



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Konstrukcje metalowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Maciej Szumigała, prof. PP

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli, geometrii wykreślnej, podstaw budownictwa, podstaw konstrukcji metalowych

Umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł np. norm, podręczników. Umiejętność posługiwania się podstawowym oprogramowaniem do wspomagania projektowania. Umiejętność przygotowania prostej dokumentacji projektowej.

Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i podejmowania poważnej odpowiedzialności w przyszłej pracy zawodowej.

### Cel przedmiotu

Zdobycie umiejętności w zakresie projektowania (konstruowania i wymiarowania) elementów konstrukcji dachów (wiązarów kratowych, płatwi, stężeń), konstrukcji prostych hal stalowych. Poznanie podstawowych zasady zabezpieczeń przeciw-pożarowych i antykorozyjnych konstrukcji stalowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki, fizyki, mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji, tworzące podstawy teoretyczne przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z budownictwem - [P6S\_WG (O)]
2. zna szczegółowe zasady konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w konstrukcjach metalowych - [P6S\_WG (I)]
3. zna w zaawansowanym stopniu zasady teorii konstrukcji i analizy układów prętowych w zakresie statyki, - [P6S\_WG (I)]
4. zna zasady konstruowania i analizy obiektów budownictwa ogólnego - [P6S\_WG (I)]
5. ma podstawową wiedzę na temat algorytmów działania wybranych programów komputerowych (w tym wykorzystujących technologię BIM) wspomagających obliczanie i projektowanie konstrukcji budowlanych, - [P6S\_WG (I)]

#### Umiejętności

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, - [P6S\_UW (O/I)]
2. potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej - [P6S\_UW (O/I)]
3. umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych - [P6S\_UW (O/I)]
4. potrafi dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane oraz wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych; potrafi wyznaczyć częstość drgań własnych dla prostych konstrukcji prętowych - [P6S\_UW (I)]
5. umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje metalowe, - [P6S\_UW (I)]
6. potrafi korzystać z nowoczesnych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie, w tym opierających się na technologii BIM; potrafi krytycznie ocenić otrzymane wyniki analizy numerycznej obiektów budowlanych - [P6S\_UW (O/I)]

#### Kompetencje społeczne

1. rozumie potrzebę pracy zespołowej, jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu - [P6S\_KO (O)]
2. jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację - [P6S\_KK (O)]
3. jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie - [P6S\_KR (O)]



### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin z treści wykładu w formie pisemnej - skala ocen (na podstawie punktów):

63 do 70      bardzo dobra (A)

56 do 62,9    dobra plus (B)

49 do 55,9    dobra (C)

42 do 48,9    dostateczna plus (D)

35 do 41,9    dostateczna (E)

poniżej 34,9 niedostateczna (F)

Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie:

- oceny merytorycznej wykonanej dokumentacji projektowej,
- systematyczności pracy (wpisy w karcie konsultacyjnej i obecności na ćwiczeniach),
- obrony projektu (forma pisemna lub ustna)

Zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych na podstawie:

kolokwiów z fragmentów materiału

### Treści programowe

Wykład:

Zasadnicze elementy składowe konstrukcji dachu stalowego na przykładzie hali. Dobór przekrycia i projektowanie płatwi. Podstawy projektowania dźwigarów prętowych - kratownic (założenia, dobór geometrii zakratowania, zbieranie obciążeń, modelowanie numeryczne i obliczanie sił wewnętrznych, zasady doboru przekroju prętów, kształtowanie węzłów i połączeń montażowych). Funkcja i rodzaje stężeń w konstrukcji dachu. Kształtowanie geometrii stężeń i wymiarowanie. Konstrukcja budynku halowego, elementy składowe. Dobór schematu statycznego układu poprzecznego i podłużnego hali. Obciążenia budynku halowego ( w tym obciążenia transportem podpartym). Wymiarowanie elementów składowych hali (rygle, słupy, stężenia, zakotwienia i połączenia, skrótowo-encyklopedycznie belki podsuwnicowe). Informacje na temat sposobu zabezpieczenia konstrukcji stalowych przed korozją i pożarem.

Ćwiczenia audytoryjne:

Przykłady projektowanie belki zginanej walcowanej. Przykład doboru przekroju blachownicy i sprawdzenie I i IISG. Przykład projektowania trzonu słupa osiowo ściskanego, głowicy i stopy. Konstrukcja połączenia żebra stropowego i blachownicy.



Ćwiczenia projektowe;

Projekt stalowego stropu żebrowego z elementami dokumentacji rysunkowej

### Metody dydaktyczne

Wykład monograficzny z prezentacją multimedialną z elementami wykładu problemowo-konwersatoryjnego.

Ćwiczenia audytoryjne oparte o metodę demonstracji i instruktażu. Prezentacja i omówienie przykładu obliczeniowego częściowo z praktycznym udziałem studentów. Zaliczenie na podstawie systematycznego udziału w zajęciach i pozytywnej oceny z kolokwium.

Ćwiczenia projektowe praktyczna realizacja zadania inżynierskiego. Wstępne omówienie zadania, etapowe przygotowywanie obliczeń i dokumentacji rysunkowej przez studentów, konsultowanie i zatwierdzanie etapów pracy, wyjaśnianie przez prowadzącego wszystkim studentom powtarzających się wątpliwości. Podstawą zaliczenia jest systematycznie (potwierdzone wpisy z konsultacji) poprawnie wykonany projekt oraz jego obrona (forma ustna lub pisemna).

### Literatura

Podstawowa

1. PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji
2. PN-EN 1991-1 Oddziaływania na konstrukcje
3. PN-EN 1993-1 Projektowanie konstrukcji stalowych

Uzupełniająca

1. Kurzawa Z., Chybiński M., Projektowanie konstrukcji stalowych, Wydawnictwo PP, Poznań 2008
2. Kozłowski + zespół, Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń wg PN-EN 1993-1 cz.1, cz.2., Rzeszów 2012
3. Giżejowski M., Ziółko J., Budownictwo ogólne tom 5, Arkady, Warszawa 2010
4. Goczek J. + zespół, przykłady obliczeń konstrukcji stalowych, Politechnika Łódzka 2013
5. Bródka J.+ zespół, Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych, PWT 2013
6. Biegus A., Stalowe budynki halowe, Arkady 2003



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	40	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności