

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Cienkościenne konstrukcje metalowe
Nazwa w języku angielskim:	Thin-walled metal structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>budownictwo</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	Konstrukcje Budowlane
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu:	IBB004623
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1,0
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2				0,7

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna zasady analizy zagadnień statyki i stateczności złożonych konstrukcji prętowych, płytowych oraz tarczowych.
2. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
3. Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych konstrukcji budowlanych, w tym przede wszystkim metalowych.
4. Potrafi zaprojektować i wykonstruować skomplikowane elementy i złożone konstrukcje metalowe.
5. Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy złożonych konstrukcji inżynierskich.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wprowadzenie w tzw. lekkie konstrukcje metalowe, obejmujące: materiały, połączenia, elementy i konstrukcje, a także lekką obudowę obiektów budowlanych.

- C2. Poznanie problemów przestrzennych (stateczność, skręcanie i zginanie) cienkościennych elementów konstrukcji metalowych i nabycie umiejętności ich rozwiązywania, niezbędnej na etapie wymiarowania złożonych konstrukcji inżynierskich.
- C3. Wprowadzenie w problemy nośności, projektowania i wykonania lekkiej obudowy z płyt warstwowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Otrzymał poszerzoną wiedzę z zakresu zaawansowanych zagadnień wytrzymałości i stateczności cienkościennych elementów i konstrukcji.
- PEK_W02 Poznał zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych konstrukcji budowlanych metalowych i zespolonych z tworzywem sztucznym.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich; potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie i procesy projektowe w budownictwie.
- PEK_U02 Potrafi wykonać analizę statyczną i analizę stateczności cienkościennych elementów konstrukcyjnych oraz ustrojów powierzchniowych typu płyt warstwowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego.
- PEK_K02 Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad realizacją zadania i umiejętnie dzielić się wiedzą.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w zagadnienia z zakresu lekkich konstrukcji metalowych	2
Wy2	Materiały, kształtowniki gięte, blachy profilowane	2
Wy3	Wytwarzanie i klasyfikacja kształtowników giętych	2
Wy4	Spawanie i zgrzewanie cienkościennych elementów konstrukcyjnych	2
Wy5	Łączenie elementów cienkościennych za pomocą wkrętów, gwoździ wstrzeliwanych i nitów jednostronnych	2
Wy6	Wymiarowanie elementów cienkościennych o przekroju otwartym w ujęciu teorii Własowa i nośności nadkrytycznej Wintera	2
Wy7	Swobodne i nieswobodne skręcanie cienkościennych elementów konstrukcyjnych o przekroju otwartym	2
Wy8	Skręcanie prętów cienkościennych o przekroju otwartym usztywnionych konstrukcyjne	2
Wy9	Wyznaczanie obciążenia krytycznego sprężystej stateczności przestrzennej ściskanych i zginanych prętów cienkościennych	2
Wy10	Wyznaczanie obciążenia krytycznego sprężystej stateczności przestrzennej ściskanych i zginanych stężonych prętów cienkościennych	2
Wy11	Płyty warstwowe stosowane w lekkiej obudowie	2
Wy12	Nośność płyt warstwowych stosowanych w lekkiej obudowie	2
Wy13	Elementy konstrukcyjne z kształtowników profilowanych na zimno	2
Wy14	Przykłady rozwiązań lekkich konstrukcji stalowych oraz lekkiej obudowy obiektów budowlanych	2
Wy15	Wiadomości uzupełniające. Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia	Liczba godzin
-------------------------	---------------

Ćw1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie programu zajęć i formy zaliczenia	1
Se2	Wybór elementu konstrukcyjnego o przekroju otwartym, dla którego należy rozwiązać zagadnienie wytrzymałości lub stateczności przestrzennej	2
Se3	Omówienie programów komputerowych do analitycznego obliczania obciążenia krytycznego stateczności przestrzennej (LTBeam, Robot)	2
Se4	Omówienie programów komputerowych do numerycznego obliczania obciążenia krytycznego stateczności przestrzennej (Abaqus, SOFiSTiK)	2
Se5	Prezentacja przez studentów indywidualnie rozwiązywanych problemów	2
Se6	Prezentacja przez studentów indywidualnie rozwiązywanych problemów	2
Se7	Prezentacja przez studentów indywidualnie rozwiązywanych problemów	2
Se8	Prezentacja przez studentów indywidualnie rozwiązywanych problemów	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, prezentacje multimedialne
N2.	Seminarium: prezentacje multimedialne oprogramowania, konsultacje, studenckie prezentacje multimedialne

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (seminarium)	PEK_U01, PEK_U02	ocena przygotowania zadania, ocena przeprowadzonych obliczeń
F2 (seminarium)	PEK_W02	udział w dyskusjach problemowych
P = 0.4×F1+0.6×F2 (projekt)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bródka J., Łubiński M., Lekkie konstrukcje stalowe. Warszawa, Arkady 1978
- [2] Gosowski B., Kubica E., Badania laboratoryjne konstrukcji metalowych. Wyd. IV. Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2012
- [3] Gosowski B., Skręcanie i zginanie otwartych, stężonych elementów konstrukcji metalowych. Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2004
- [4] Gosowski B., Wymiarowanie stalowych słupów pełnościennych a problem stateczności przestrzennej. Inżynieria i Budownictwo Nr 10/98, s. 558-561
- [5] Gosowski B., Typowe błędy projektowania i wykonania lekkiej obudowy z płyt warstwowych. Inżynieria i Budownictwo Nr 7/2009, s. 379-385
- [6] Rutecki J., Cienkościenne konstrukcje nośne. Obliczenia wytrzymałościowe. Warszawa, PWN 1966

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Biegus A., Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych, Warszawa-Wrocław, PWN 1997
- [2] Gosowski B., Stateczność przestrzenna stężonych podłużnie i poprzecznie pełnościennych elementów konstrukcji metalowych. Prace Naukowe Instytutu Budownictwa Politechniki Wrocławskiej Nr 66, Seria: Monografie Nr 29, Wrocław, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1992
- [3] Bródka J., Garncarek R., Miłaczewski K., Blachy fałdowe w budownictwie stalowym. Warszawa, Arkady 1999
- [4] Bródka J., Broniewicz M., Giżejowski M., Kształtowniki gięte. Poradnik projektanta. Rzeszów, Polskie Wydawnictwo Techniczne 2006
- [5] PN-EN 1993-1-3:2008(AC:2009)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Bronisław Gosowski, Katedra Konstrukcji Metalowych,
bronislaw.gosowski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Pracownicy Katedry Konstrukcji Metalowych:

Prof. dr hab. inż. Antoni Biegus, Antoni.Biegus@pwr.edu.pl
Dr hab. inż. Eugeniusz Hotała, prof. PWR, Eugeniusz.Hotala@pwr.edu.pl
Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, prof. PWR, Wojciech.Lorenc@pwr.edu.pl
Dr inż. Dariusz Czepizak, Dariusz.Czepizak@pwr.edu.pl
Dr inż. Jacek Dudkiewicz, Jacek.Dudkiewicz@pwr.edu.pl
Dr inż. Jan Gierczak, Jan.Gierczak@pwr.edu.pl
Dr inż. Rajmund Ignatowicz, Rajmund.Ignatowicz@pwr.edu.pl
Dr inż. Jan Rządkowski, Jan.Rzadkowski@pwr.edu.pl
Dr inż. Łukasz Skotny, Lukasz.Skotny@pwr.edu.pl
Dr inż. Maciej Kozuch, Maciej.Kozuch@pwr.edu.pl
Dr inż. Sławomir Rowiński, Slawomir.Rowinski@pwr.edu.pl
Mgr inż. Paweł Lorkowski, Pawel.Lorkowski@pwr.edu.pl
Mgr inż. Michał Redeki, Michal.Redeki@pwr.edu.pl
Doktoranci Katedry Konstrukcji Metalowych.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Cienkościenne konstrukcje metalowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI **Konstrukcje Budowlane**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K2_W02, K2_W07, K2S_KBU_W16	C1, C2	Wy1 do Wy15	N1
PEK_W02	K2_W07, K2S_KBU_W17	C2, C3	Wy11, Wy12	N1
Umiejętności				
PEK_U01	K2_U04, K2_U08, K2S_KBU_U18	C2, C3	Se3, Se4	N2
PEK_U02	K2_U06, K2S_KBU_U20	C2, C3	Se5 do Se8	N2
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K01, K2_K02	C1, C2	Wy6 do Wy14	N1
PEK_K02	K2_K03	C3	Se5 do Se8	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej