



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B1-6-938
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje metalowe 2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Steel structures 2
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Rafał Piotrowski
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30			15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe normy, rozporządzenia oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.	B1_W08
	W02	Zna podstawy wymiarowania i konstruowania budowlanych konstrukcji metalowych.	B1_W09
Umiejętno- ści	U01	Umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych, ustrojów nośnych konstrukcji i elementów układów konstrukcyjnych. Umie dokonać zestawienia obciążeń oddziałujących na obiekty budowlane.	B1_U02 B1_U03
	U02	Potrafi korzystać z podstawowych norm, rozporządzeń oraz wytycznych projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.	B1_U13
	U03	Umie zaprojektować proste konstrukcje budowlane i wybrane elementy konstrukcji metalowych. Potrafi sporządzać rysunki montażowe.	B1_U09 B1_U14
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B1_K01
	K02	Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawianych wyników swoich prac i ich interpretacji.	B1_K02
	K03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych.	B1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Ogólna charakterystyka hal przemysłowych. Podstawowa klasyfikacja hal. Obudowa ścian i dachów hal. Elementy głównego układu nośnego hali. Transport wewnętrzny hal. Obciążenia hal. Podstawowe wymiary hal. Układy Konstrukcyjne hal. Rysunki hal o konstrukcji stalowej.</p> <p>2. Stężenia w halach. Klasyfikacja stężeń prętowych. Zasady rozmieszczenia stężeń. Imperfekcje w analizie stężeń.</p> <p>3. Płatwie. Typy płatwi dachowych. Podparcie płatwi na ryglach stalowych. Podwieszenie płatwi. Projektowanie i wymiarowanie płatwi.</p> <p>4. Wiązary kratowe. Rodzaje wiązarów kratowych. Zasady konstruowania prętów oraz węzłów wiązarów kratowych. Projektowanie i wymiarowanie wiązarów kratowych. Węzły podporowe, węzły pośrednie oraz styki montażowe wiązarów kratowych. Modele zniszczenia oraz nośności spawanych węzłów pośrednich wiązarów kratowych.</p> <p>5. Słupy obciążone mimośrodowo. Głowice słupów. Trzony słupów. Wsporniki podsuwnicowe słupów. Stopy słupów. Zakotwienie słupów. Projektowanie i wymiarowanie słupów jednoogłazowych oraz wielogłazowych.</p> <p>6. Połączenia doczołowe kategorii D i E. Węzły w konstrukcjach metalowych. Modele oraz klasyfikacja węzłów. Właściwości strukturalne węzłów. Obliczanie nośności oraz sztywności obrotowej wieloszeregowego doczołowego węzła śrubowego.</p> <p>7. Belki podsuwnicowe. Przekroje belek podsuwnicowych. Tężniki hamowne belek podsuwnicowych. Kozły odbojowe belek podsuwnicowych. Węzły podporowe oraz połączenia montażowe belek podsuwnicowych. Zalecenia konstrukcyjne. Obciążenia belek podsuwnicowych. Projektowanie i wymiarowanie belek podsuwnicowych.</p> <p>8. Blachownice. Przekroje blachownic. Dobór wymiarów przekroju blachownicy. Optymalizacja przekroju blachownicy. Schematy statyczne blachownic. Węzły podporowe oraz styki montażowe blachownic. Żebrowanie blachownic. Projektowanie i wymiarowanie blachownic.</p>

	9. Zmęczenie. Metody oceny zmęczenia. Sprawdzenie nośności ze względu na zmęczenie.
	10. Ochrona antykorozyjna konstrukcji metalowych. Ochrona antyogniowa konstrukcji metalowych.
projekt	Wybrane elementy projektu wykonawczego jednonawowej hali z rygłem kratowym: a) sporządzenie rysunku montażowego konstrukcji stalowej hali przemysłowej; b) zebranie obciążeń; wykonanie obwiedni sił przekrojowych; sprawdzenie nośności wybranych elementów konstrukcji hali; sprawdzenie nośności wybranych połączeń; c) sporządzenie rysunków warsztatowych kratownicy oraz słupa.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X	X		
W02		X	X	X		
U01		X	X	X		
U02			X	X		
U03				X		
K01		X	X	X		
K02				X		
K03				X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.</i>
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z obrony projektu.</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,96					ECTS

7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	41	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,64	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3	

LITERATURA

1. Biegus A.: Stalowe budynki halowe. Arkady, Warszawa, 2008.
2. Bogucki W.: Poradnik projektanta konstrukcji metalowych. Część 1 i 2. Arkady, Warszawa, 1980, 1982.
3. Baszkiewicz J., Kamiński M.: Korozja materiałów. OWPW, Warszawa, 2006.
4. Giżejowski M., Ziółko J.: Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń. Arkady, Warszawa, 2010.
5. Goczek J., Supeł Ł., Gajdzicki M.: Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych. Politechnika Łódzka, Łódź, 2011.
6. Kozłowski A.: Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Część pierwsza: Wybrane elementy i połączenia. OWPRz, Rzeszów, 2016.
7. Kozłowski A.: Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1-1. Część druga: Stropy i pomosty. OWPRz, Rzeszów, 2011.
8. Kozłowski A.: Konstrukcje stalowe. Część trzecia. Hale i wiaty. OWPRz, Rzeszów, 2015.
9. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: Konstrukcje metalowe. Część I. Arkady, Warszawa, 2008.
10. Łubiński M., Żółtowski W.: Konstrukcje metalowe. Część II. Arkady, Warszawa, 2008.
11. Mielczarek Z.: *Nowoczesne konstrukcje w budownictwie ogólnym*. Arkady, Warszawa, 2001.
12. Rykaluk K.: Konstrukcje metalowe. Część I. DWE, Wrocław, 2016.
13. Rykaluk K.: Konstrukcje metalowe. Część II. DWE, Wrocław, 2017.
14. Urbańska-Galewska E.: Tolerancje w budowlanych konstrukcjach stalowych łączonych na śruby. WPG, Gdańsk, 2005.
15. Włodarczyk W.: Konstrukcje stalowe. Część 1. Podstawy projektowania. WSiP, Warszawa, 1997.
16. Żmuda J.: Konstrukcje wsporcze dźwignic. PWN, Warszawa, 2013.
17. Żybertowicz M.: Album rysunków konstrukcji stalowych. Arkady, Warszawa, 1966.
18. PN-EN 1990:2004. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
19. PN-EN 1991-1-1:2005. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
20. PN-EN 1991-1-3:2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
21. PN-EN 1991-1-4:2008. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
22. PN-EN 1991-3. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 3: Oddziaływania wywołane dźwignicami i maszynami.
23. PN-EN 1993-1-1:2006. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
24. PN-EN 1993-1-2:2007. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2: Reguły ogólne – Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
25. PN-EN 1993-1-3:2008. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
26. PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice.
27. PN-EN 1993-1-8:2006. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
28. PN-EN 1993-1-9:2007. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-9: Zmęczenie.
29. PN-EN 1993-6. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 6: Konstrukcje wsporcze dźwignic.
30. ENV 1993-1-1:1992. Eurocode 3: Design of steel structures. Part 1.1: General rules and rules for buildings.
31. PN-ISO 4301-1. Dźwignice. Klasyfikacja. Postanowienia ogólne. PKN, Warszawa, 1998.

32. PN-ISO 5261:1994: Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych.
33. PN-ISO 2553:1997: Rysunek techniczny. Połączenia spawane, zgrzewane i lutowane. Umowne przedstawianie na rysunkach.
34. PN-EN ISO 5261:2002: Rysunek techniczny. Przedstawianie uproszczone prętów i kształtowników.
35. PN-EN ISO 2553:2014: Spajanie i procesy pokrewne. Umowne przedstawianie na rysunkach. Złącza spajane.
36. PN-64/B-01043: Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje stalowe.
37. PN-B-01040:1994: Rysunek konstrukcyjny budowlany. Zasady ogólne.
38. PN-B-02852:2001. Ochrona przeciwpożarowa budynków – Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.
39. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (z dn. 12.04.2002) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
40. PN-EN ISO 12944: Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich
41. PN-EN ISO 2808:2008: Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.