

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Konstrukcje metalowe - obiekty
Nazwa w języku angielskim:	Metal structures - objects
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>budownictwo</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Budowlana
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu:	IBB003216
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)	60			30	
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)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
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			0,6	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawy teoretyczne i ma umiejętność wymiarowania oraz konstruowania podstawowych elementów o konstrukcji stalowej (belki walcowanej, blachownicy, słupa, kratownicy).
2. Zna normy dotyczące projektowania konstrukcji stalowych: PN-EN 1993-1-1, PN-EN 1993-1-5, PN-EN 1993-1-8.
3. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów.
4. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
5. Potrafi wyznaczyć miarodajne do wymiarowania siły wewnętrzne w prętowych ustrojach nośnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodologią kształtowania prętowych ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej (tj. płaskich układów poprzecznych oraz stężeń).
- C2. Wykształcenie umiejętności identyfikacji schematów statycznych ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania lekkiej obudowy dachowej i ściennej budynków.

- C4. Wykształcenie umiejętności oceny wyężenia elementów nośnych budynków oraz ich połączeń.
 C5. Zapoznanie studentów z zasadami konstruowania podstawowych elementów nośnych budynków (układów poprzecznych o pełnościennych i kratownicowych ryglach poprzecznych oraz systemów stężeń ściennych i dachowych).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady kształtowania, obliczania, wymiarowania oraz konstruowania ustrojów nośnych budynków stalowych (układów poprzecznych i stężeń).
 PEK_W02 Zna zasady projektowania lekkiej obudowy ściiennej i dachowej (m.in. blach fałdowych, płyt warstwowych, kaset ściennych) oraz ich konstrukcji wsporczej (płatwi, rygli ściennych i słupów pośrednich).

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie kształtuje ustroje nośne budynków o konstrukcji stalowej.
 PEK_U02 Poprawnie modeluje, wyznacza obliczeniowe efekty oddziaływań na konstrukcję (określa max/max sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych ustroju nośnego) oraz wymiaruje główne ustroje nośne i obudowę ścienną i dachową budynków.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (opracowanie projektu budynku o konstrukcji stalowej). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.
 PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie projektowania stalowych konstrukcji budowlanych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kształtowanie ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej	2
Wy2	Stężenia budynków stalowych z płaskimi poprzecznymi ustrojami nośnymi	2
Wy3	Wybrane przykłady ustrojów nośnych budynków o stalowej konstrukcji nośnej	2
Wy4	Obciążenia i oddziaływania budynków	2
Wy5	Kształtowanie i projektowanie elementów osłonowych lekkiej obudowy dachowej budynków (blachy fałdowe, płyty warstwowe, kasety ściienne)	2
Wy6	Kształtowanie i projektowanie konstrukcji wsporczej obudowy dachu (płatwi oraz ich systemów stężających)	2
Wy7	Kształtowanie i projektowanie konstrukcji wsporczej lekkiej obudowy ściiennej budynków (rygli ściennych i ich stężeń, słupów pośrednich)	2
Wy8	Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych głównych ustrojów nośnych budynków	2
Wy9	Wyznaczanie sił wewnętrznych i projektowanie stężeń	2
Wy10	Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie kratownicowych rygli dachowych	2
Wy 11	Projektowanie połączeń i styków kratownic oraz stężeń ściennych i dachowych	2
Wy12	Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie słupów głównych budynków	2
Wy13	Projektowanie trzonów słupów oraz ich połączeń z: rygłem dachowym, belką podsuwnicową oraz fundamentem	2
Wy14	Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie pełnościennych rygli dachowych	2
Wy15	Projektowanie spawanych i śrubowych połączeń oraz styków montażowych rygli dachowych	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	Suma godzin	

