



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Specjalne konstrukcje stalowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo

Studia w zakresie (specjalność)

Inżynieria przedsięwzięć budowlanych

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

10

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marcin Chybiński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: marcin.chybinski@put.poznan.pl

tel. 61 665 20 91

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

**WIEDZA:** Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli i konstrukcji metalowych. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

**UMIEJĘTNOŚCI:** Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** Student rozpoczynający ten przedmiot powinien być świadomy odpowiedzialności za rzetelność uzyskiwanych wyników swoich prac i ich interpretację, powinien być



gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy z zakresu budownictwa, a także powinien mieć świadomość konieczności zwiększania kompetencji zawodowych i osobistych oraz rozumieć potrzebę ciągłego doskazywania się.

### Cel przedmiotu

Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z metodami i zasadami wytwarzania, wykonania oraz montażu specjalnych konstrukcji stalowych. Przedstawienie powszechnych i nowoczesnych procesów technicznych i technologicznych z zakresu wytwarzania konstrukcji stalowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w wybranych obiektach budowlanych
2. Student zna w pogłębionym stopniu aktualnie stosowane materiały i wyroby budowlane, ich właściwości i metody badań, a także technologie ich wytwarzania i montażu
3. Student zna w pogłębionym stopniu zasady projektowania, wykonywania i eksploatacji wybranych obiektów budowlanych
4. Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat procesów zachodzących w pełnym cyklu życia obiektów budowlanych oraz zasad zarządzania nimi, a także zna i rozumie potrzebę systematycznej oceny i utrzymania ich stanu technicznego
5. Student zna w pogłębionym stopniu prawo budowlane, normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów: normy krajowe (PN) i europejskie (EN) oraz warunki techniczne realizacji wybranych obiektów budowlanych

#### Umiejętności

1. Student potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na proste i złożone obiekty budowlane
2. Student umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych pracując indywidualnie lub w zespole
3. Student potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok)
4. Student potrafi opracować projekt obiektu budowlanego i sporządzić dokumentację techniczną w środowisku wybranych programów CAD w tym wykorzystujących technologię BIM

#### Kompetencje społeczne

1. Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz prac podległego mu zespołu



2. Student jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie

3. Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w trakcie wykładów weryfikowana jest w ramach pisemnego kolokwium zaliczeniowego realizowanego w ostatnich tygodniach zajęć, składającego się z różnie punktowanych pytań (testowych i/lub otwartych).

Wiedza nabyta w trakcie ćwiczeń projektowych weryfikowana jest w ramach wykonania projektu zadanej konstrukcji oraz jego ustnej obrony.

Podstawowym kryterium oceny jest uzyskanie odpowiedniej ilości punktów. Próg zaliczeniowy powyżej 50 % punktów. Skala ocen:

powyżej 90 do 100 % punktów - bardzo dobry (A)

powyżej 80 do 90 % punktów - dobry plus (B)

powyżej 70 do 80 % punktów - dobry (C)

powyżej 60 do 70 % punktów - dostateczny plus (D)

powyżej 50 do 60 % punktów - dostateczny (E)

do 50 % punktów - niedostateczny (F)

### **Treści programowe**

Wykłady:

Zasady kształtowania rozwiązań konstrukcyjnych i wykonawstwa spawnych specjalnych konstrukcji stalowych np.: wież i masztów; kominów stalowych; zbiorników na ciecze i gazy; silosów i zasobników. Wykonawstwo i montaż specjalnych konstrukcji stalowych. Zagadnienia związane ze procesami spawalniczymi i zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji stalowych.

Ćwiczenia projektowe:

Realizacja projektu dotyczącego kratownicy stalowej z uwzględnieniem technologii wykonania.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: wykład informacyjny, wykład problemowy, pokaz

