



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	BN2-4-KB-005
Nazwa przedmiotu	Metalowe konstrukcje cienkościenne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Thin-walled steel structures
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia niestacjonarne
Zakres	Konstrukcje Budowlane
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 specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr IV
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	10			17	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania metalowych elementów obiektów budowlanych.	B2_W02
	W02	Ma wiedzę na temat zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów, konstrukcji i obiektów budowlanych.	B2_W03
	W03	Zna zasady produkcji przemysłowej materiałów i wyrobów budowlanych.	B2_W05
	W04	Ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji.	B2_W09
	W05	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.	B2_W14
	W06	Zna zasady obliczeń i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego i przemysłowego.	B2_W16
Umiejętności	U01	Potrafi dokonać oceny i zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane.	B2_U01
	U02	Potrafi wykonać analizę statyczną i analizę stateczności ustrojów prętowych.	B2_U04
	U03	Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich.	B2_U13
	U04	Potrafi opracować projekt i sporządzić dokumentację techniczną i graficzną w środowisku wybranych programów CAD.	B2_U16
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B2_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac.	B2_K02
	K03	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę.	B2_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podział prętów. Założenia teorii Własowa. Modele fizyczne i matematyczne prętów cienkościennych. Zakres ważności teorii Własowa. Stateczność ścianek przekrojów. Podział przekroju na płyty składowe. Metody badania wyboczenia lokalnego. Płytowy współczynnik wyboczeniowy. Nośność krytyczna przekroju.
	2. Stateczność lokalna i nośność graniczna przekrojów cienkościennych. Stan nadkrytyczny. Metoda szerokości współpracującej. Przekrój efektywny. Cienkościennie przekroje spawane. Nośność przekroju cienkościennego przy ścinaniu.
	3. Kształtowniki gięte na zimno. Sposoby lokalnego usztywnienia ścianek przekroju. Zastosowanie kształtowników profilowanych na zimno. Płyty fałdowe. Postacie utraty stateczności. Modele obliczeniowe. Dystorsyjna utrata stateczności segmentu pręta cienkościennego.
	4. Model deformacji płatwi cienkościennych stężonych poszyciem (obciążenie grawitacyjne i odrywające). Model obliczeniowy złożonego stanu naprężenia. Warunki projektowania płyt fałdowych, płatwi i rygli ściennych.
	5. Systemy giętych na zimno płatwi dachowych. Zastosowanie elementów cienkościennych o przekroju otwartym, systemy konstrukcyjne, tężniki międzypłatwowe, przykłady realizacji.

projekt	1. Nośność przekrojów elementów cienkościennych o spawanym profilu zamkniętym (skrzynkowym) i otwartym (dwuteowym) w prostych stanach obciążenia (M, N, V) w zakresie krytycznym i nadkrytycznym. Interakcja wyboczenia lokalnego i ogólnego (międzywęzłowego).
	2. Projekt przekrycia dachowego z kształtowników giętych na zimno. Obliczenia statyczne i wymiarowanie blachy fałdowej i płatwi dachowej. Rysunek wykonawczy płatwi i tężnika. Schemat montażowy przekrycia.

*) 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		
W03			X	X		
W04			X	X		
W05			X	X		
W06			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego z zadań projektowych oraz co najmniej 50% punktów z kolokwium.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		10			17		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	31					h

4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,24	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	36	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,44	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	56	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	

LITERATURA

1. Bródka J., Brodniewicz M., Giżejowski M.: „Kształtowniki gięte. Poradnik Projektanta”, Polskie Wydawnictwo Techniczne 2006.
2. Bródka J., Garncarek R., Miłaszewski K.: „Blachy fałdowe w budownictwie stalowym”, Arkady, Warszawa 2000.
3. Bródka J., Łubiński M.: „Lekkie konstrukcje stalowe”, Arkady, Warszawa 1978.
4. Goczek J., Supeł Ł., Gajdziński M.: „Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2011.
5. Goczek J., Supeł Ł.: „Kształtowniki gięte w obudowie hal”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2007.
6. Goczek J., Supeł Ł.: „Płatwie z kształtowników profilowanych na zimno”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2014.
7. Kurzawa Z., Rzeszut K., Szumigała M.: „Stalowe konstrukcje prętowe, Część III”. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2017.
8. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: „Konstrukcje metalowe cz. I”, Arkady, Warszawa 2001.
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 1993-1-3:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
11. PN-EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice.