

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Wysokie konstrukcje metalowe
Nazwa w języku angielskim:	Metal high 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:	BDB010783
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	108				
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)				2,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,9			0,6	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
4. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów stalowych konstrukcji budowlanych.
5. Potrafi sporządzić graficzną dokumentację projektową w środowisku wybranych programów numerycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze współczesnymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi stalowych konstrukcji wysokich.

- C2. Zapoznanie studentów z metodyką racjonalnego kształtowania wysokich konstrukcji stalowych na przykładach konstrukcji masztów, wież i kominów.
- C3. Zapoznanie studentów z zasadami analiz statycznych i dynamicznych wysokich konstrukcji metalowych i specyficznymi stanami obciążeń tych konstrukcji.
- C4. Zapoznanie studentów z metodami realizacji wysokich konstrukcji stalowych.
- C5. Wykształcenie umiejętności samodzielnej analizy statycznej i dynamicznej złożonych konstrukcji budowlanych oraz weryfikacji wyników tej analizy.
- C6. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz konieczności stałego poszukiwania nowych rozwiązań konstrukcyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko.

PEK_W02 Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych, wysokich konstrukcji stalowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zamodelować i zaprojektować skomplikowane elementy i złożone konstrukcje metalowe.

PEK_U02 Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji procesów budowlanych związanych ze wznoszeniem konstrukcji wysokich i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa.

PEK_U03 Ma umiejętności analizy i syntetyzowania oraz konstruowania i wymiarowania stalowych konstrukcji wysokich.

PEK_U04 Potrafi projektować nowoczesne konstrukcje wysokie z zastosowaniem uproszczonych i zaawansowanych technik obliczeniowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad realizacją wyznaczonego zadania: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu.

PEK_K02 Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kominy stalowe – przeznaczenie, parametry techniczne, ustroje nośne. Obciążenia kominów. Modele dynamiczne.	2
Wy2	Metody analizy wzbudzenia wirowego komina. Sprawdzanie stanów granicznych nośności i użyteczności komina.	2
Wy3	Szczegóły konstrukcyjne komina: połączenia kołnierzowe segmentów komina, zakotwienia w fundamencie, elementy wyposażenia.	2
Wy4	Stalowe wieże kratowe – przeznaczenie i podstawowe zasady kształtowania konstrukcji.	2
Wy5	Obciążenie wiatrem wież kratowych. Modele dynamiczne.	2
Wy6	Zasady analizy stateczności pojedynczych prętów i całej wspornikowej konstrukcji wieży. Szczegóły konstrukcyjne wież stalowych.	2
Wy7	Maszt stalowy – przeznaczenie, schematy statyczne, budowa trzonu. Liny stalowe jako elementy podporowe trzonu. Napięcie wstępne lin odciągowych trzonu.	2
Wy8	Obciążenie masztu wiatrem. Uproszczona analiza statyczna. Szczegóły konstrukcyjne elementów składowych masztu.	2

Wy9	Ustroje nośne budynków wysokich. Uproszczona analiza statyczna i dynamiczna.	3
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	20

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wydanie i omówienie indywidualnych danych do tematów projektów wież i kominów, przedstawienie norm i literatury przedmiotowej, przedstawienie niezbędnego zakresu projektów oraz terminów i warunków ich zaliczenia. Prezentacja geometrii i innych charakterystyk konstrukcji wież i kominów o podobnych charakterystykach jak w konstrukcjach zadanych w tematach.	2
Pr2	Wspólna dyskusja nad problemami dotyczącymi kształtowania konstrukcji wież i kominów zgłaszanymi przez studentów oraz nad wstępnymi koncepcjami konstrukcyjnymi wież i kominów, przygotowanymi przez studentów.	2
Pr3	Omówienie najważniejszych oddziaływań na konstrukcje wież i kominów w świetle aktualnym przepisów normowych. Omówienie zasad analiz statyczno-wytrzymałościowych konstrukcji wież i kominów. Kontrola efektów dotychczasowej, indywidualnej pracy projektowej studentów podczas publicznej prezentacji zaawansowania projektów.	2
Pr4	Omówienie podstawowych szczegółów konstrukcyjnych wież i kominów. Przedstawienie obowiązującej formy opisu technicznego, zawierającego m.in. warunki wykonania, transportu i montażu projektowanych konstrukcji wraz z warunkami BHP. Prezentacja przykładów rysunków projektowych wież i kominów. Prezentacja przez studentów sporządzonych dotychczas części projektów. Dyskusja.	3
Pr5	Zaliczenie projektu poprzedzone krótką, publiczną prezentacją.	1
	Suma godzin	10