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie przedmiotu, zakresu oraz tematyki projektu hali	1
	Kształtowanie geometryczne konstrukcji nośnej hali. Konsultacje projektów	1
Pr2	Zestawienie i zebranie obciążeń elementów nośnych hali. Konsultacje projektów	1
	Dobór elementów osłonowych dachu i ścian hali. Konsultacje projektów	1
Pr3	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płatwi i rygli ściennych. Konsultacje projektów	1
Pr4	Wstępne wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych rygla dachowego oraz słupa.	1
	Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych głównych ustrojów nośnych budynków. Konsultacje projektów	1
Pr5	Projektowanie rygli kratowych. Konsultacje projektów	1
	Przykłady rozwiązań węzłów kratownic. Konsultacje projektów	1
Pr6	Projektowanie trzonów słupów. Konsultacje projektów	1
	Przykłady rozwiązań podstaw słupów. Konsultacje projektów	1
Pr7	Kształtowanie i obliczanie rygli pełnościennych. Konsultacje projektów	1
	Przykłady konstrukcji rygli pełnościennych. Konsultacje projektów	1
Pr8	Przykłady rozwiązań styków warsztatowych i montażowych pełnościennych rygli. Konsultacje projektów	1
	Konsultacje projektów	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: klasyczny (tablica + kreda oraz rzutnik pisma), prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych.
N2.	Projekt: definiowanie i rozwiązywanie problemów projektowych (tablica + kreda), a także z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie prezentacji, dyskusja wyników.
N3.	Konsultacje.

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 (projekt hali stalowej)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02	projekt budowlany z elementami warsztatowego; obrona projektu, odpowiedzi na pytania dotyczące zakresu projektu
P = 1,0xF1		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Biegus A.: Stalowe budynki halowe. Arkady. Warszawa 2003.
[2] Biegus A.: Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.
[3] Biegus A.: Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław, 1997.
[4] Biegus A.: Materiały dydaktyczne zamieszczone na stronie internetowej www.kkm.pwr.wroc.pl .
[5] Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa pod redakcją Mariana Giżejowskiego i Jerzego Ziółko. Arkady, Warszawa 2011.
[6] Goczek J., Supel Ł., Gajdziński M.: Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych. Politechnika Łódzka 2011.
[7] Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Praca zbiorowa pod redakcją Aleksandra Kozłowskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2010.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[9] Wiesław Jankowiak: Konstrukcje metalowe PWN, Warszawa 1983.
[10] Zbigniew Kowal: Wybrane działy z konstrukcji metalowych, część 1, 2 i 3, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1975 i 1977.
[11] Mieczysław Łubiński, Andrzej Filipowicz, Wojciech Żółtowski: Konstrukcje metalowe Część II. Arkady, Warszawa 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Antoni BIEGUS, Katedra Konstrukcji Metalowych, antoni.biegus@pwr.wroc.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Bronisław GOSOWSKI, bronislaw.gosowski@pwr.wroc.pl Dr hab. inż. Eugeniusz HOTAŁA, eugeniusz.hotala@pwr.wroc.pl Dr hab. inż. Wojciech LORENC, wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl Dr inż. Dariusz CZEPIŻAK, dariusz.czepizak@pwr.wroc.pl Dr inż. Jacek DUDKIEWICZ, jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl Dr inż. Jan GIERCZAK, jan.gierczak@pwr.wroc.pl Dr inż. Rajmund IGNATOWICZ, rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl Dr inż. Sławomir ROWIŃSKI, slawomir.rowinski@pwr.wroc.pl Dr inż. Maciej KOŻUCH, maciej.kozuch@pwr.wroc.pl

Dr inż. Jan RZĄDKOWSKI, jan.rzadkowski@pwr.wroc.pl
Dr inż. Łukasz SKOTNY, lukasz.skotny@pwr.wroc.pl
Mgr inż. Paweł LORKOWSKI, pawel.lorkowski@pwr.wroc.pl
Mgr inż. Michał REDECKI, michal.redecki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje metalowe - obiekty
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

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	K1_W08, K1_W09, K1_W11, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W26	C1, C5	Wy1 do Wy15	N1, N3
PEK_W02	K1_W10, K1_W11, K1_W15, K1S_IBB_W24	C1, C5	Wy1 do Wy15	N1, N3
Umiejętności				
PEK_U01	K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1_U14, K1_U16, K1_U18, K1S_IBB_U28	C2, C3, C4	Pr1 do Pr2	N2, N3
PEK_U02	K1_U16, K1_U17, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30	C2, C3, C4	Pr3 do Pr8	N2, N3
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K1_K02, K1_K03	C2, C3, C4	Pr1 do Pr8	N1, N2
PEK_K02	K1_K01	C2, C3, C4	Wy1 do Wy15	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej