**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje metalowe I

**Koordynator przedmiotu:**

Stanisław Wierzbicki, dr inż.; Jerzy Idzikowski, doc. dr inż

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

KONME1

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 100 godz. = 4 ECTS: wykłady 30 godz., ćwiczenia projektowe 30 godz., praca indywidualna przy wykonywaniu projektu 25 godz., konsultacje i obrona projektu 5 godz., studiowanie materiałów wykładowych, przygotowanie do egzaminu 10 godz.

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

Razem 65 godz. = 2.5 ECTS: wykłady 30 godz., ćwiczenia projektowe 30 godz., konsultacje i obrona projektu 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 62 godz. = 2.5 ECTS: ćwiczenia projektowe 30 godz.,
praca indywidualna przy wykonywaniu projektu 25 godz.,
konsultacje i obrona projektu 5 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zdane egzaminy z przedmiotów: Materiały Budowlane, Budownictwo Ogólne, Wytrzymałość Materiałów

**Limit liczby studentów:**

240

**Cel przedmiotu:**

Nabyć podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie: <br>
- doboru gatunków stali na konstrukcje budowlane i inżynierskie, <br>
- zasad projektowania wg metody stanów granicznych połączeń śrubowych zakładkowych i spawanych, a także elementów stalowych rozciąganych, ściskanych i zginanych pełnościennych oraz złożonych, <br>
- zasad sporządzania rysunków konstrukcyjnych ww. elementów.

**Treści kształcenia:**

<ol><li>Podręczniki i normy przedmiotowe. Podstawowe pojęcia i definicje stosowane w budownictwie stalowym.
<li>Rodzaje i typy konstrukcji stalowych w budownictwie - ogólny podział, przykłady. Zastosowanie stali jako materiału konstrukcyjnego.
<li>Metoda stanów granicznych w projektowaniu konstrukcji stalowych.
<li>Połączenia w konstrukcjach stalowych, klasyfikacja połączeń spawanych i na łączniki mechaniczne.
<li>Kształtowanie i projektowanie połączeń spawanych, wymagania konstrukcyjne.
<li>Kategorie zakładkowych połączeń śrubowych, kształtowanie i projektowanie połączeń dociskowych i ciernych, wymagania konstrukcyjne.
<li>Niestateczność miejscowa ścianek przekrojów pod wpływem ściskających naprężeń normalnych, system klasyfikacji ścianek i przekrojów.
<li>Obliczanie nośności przekrojów w prostych stanach obciążenia (osiowe rozciąganie, osiowe ściskanie i czyste zginanie).
<li>Klasyfikacja środników, nośność na ścinanie środników krępych.
<li>Elementy osiowo rozciągane – kształtowanie przekrojów i projektowanie. Elementy osiowo ściskane – kształtowanie przekrojów i projektowanie ze względu na różne formy wyboczenia (giętne, skrętne i giętno-skrętne).
<li>Słupy osiowo ściskane pełnościenne. Głowice słupów i podstawy słupów oraz sposoby zakotwienia w fundamencie.
<li>Belki stalowe walcowane swobodnie podparte, nośność przekroju w warunkach zginania i ścinania. Zwichrzenie belek poprzecznie nieusztywnionych między podporami lub stężeniami dyskretnymi, konstrukcyjne zabiegi eliminujące wpływ zwichrzenia.
<li>Blachownice stalowe - wytwarzane w sposób zautomatyzowany i projektowane indywidualnie. Zasady kształtowania przekroju blachownic.
<li>Niestateczność miejscowa środników przekrojów pod wpływem naprężeń stycznych, nośność środników smukłych, niestateczność interakcyjna.
<li>Niestateczność środników pod wpływem obciążenia skupionego, niestateczność pasa przy smukłym środniku.
<li>Dobór żeber poprzecznych, żebra sztywne i podatne, wymagania konstrukcyjne.
<li>Oparcia belek walcowanych, łożyska blachownic.
<li>Rysunki konstrukcyjne elementów konstrukcji stalowych, zasady sporządzania.
<li>Ćwiczenie projektowe semestralne. Projekt stropu o konstrukcji stalowej i słupa osiowo ściskanego.</ol>