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne, graficzne i słowne treści wykładu.
N2.	Projekt: prezentacje graficzne bieżącego stanu zaawansowania, udział w dyskusji nad indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi studentów, prezentacja gotowego projektu.
N3.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

(F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
F1 (projekt)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_W02, PEK_K01	prezentacja i obrona własnego projektu
F2 (projekt)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	bieżąca prezentacja części własnego projektu na zajęciach projektowych
F3 (projekt)	PEK_W01, PEK_U03, PEK_K02	udział w dyskusji nad prezentacjami innych studentów
$P = 0,8 \times F1 + 0,1 \times F2 + 0,1 \times F3$ (projekt)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K02	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Kominy, wieże, maszty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
- [2] Bródka J., Kozłowski A., Stalowe budynki szkieletowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Łubiński M., Żółtowski W., Konstrukcje stalowe, cz. II, Arkady, Warszawa 2003
- [2] Jankowiak W., Wybrane konstrukcje stalowe, cz. I, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1994.
- [3] Goczek J., Supel Ł., Gajdzicki M., Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych. Wyd. Politechniki Łódzkiej 2010.
- [4] Kozłowski A., Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń wg PN-EN 1993-1. Cz1, Cz.2 Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009, 2012.

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

Dr hab. inż. Eugeniusz HOTAŁA, prof. nadzw., Katedra Konstrukcji Metalowych,
eugeniusz.hotala@pwr.edu.pl

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

Prof. dr hab. inż. Antoni Biegus, antoni.biegus@pwr.edu.pl
 Prof. dr hab. inż. Bronisław Gosowski, bronislaw.gosowski@pwr.edu.pl,
 Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, prof. nadzw., wojciech.lorenz@pwr.edu.pl,
 Dr inż. Jacek Dudkiewicz, Jacek.dudkiewicz@pwr.edu.pl
 Dr inż. Rajmund Ignatowicz, rajmund.ignatowicz@pwr.edu.pl,
 Dr inż. Jan Gierczak, jan.gierczak@pwr.edu.pl,
 Mgr inż. Paweł Lorkowski, michal.lorkowski@pwr.edu.pl
 Mgr inż. Michał Redeki, michal.redecki@pwr.edu.pl
 Dr inż. Łukasz Skotny, lukasz.skotny@pwr.edu.pl,
 Dr inż. Jan Rządowski, jan.rzadkowski@pwr.edu.pl, + doktoranci w Katedrze

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metalowe konstrukcje wysokie
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_W13	C2, C4	Wy1, Wy4, Wy7	N1, N3
PEK_W02	K2_W07, K2S_KBU_W16	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy9	N1, N3
Umiejętności				
PEK_U01	K2_U11, K2S_KBU_U18	C1, C2, C3	Pr2 do Pr5	N2, N3
PEK_U02	K2_U14	C4, C5, C6	Pr2 do Pr5	N2, N3
PEK_U03	K2_U11, K2S_KBU_U20	C2, C3, C6	Pr2 do Pr5	N2, N3
PEK_U04	K2S_KBU_U23	C3, C4, C5, C6	Pr2 do Pr5	N2, N3
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K03	C5, C6	Pr2 do Pr5	N2
PEK_K02	K2_K01, K2_K02	C5, C6	Pr2 do Pr5 Wy 1 do Wy10	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej