



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B1-5-931
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje Metalowe 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Steel Construction 1
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	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Andrzej Szychowski
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 V
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	4

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie wyznaczania momentu krytycznego zwichrzenia dowolnie obciążonego poprzecznie elementu podpartego widełkowego na końcach.	B1_W08 B1_W09
	W02	Ma wiedzę z zakresu metod uproszczonych wyznaczania nośności krytycznej słupa w regularnej ramie płaskiej.	B1_W06 B1_W07 B1_W08 B1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi zwymiarować słupy ram płaskich wykonanych z dwuteowników walcowanych klasy 1,2.	B1_U02 B1_U03 B1_U09 B1_U14
	U02	Potrafi zwymiarować spoiny pachwinowe oraz czołowe.	B1_U14
	U03	Potrafi zwymiarować zakładkowe połączenia przegubowe obciążone siłą poprzeczną (blacha czołowa, blacha zakładkowa, zestaw kątowników).	B1_U09 B1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B1_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K02
	K03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych.	B1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Przykłady konstrukcji stalowych. Zalety i wady stali jako materiału konstrukcyjnego. Własności mechaniczne, sposoby produkcji, odporność stali na kruche pękanie.
	2. Kształtowniki walcowane na gorąco i spawane. Charakterystyki geometryczne i wytrzymałościowe stosowanych przekrojów. Klasa przekroju. Zależność nośności przekroju od jego klasy w różnych stanach obciążenia.
	3. Wymiarowanie elementów rozciąganych osiowo. Osłabienie przekroju. Nośność przekrojów na ściskanie, zginanie i ścinanie. Interakcja sił przekrojowych. Redukcja nośności przekroju przy obciążeniach złożonych.
	4. Wymiarowanie elementów ściskanych. Zjawisko wyboczenia. Wpływ imperfekcji i smukłości elementu. Współczynnik niestateczności ogólnej przy osiowym ściskaniu (współczynnik wyboczenia). Wymiarowanie elementów ściskanych z uwzględnieniem współczynnika wyboczeniowego. Podstawy obliczania elementów ściskanych wg teorii II rzędu.
	5. Wymiarowanie elementów zginanych. Zjawisko utraty płaskiej postaci zgięcia. Moment krytyczny zwichrzenia belki dla różnych przypadków podparcia i obciążenia. Wpływ warunków brzegowych i sposobu przyłożenia obciążenia. Wpływ imperfekcji i smukłości belki. Współczynnik niestateczności ogólnej przy zginaniu (współczynnik zwichrzenia). Wymiarowanie elementów zginanych z uwzględnieniem współczynnika zwichrzenia.
	6. Nośność elementów ściskanych i zginanych. Zjawisko amplifikacji przemieszczeń i sił przekrojowych. Wymiarowanie elementów ściskanych i zginanych z uwzględnieniem współczynników niestateczności ogólnej i współczynników interakcji. Podstawy obliczania elementów ściskanych i zginanych wg teorii II rzędu.
	7. Konstruowanie i wymiarowanie połączeń na spoiny czołowe i pachwinowe.
	8. Kształtowanie i obliczanie połączeń na śruby. Połączenia zakładkowe niesprężane i sprężane cierne. Połączenia doczołowe sprężane.
	9. Nośność elementów blachownicowych. Wpływ ścinania i obciążeń skupionych. Projektowanie żeber poprzecznych.

	10. Wprowadzenie do projektowania ram płaskich. Nośność krytyczna ramy. Współczynniki długości wybozeniowej słupów. Porównanie sił przekrojowych otrzymanych z analizy liniowej i geometrycznie nieliniowej. Kształtowanie połączeń.
ćwiczenia	1. Zginanie, ścinanie, zginanie ze ścinaniem. Sprawdzenie nośności przekroju oraz nośności elementu walcowanego klasy 1 i 2 z uwzględnieniem ogólnej utraty stateczności. Sprawdzenie nośności przekroju oraz nośności elementu spawanego klasy 3 z uwzględnieniem ogólnej utraty stateczności.
	2. Ściskanie. Sprawdzenie nośności przekroju oraz nośności elementu spawanego klasy 4 z uwzględnieniem lokalnej i ogólnej utraty stateczności.
	3. Zginanie ze ściskaniem. Sprawdzenie nośności elementu walcowanego w interakcyjnym stanie obciążenia z uwzględnieniem ogólnej utraty stateczności.
	4. Sprawdzenie nośności połączenia spawanego belki ze słupem.
	5. Sprawdzenie nośności połączenia z czołową blachą głowicową.
projekt	1. Wymiarowanie elementów ściskanych osiowo z uwzględnieniem współczynnika wybożenia. Wymiarowanie elementów jednokierunkowo zginanych z uwzględnieniem współczynnika zwiczenia.
	2. Połączenia zakładkowe przegubowe obciążone siłą poprzeczną (blacha czołowa, blacha przekładkowa). Wymiarowanie spoin pachwinowych oraz czołowych. Sprawdzenie nośności środka pod działaniem siły skupionej.

*) 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		
U01			X	X		
U02			X			X
U03			X	X		X
K01			X	X		X
K02			X	X		X
K03			X	X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej za zadanie ćwiczeniowe
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej za zadanie projektowe

*) 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		15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1	1		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	35					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,40					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

LITERATURA

1. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: Konstrukcje metalowe cz. I, Arkady, Warszawa.
2. Rykaluk K.: Konstrukcje metalowe. Część 1. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.
3. Goczek J., Supeł Ł., Gajdzicki M.: Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
4. Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Część pierwsza. Wybrane elementy i połączenia. Praca zbiorowa pod red. A. Kozłowskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.
5. Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie wg. Eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa pod kierunkiem M. Giżejowskiego i J. Zółki. Arkady, Warszawa.
6. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
7. PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice.
8. PN-EN 1993-1-8:2006/AC:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.