**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. 2022/2023

**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 ASTRON, LINDAB i LLENTAB.
3. Zastosowanie dwuteowników z falistym środnikiem w konstrukcjach stalowych.
4. Elementy obudowy hal – ściany, dachy.
5. Zastosowanie przekrojów zamkniętych w konstrukcjach stalowych, przykłady rozwiązań, projektowanie węzłów podatnych w kratownicach wykonanych z elementów o przekroju zamkniętym.
6. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych.
7. Zabezpieczenia przeciwpożarowe konstrukcji stalowych.
8. PN-EN-1990-2 – omówienie wybranych wymagań związanych z wytwarzaniem i wznoszeniem konstrukcji stalowych.
9. Aluminium i jego zastosowanie w budownictwie.
10. Błędy projektowe w konstrukcjach stalowych.
11. Błędy wykonawcze w konstrukcjach stalowych.
12. Błędy w eksploatacji obiektów o konstrukcji stalowej.
13. 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:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** K2\_W13, K2\_W09

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

**Charakterystyka W2:**

Ma wiedzę na temat zasad działania wytwórni konstrukcji stalowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W13

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

**Charakterystyka W3:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W13

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

**Charakterystyka W4:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W13

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

**Charakterystyka W5:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W06

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

**Charakterystyka W6:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W08

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

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** K2\_W06, K2\_W13

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi wykonać model numeryczny konstrukcji prętowej hali.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U03, K2\_U12

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

**Charakterystyka U2:**

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

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05

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

**Charakterystyka U3:**

Potrafi wykonać rysunki elementów konstrukcji hali.

Weryfikacja:

Wykonanie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U10

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

**Charakterystyka U4:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U12

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi samodzielnie prowadzić prace związane z projektem hali.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K02, K2\_K03, K2\_K06

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

**Charakterystyka K2:**

Analizuje materiały wykładowe niezbędne do zaliczenia wykładów.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K02, K2\_K06

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

**Charakterystyka K3:**

Wykonujac projekt dba o o racjonalne wykorzystanie materiału konstrukcyjnego.

Weryfikacja:

Wykonanie i obrona projektu.

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

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