**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje metalowe specjalne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Paweł A. Król

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUKBD-MSP-0406

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 110 godz. = 4 ECTS: wykłady 30 godz., ćwiczenia projektowe 30 godz., praca indywidualna przy wykonywaniu projektu 35 godz., konsultacje, obrona projektu i egzamin 8 godz. studiowanie materiałów wykładowych, przygotowanie do kolokwium zaliczającego 35 godz.

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

Razem 68 godz. = 3 ECTS: wykłady 30 godz., ćwiczenia projektowe 30 godz., konsultacje, obrona projektu i egzamin 8 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 65 godz. = 2.5 ECTS: ćwiczenia projektowe 30 godz., praca indywidualna przy wykonywaniu projektu 35 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości z zakresu przedmiotów Konstrukcje Metalowe I, II i III programu studiów I stopnia.

**Limit liczby studentów:**

50

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z charakterystyką podstawowych konstrukcji z blachy i konstrukcji prętowych oraz kształcenie umiejętności samodzielnej analizy założeń projektowych. Wykonanie: obliczeń statycznych, wymiarowania elementów konstrukcyjnych, rysunków zaprojektowanych elementów wraz z wykazami stali.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
I. Stalowe konstrukcje z blach: zbiorniki, silosy, zasobniki.
1. Ogólna charakterystyka konstrukcji z blach. Typy konstrukcji, podział w zależności od przeznaczenia.
2. Specyfika obciążeń w zależności od typu konstrukcji. Rodzaje obciążeń oraz schematy statyczne. Analiza statyczna oraz wymiarowanie poszczególnych elementów konstrukcji.
3. Technologia przygotowania blach do montażu w wytwórni. Sposoby montażu konstrukcji z blach.
4. Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych.
II. Stalowe konstrukcje prętowe: wieże, maszty, słupy energetycznych linii przesyłowych.
1. Podział konstrukcji w zależności od przeznaczenia. Specyfika konstrukcji prętowych o dużych wysokościach (smukłościach). Rozwiązania konstrukcyjne, stosowane materiały. 2. Obciążenia konstrukcji oraz przyjmowane schematy obciążeń. Schematy konstrukcji przyjmowane do analizy statycznej. Wymiarowanie zasadniczych elementów w zależności od typu konstrukcji. Wymogi normowe dla elementów składowych i całej i konstrukcji.
3. Wykonanie elementów wysyłkowych w wytwórni, zabezpieczenie przed korozją. Montaż konstrukcji prętowych o dużych wysokościach.
4. Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych. Kotwienie konstrukcji do fundamentów.

Ćwiczenia projektowe:
W ramach ćwiczeń projektowych przewidziano projekt zbiornika walcowego z dachem stałym, posadowionego na gruncie.
Projekt powinien zawierać obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów płaszcza i dachu zbiornika, a także wykonanie rysunków wykonawczych projektowanych elementów.

**Metody oceny:**

Zdanie egzaminu pisemnego z zakresu stanowiącego przedmiot wykładów.
Wykonanie i obrona projektu zbiornika stalowego.
Ocena łączna z przedmiotu jest średnią z ocen uzyskanych z ćwiczeń projektowych (40%) i egzaminu (60%).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] ŁUBIŃSKI M., ŻÓŁTOWSKI W.: Konstrukcje metalowe. Część II, Arkady, Warszawa 2004;
[2] ZIÓŁKO J., WŁODARCZYK W., MENDERA Z., WŁODARCZYK S.: Stalowe konstrukcje specjalne, Arkady, Warszawa 1995;
[3] ZIÓŁKO J.: Zbiorniki metalowe na ciecze i gazy, (Wyd. 2), Arkady, Warszawa 1986;
[4] ZIÓŁKO J., ORLIK G.: Montaż konstrukcji stalowych, Arkady Warszawa 1980;
[5] RYKALUK K.: Konstrukcje stalowe. Kominy, wieże, maszty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007;
[6] BOGUCKI W., ŻYBURTOWICZ M.: Tablice do projektowania konstrukcji stalowych, Arkady, Warszawa 1996.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Materiały dydaktyczne do przedmiotu zostały przygotowane w Projekcie współfinansowanym przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, Oś priorytetowa III Szkolnictwo Wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój - Współpraca”

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna podstawy zagadnień dotyczących kształtowania konstrukcji projektowanych z blach stalowych.

Weryfikacja:

Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W13, K2\_W16\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W2:**

Ma wiedzę dotycząca kształtowania konstrukcji prętowych i przyjmowania schematów statycznych oraz obciążeń

Weryfikacja:

Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W13, K2\_W14\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, P7U\_W, I.P7S\_WK

**Charakterystyka W3:**

Zna normy oraz przepisy dotyczące projektowania zbiorników walcowych.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu, zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W14\_KB, K2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WK, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W4:**

Potrafi korzystać z norm dotyczących projektowania zbiorników w zakresie niezbędnym do wymiarowania płaszcza zbiornika oraz elementów dachu stałego.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W14\_KB, K2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WK, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi zaprojektować płaszcz zbiornika walcowego na produkty ropopochodne.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U15\_KB, K2\_U17\_KB, K2\_U19\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi wykonać rysunki konstrukcyjne elementów stalowych zbiornika walcowego ze stałym dachem.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U10, K2\_U20\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U3:**

Potrafi dokonać podziału konstrukcji stalowych wykonanych z blach oraz konstrukcji prętowych.

Weryfikacja:

Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U16\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi studiować materiały wykładowe i uzupełniać wiedzę z innych materiałów źródłowych.

Weryfikacja:

Zdanie egzaminu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka K2:**

Wykonując ćwiczenia projektowe poszukuje poprawnych rozwiązań w zakresie kształtowania i wymiarowania elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K03, K2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KO