejmujący w/w zagadnienia.

Teaching methods

Wykład - wykład konwencjonalny z wykorzystaniem technik multimedialnych,

Laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne,

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Wiedza. Nabywa wiedzę w zakresie własności mechanicznych stali, ochrony antykorozyjnej stali oraz nośności prętów stalowych, połączeń spawanych i śrubowych.	• K_W03 • K_W06	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Umiejętności. Potrafi dobrać stal na projektowane konstrukcje; ustalić klasy przekroju; sprawdzić nośność elementów rozciąganych i ściskanych osiowo; zaprojektować połączenie spawane oraz śrubowe (zakładkowe).	• K_U03 • K_U08 • K_U09	• a project • an observation and evaluation of the student's practical skills	• Laboratory • Project
Kompetencje społeczne. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	• K_K04	• an observation and evaluation of activities during the classes	• Lecture • Laboratory • Project

Assignment conditions

Wykład

Zaliczenie na podstawie testu z progami punktowymi:

50% - 60% pozytywnych odpowiedzi – dst,

61% - 70% dst plus,

71%- 80% db,

81% - 90% db+,

91% - 100% bdb.

Laboratorium

Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w przewidzianych ćwiczeniach laboratoryjnych udokumentowany pozytywnie ocenionymi sprawozdaniami z ich przebiegu.

Projekt

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń projektowych oraz z pisemnego sprawdzianu z kryteriami oceny j.w.

Zaliczenie przedmiotu:

Ocena jest średnią z ocen : $O = (W+L+P)/3$

Recommended reading

1. PN – EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
2. PN – EN 1993 – 1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
3. PN – EN 1993 – 1-8 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
4. W. Bogucki, M. Żyburtowicz: Tablice do projektowania konstrukcji metalowych.
5. Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Praca pod redakcją A. Kozłowskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009.
6. M. Łubiński, A. Filipowicz, W. Żółtowski: Konstrukcje metalowe część I. Arkady, 2006.
7. Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Pod redakcją J. Bródki i A. Kozłowskiego, PWT 2013.
8. www.sections.arcelormittal.com.
9. www.piks.com.pl

Further reading

1. Praca zbiorowa pod kierunkiem M. Giżejowskiego, J. Ziółko: Budownictwo ogólne, tom 5, Stalowe konstrukcje budynków, Projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń. Arkady, Warszawa 2010.
2. PN – 90/B – 03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Notes

Modified by dr inż. Joanna Kaliszek (last modification: 08-05-2022 00:53)