



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>BN1-5-BD-008, BN1-5-BO-008</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Konstrukcje Metalowe 1</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Steel Structures 1</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>budownictwo</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr hab. inż. Andrzej Szychowski</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr V</b>
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
<b>Liczba godzin w semestrze</b>	<b>16</b>		<b>7</b>	<b>14</b>	

## 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 widełkowo 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.
	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.
	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.
	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. Wprowadzenie do projektowania ram płaskich. Nośność krytyczna ramy. Współczynniki długości wyboczeniowej słupów. Kształtowanie połączeń.
laboratorium	1. Wyroby metalowe i kształtowniki.
	2. Rozciągane połączenia śrubowe doczołowe.

projekt	1. Wymiarowanie elementów ściskanych osiowo z uwzględnieniem współczynnika wyboczenia. Wymiarowanie elementów jednokierunkowo zginanych z uwzględnieniem współczynnika zwichrzenia. Śrubowe połączenia zakładkowe przegubowe obciążone siłą poprzeczną. Wymiarowanie spoin pachwinowych oraz czołowych.
---------	---

\*) 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		
W02			X	X		
U01			X	X		
U02			X	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
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego ze sprawozdań
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu i minimum 50% punktów z obrony projektu

\*) 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	16		7	14		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>43</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,72</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>57</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,28</b>					ECTS

7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>67</b>	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,68</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>	

## LITERATURA

1. Bogucki W., Żybertowicz M.: Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Arkady, Warszawa 2007.
2. Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie wg. Eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa pod kierunkiem M. Giżejowskiego i J. Zółki. Arkady, Warszawa.
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. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: Konstrukcje metalowe cz. I, Arkady, Warszawa.
6. PN-EN 1990:2004. Eurokod 0. Podstawy projektowania konstrukcji.
7. PN-EN 1991-1-1:2005. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1. Ciężar obciążeniowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
8. PN-EN 1991-1-3:2005. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3. Obciążenie śniegiem.
9. PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
10. PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice.
11. PN-EN 1993-1-8:2006/AC:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
12. Rykaluk K.: Konstrukcje metalowe. Część 1. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.