**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje metalowe

**Koordynator przedmiotu:**

Mirosław Siennicki, dr inż., Stanisław Wierzbicki, dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUIPB-MZP-0306

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 100h = 4 ECTS:
Wykłady - 24. Ćwiczenia projektowe - 24. Praca indywidualna przy wykonywaniu projektu - 20. Konsultacje i obrona projektu - 2. Studiowanie materiałów wykładowych, przygotowanie do egzaminu - 28. Uczestnictwo w egzaminie - 2.

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

Wykłady - 24. Ćwiczenia projektowe - 24. Konsultacje i obrona projektu - 2. Uczestnictwo w egzaminie - 2. Razem 52h = 2ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Ćwiczenia projektowe - 24. Praca indywidualna przy wykonywaniu projektu - 20. Konsultacje i obrona projektu - 2.
Razem 46h = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 24h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 24h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości z zakresu przedmiotów Konstrukcje metalowe I i II programu studiów I stopnia.

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Nabyć podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie:
- organizacji wytwórni konstrukcji stalowych,
- systemów budownictwa halowego,
- zabezpieczeń antykorozyjnych i przeciwpożarowych konstrukcji stalowych,
- wymagań dotyczących wykonawstwa konstrukcji stalowych,
- zastosowania aluminium w budownictwie,
- prawidłowości w zakresie projektowania, wykonywania, a także eksploatacji konstrukcji stalowych,
- projektowania nowoczesnych konstrukcji halowych o niestandardowych ustrojach.

**Treści kształcenia:**

1. Wytwórnie konstrukcji stalowych.
2. Systemy budownictwa stalowego na przykładzie rozwiązań LINDAB i LLENTAB.
3. Zastosowanie dwuteowników z falistym środnikiem w konstrukcjach stalowych.
4. Elementy obudowy hal – ściany, dachy.
5. Konstrukcje wsporcze instalacji technologicznych.
6. Zastosowanie przekrojów zamkniętych w konstrukcjach stalowych, przykłady rozwiązań, projektowanie węzłów podatnych w kratownicach wykonanych z elementów o przekroju zamkniętym.
7. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych.
8. Zabezpieczenia przeciwpożarowe konstrukcji stalowych.
9. PN-EN-1990-2 – omówienie wymagań związanych z wytwarzaniem i wznoszeniem konstrukcji stalowych.
10. Aluminium i jego zastosowanie w budownictwie.
11. Fasady aluminiowe.
12. Błędy projektowe w konstrukcjach stalowych.
13. Błędy wykonawcze w konstrukcjach stalowych.
14. Błędy w eksploatacji obiektów o konstrukcji stalowej.
15. Wycieczka techniczna do wytwórni konstrukcji stalowych lub na budowę.
16. Projekt konstrukcji stalowej hali z antresolą i kratownicą z profili o przekrojach zamkniętych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu na podstawie kolokwium pisemnego z materiału wykładowego i wykonania projektu konstrukcji stalowej hali z antresolą i kratownicą z profili o przekrojach zamkniętych. Ocena łączna z przedmiotu jest średnią ocen uzyskanych z ćwiczenia projektowego i kolokwium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] ŁUBIŃSKI M., FILIPOWICZ A., ŻÓŁTOWSKI W.: Konstrukcje metalowe: Część I, Arkady, Warszawa 2000.
[2] ŁUBIŃSKI M., ŻÓŁTOWSKI W.: Konstrukcje metalowe, część II, Arkady, Warszawa 2004.
[3] GIŻEJOWSKI M., ZIÓŁKO J., Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie wg eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa. Arkady, 2010,
[4] BRÓDKA J, BRONIEWICZ M.: Konstrukcje stalowe z rur. Arkady, Warszawa 2001.
[5] Bródka J., Kozłowski A., Ligocki I., Łaguna J. Sleczka L., Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych”, PWT, Rzeszów 2009 – Tom 1 i 2.
[6] BOGUCKI W., ŻYBURTOWICZ M. – „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych”, Arkady, W-wa.
[7] Materiały informacyjne producentów systemów hal.
[8] PN-EN 1993-1-1 – „Projektowanie konstrukcji stalowych. Cz.1.1: Reguły ogólne i reguły dla budynków”.
[9] PN-EN 1993-1-8 – „Projektowanie konstrukcji stalowych. Cz.1.8: Projektowanie węzłów”
[10] PN-EN 1990-2 - "Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2. Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji stalowych".

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Zna zasady projektowania halowych konstrukcji pętowych. Ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji wsporczych instalacji. Zna zasady wymiarowania elementów konstrukcji hali:słupy, rygle,dźwigary kratowe.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu. Zaliczenie wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W10, K2\_W11\_IPB

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W05

**Efekt W2:**

Ma wiedzę na temat zasad działania wytwórni konstrukcji stalowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt W3:**

Ma ogólną wiedzę na temat wybranych systemów budownictwa halowego. Zna wybrane rozwiązania obudów hal.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W10, K2\_W11\_IPB

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W05

**Efekt W4:**

Ma ogólną wiedzę na temat zastosowania przekrojów zamkniętych w konstrukcjach stalowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W10, K2\_W11\_IPB

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W05

**Efekt W5:**

Ma ogólną wiedzę na temat zabezpieczeń konstrukcji stalowych przed korozją i ogniem.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W06, T2A\_W07

**Efekt W6:**

Ma wiedzę na temat zastosowania aluminium w budownictwie, w tym na fasady.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W11\_IPB, K2\_W17\_IPB

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt W7:**

Ma wiedzę na temat częstych błędów popełnianych przy projektowaniu i realizacji konstrukcji stalowych oraz w trakcie eksploatacji obiektów o takiej konstrukcji.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi wykonać model numeryczny konstrukcji prętowej hali.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11

**Efekt U2:**

Potrafi zaprojektować elementy konstrukcji stalowej takie jak kratownice, rygle, słupy mimośrodowo ściskane.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U09, T2A\_U12, T2A\_U18, T2A\_U19

**Efekt U3:**

Potrafi wykonać rysunki elementów konstrukcji hali.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U09, T2A\_U12, T2A\_U18, T2A\_U19

**Efekt U4:**

Potrafi dobrać typowe zabezpieczenia antykorozyjne i p-poż. konstrukcji stalowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U17\_IPB

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U12

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Potrafi samodzielnie prowadzić prace związane z projektem hali.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K04

**Efekt K2:**

Analizuje materiały wykładowe niezbędne do zaliczenia wykładów.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe wykładów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_K01, K2\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K01, T2A\_K06

**Efekt K3:**

Wykonujac projekt dba o o racjonalne wykorzystanie materiału konstrukcyjnego.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02