**Metody oceny:**

Wykonanie projektu stropu i słupa osiowo ściskanego na łączną ocenę co najmniej dostateczną, dokonywane w semestrze w ramach ćwiczeń projektowych.
Obrona wykonanego projektu.<br>
Zdanie egzaminu pisemnego w sesji egzaminacyjnej na ocenę co najmniej dostateczną. <br>
Ocena łączna z przedmiotu jest średnią ocen uzyskanych z ćwiczenia projektowego i egzaminu (ocena z egzaminu ma znaczenie przeważające).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: Konstrukcje metalowe: Część I, Arkady, Warszawa 2000. <br>
[2] Giżejowski M., Ziółko J., Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie wg eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa. Arkady, 2010.<br>
[3] Rykaluk K. – Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy”, DWE, Wrocław 2006.<br>
[4] Bródka J., Kozłowski A., Ligocki I., Łaguna J. Ślęczka L., Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych”, PWT, Rzeszów 2009 – Tom 1 i 2.<br>
[5] Kozłowski A. i zespół – „Konstrukcje stalowe – Przykłady obliczeń wg PN-EN 1993-1” - Cz.1 "Wybrane elementy i połączenia", OW PRz, Rzeszów 2009, Cz.2 "Stropy i pomosty", OW PRz, Rzeszów 2011.<br>
[6] Bródka J., Broniewicz M., "Projektowanie Konstrukcji Stalowych według Eurokodów". Materiały szkoleniowe, PWT, Rzeszów 2010.<br>
[7] Goczek J., Supeł Ł., Gajdzicki M. – Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych. Wyd. PŁ, 2010.<br>
[8] Bogucki W., Żyburtowicz M. – „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych”, Arkady, W-wa.<br>
[9] PN-EN 1993-1-1 – „Projektowanie konstrukcji stalowych. Cz.1.1: Reguły ogólne i reguły dla budynków”.<br>
[10] PN-EN 1993-1-8 – „Projektowanie konstrukcji stalowych. Cz.1.8: Projektowanie węzłów”.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt KONME1W1:**

Zna podstawy wymiarowania i konstruowania prostych elementów konstrukcji stalowych - belki, słupy osiowo ściskane, elementy rozciągane. Zna podstawowe zasady obliczania połączeń spawanych i śrubowych zakładkowych.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu, zdanie egzaminu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W05, K1\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt KONME1W2:**

Ma wiedzę dotyczącą podstawowych gatunków stali stosowanych na konstrukcje budowlane. Zna podstawy procesu produkcji stali. Potrafi dobrać materiał na proste elementy konstrukcji (belki, słupy osiowo ściskane).

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu, zdanie egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W05, T1A\_W08

**Efekt KONME1W3:**

Zna normy dot. konstrukcji stalowych, w zakresie dotyczącym projektowania prostych elementów konstrukcji oraz typowych połączeń spawanych i śrubowych zakładkowych

Weryfikacja:

Wykonanie projektu, wykorzystanie norm w części zadaniowej egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt KONME1U1:**

Potrafi zaprojektować proste elementy belkowe i słupy osiowo ściskane. Potrafi zaprojektować typowe połączenia spawane i śrubowe zakładkowe.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu i obrona. Zdanie egzaminu w części zadaniowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U05, K1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U07, T1A\_U13, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U05, T1A\_U14, T1A\_U16

**Efekt KONME1U2:**

Potrafi dokonać podziału konstrukcji stalowych ze względu na typ ustroju, funkcję, itp.

Weryfikacja:

Zdanie egzaminu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U13

**Efekt KONME1U3:**

Potrafi wykonać rysunki konstrukcyjne prostych elementów konstrukcji stalowych: belek, słupów osiowo ściskanych.

Weryfikacja:

Wykonanie rysunków do projektu, obrona projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U14, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt KONME1U4:**

Potrafi korzystać z norm dot. propjektowania konstrukcji stalowych w zakresie niezbędnym do wymiarowania prostych elementów konstrukcji i połączeń spawanych oraz śrubowych zakładkowych.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu, obrona, wykorzystanie norm w zadaniowej części egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U11, T1A\_U15, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KONME1K1:**

Studiuje materiały wykładowe i ewentualnie uzupełnia wiedzę informacjami z literatury

Weryfikacja:

Zdanie egzaminu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K05, T1A\_K06

**Efekt KONME1K2:**

Wykonując ćwiczenie projektowe, poszukuje prawidłowych rozwiązań (dobrane przekroje, wyniki obliczeń)

Weryfikacja:

Obrona projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K07