Ćwiczenia projektowe: metoda projektu i demonstracji



## Literatura

### Podstawowa

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.
4. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5. PN-EN 1090 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych.
6. Bogucki W., (1982) Poradnik projektanta konstrukcji metalowych. Tom 1, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 560.
7. Bogucki W., (1980) Poradnik projektanta konstrukcji metalowych. Tom 2, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 788.
8. Jankowiak W., (1992), Wybrane konstrukcje stalowe. Część1, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 301.
9. Jankowiak W., (1994), Wybrane konstrukcje stalowe. Część 2, Zbiorniki. Zasobniki. Konstrukcje wiszące, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 165.
10. Kurzawa Z., (2011), Stalowe konstrukcje prętowe. Część 1. Hale przemysłowe oraz obiekty użyteczności publicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 368.
11. Kurzawa Z., (2011) Stalowe konstrukcje prętowe. Część 2. Struktury przestrzenne, przekrycia ciągnowe, maszty i wieże, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 235.
12. Pałkowski Sz., (1994), Konstrukcje ciągnowe, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, s. 200.
13. Rykaluk K., (2007) Konstrukcje stalowe. Kominy, wieże, maszty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
14. Rykaluk K., (2016) Konstrukcje metalowe. Część 1, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.
15. Rykaluk K., (2017) Konstrukcje metalowe. Część 2, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.
16. Rykaluk K., (2019) Konstrukcje metalowe. Część 3, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.
17. Ziółko J., (1986) Zbiorniki metalowe na ciecze i gazy, Wydawnictwo Arkady, Warszawa.
18. Ziółko J., Włodarczyk W., Mendera Z., Włodarczyk S., (1995) Stalowe konstrukcje specjalne, Wydawnictwo Arkady, Warszawa.
19. Ferenc K., Ferenc J., (2006), Konstrukcje spawane. Połączenia., WNT, Warszawa.
20. Ferenc K., (2007), Spawalnictwo., WNT, Warszawa.



21. Klimpel A., (1997), Technologia spawania i cięcia metali., Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice.
22. Klimpel A., (1999), Spawanie, zgrzewanie i ciecie metali - technologie., WNT, Warszawa.
23. Pilarczyk J. i inni, (2003), Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 1, WNT, Warszawa.
24. Pilarczyk J. I inni, (2005), Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 2, WNT, Warszawa.

#### Uzupełniająca

1. Biegus A., (1997), Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Wrocław, s. 183.
2. Biegus A., (2008), Stalowe budynki halowe, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 342.
3. Bogucki W. (1976), Budownictwo stalowe. Część 1, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 451.
4. Bogucki W. (1977), Budownictwo stalowe. Część 2, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 444.
5. Bogucki W., Żybertowicz M., (2008), Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 399.
6. Bródka J., Broniewicz M., (2010), Projektowanie konstrukcji stalowych wg Eurokodów, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Warszawa, s. 739.
7. Bródka J., Kozłowski A., (2009), Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Część 2. Polskie Wydawnictwo Techniczne, s. 843.
8. Bródka J., Kozłowski A., (2009), Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Część 1, Polskie Wydawnictwo Techniczne, s. 600.
9. Bródka J., Kozłowski A., (2009), Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych. Część 2, Polskie Wydawnictwo Techniczne, s. 843.
10. Giżejowski, Ziółko J., (2010), Budownictwo ogólne. Tom 5. stalowe konstrukcje budynków projektowane wg eurokodów z przykładami obliczeń, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 1085.
11. Jankowiak W., (1983), Konstrukcje metalowe, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Poznań, s. 916.
12. Kozłowski A., (2012), Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń wg PN-EN 1993-1. Część 1. Wybrane elementy i połączenia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, s. 396.
13. Kozłowski A., (2012), Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń wg PN-EN 1993-1. Część 2. Stropy i pomosty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, s. 498.
14. Kurzawa Z., Chybiński M., (2008), Projektowanie konstrukcji stalowych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 322.



15. Kurzawa Z., Polus Ł., (2016), Podstawy projektowania konstrukcji stalowych, Wydawnictwo Uczelniane Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego w Kaliszu, Kalisz.
16. Kurzawa Z., Rzeszut K., Szumigala M., (2017) Stalowe konstrukcje prętowe. Cz. 3, Konstrukcje z łukami, elementy cienkościennie, pokrycia membranowe, elementy zespolone, dachy pierścieniowe i belki podsuwnicowe, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
17. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W., (2008), Konstrukcje metalowe. Część 1. Podstawy projektowania, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 646.
18. Łubiński M., Żółtowski W., (2007), Konstrukcje metalowe. Część 2. Obiekty budowlane, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, s. 566.
19. Przybyłowicz K., (1999), Podstawy teoretyczne metaloznawstwa., WNT, Warszawa.
20. Przybyłowicz K., (1999), Metaloznawstwo., WNT, Warszawa.
21. Rykaluk K., (2006), Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, s. 431.

#### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do projektów, przygotowanie do kolokwium, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,0

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