



1. Student potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane (konstrukcje metalowe) - [K\_U01]
2. Student umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych (konstrukcji metalowych). - [K\_U02]
3. Student umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych konstrukcjach metalowych. - [K\_U03]
4. Student potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej obiektów inżynierskich (konstrukcji metalowych). - [K\_U07]
5. Student umie zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne (konstrukcji metalowych) w obiektach budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjnego. - [K\_U09]
6. Student potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich w konstrukcjach metalowych. - [K\_U13]
7. Student potrafi opracować projekt i sporządzić dokumentację techniczną z zakresu konstrukcji metalowych w środowisku wybranych programów CAD. - [K\_U16]

**Kompetencje społeczne:**

1. Student potrafi - realizując określone zadania - pracować samodzielnie, współpracować w zespole i kierować zespołem. - [K\_K01]
2. Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz ocenę prac podległego mu zespołu - [K\_K02]
3. Student samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie. - [K\_K03]
4. Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. - [K\_K06]

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

Wykłady ilustrowane przeżroczami i filmami - wykład problemowy / wykład konwersatoryjny / wykład z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia projektowe - projekt hali przemysłowej z suwnicami lub bez. Zaliczenie wykładu - egzamin, Ćwiczenia projektowe - obrona projektu.

Skala ocen:

- 5,0 - student uzyskał powyżej 90 % punktów z egzaminu lub obrony projektu,
- 4,5 - student uzyskał od 80 % do 90 % punktów z egzaminu lub obrony projektu,
- 4,0 - student uzyskał od 70 % do 80 % punktów z egzaminu lub obrony projektu,
- 3,5 - student uzyskał od 60 % do 70 % punktów z egzaminu lub obrony projektu,
- 3,0 - student uzyskał od 50 % do 60 % punktów z egzaminu lub obrony projektu,
- 2,0 - student uzyskał poniżej 50 % punktów z egzaminu lub obrony projektu.

**Treści programowe**

- elementy obudowy hal,
- projektowanie belek podsuwnicowych natorowych i podwieszonych,
- naciski skupione suwnic,
- modele obliczeniowe układów poprzecznych,
- współpraca przestrzenna elementów hal,
- węzły spawane narożne i fundamentowe w układach poprzecznych hal,
- zasady kształtowania węzłów ze względu na ich podatność,
- problematyka obliczania słupów mimośrodowo ściskanych o stałej, dwustopniowej i zbieżnej geometrii,
- stateczność przestrzenna hal (stężenia),
- estakady stalowe-projektowanie,
- przestrzenne konstrukcje dachów hal

**Literatura podstawowa:**

1. Biegus A., (2008), Stalowe budynki halowe, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 342
2. Bródka J., Kozłowski A., (2009), Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Część 1. Polskie Wydawnictwo Techniczne, s. 600
3. Bródka J., Kozłowski A., (2009), Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Część 2. Polskie Wydawnictwo Techniczne, s. 843
4. Giżejowski, Ziółko J., (2010), Budownictwo ogólne. Tom 5. stalowe konstrukcje budynków projektowane wg eurokodów z przykładami obliczeń, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 1085
5. Kurzawa Z., (2011), Stalowe konstrukcje prętowe. Część 1. Hale przemysłowe oraz obiekty użyteczności publicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 368
6. Rykaluk K., (2006), Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, s. 431

**Literatura uzupełniająca:**

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

| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>                |                     |             |
|--|---------------------|-------------|
| <b>Czynność</b>  | <b>Czas (godz.)</b> |             |
| 1. Udział w wykładach  | 30                  |             |
| 2. Bieżące przygotowanie się do wykładów (powtórzenie materiału) | 3                   |             |
| 3. Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie         | 12                  |             |
| 4. Udział w ćwiczeniach projektowych                             | 15                  |             |
| 5. Samodzielna praca nad projektem w domu                        | 12                  |             |
| 6. Przygotowanie się do obrony projektu i obrona projektu        | 3                   |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>                                 |                     |             |
| <b>forma aktywności</b>  | <b>godzin</b>       | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy  | 75                  | 3           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem        | 45                  | 2           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                                | 15                  | 1           |