

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Wysokie konstrukcje betonowe
Nazwa w języku angielskim:	Tall concrete 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:	IBB001522
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)	90				
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	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,1			0,6	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych
2. Potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe konstrukcji i ich elementów, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji
3. Zna zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania złożonych konstrukcji żelbetowych (obiekty)
4. Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających projektowanie wybranych, złożonych, przestrzennych konstrukcji żelbetowych

CELE PRZEDMIOTU	
C1.	Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia złożonych przestrzennych konstrukcji żelbetowych jako kompozycji powłok, powłok prętowych, płyt, tarcz i prętów
C2.	Zapoznanie studentów z elementami zasad kształtowania architektonicznego obiektów wysokich i najnowocześniejszymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi.
C3.	Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania i obliczania złożonych konstrukcji żelbetowych z wykorzystaniem analitycznych i komputerowych metod obliczeniowych
C4.	Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania, obliczania i konstruowania głównych elementów żelbetowych obiektów budynków wysokich, będących kompozytem powłok prętowych, płyt, tarcz, belek oraz fundamentów pod duże obiekty poddane dużym obciążeniom pionowym i poziomym
C5.	Zapoznanie studentów ze specyfiką stosowanych rozwiązań technologicznych wykonawstwa budowli wysokich, zastosowanych materiałów budowlanych oraz elementów elementów elewacji, ścian działowych,
C6.	Ugruntowanie umiejętności skutecznej współpracy w zespole z uwzględnieniem wielobranżowości procesu projektowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Zna i rozumie zasady idealizowania, modelowania numerycznego i obliczania złożonych przestrzennych konstrukcji żelbetowych
PEK_W02	Zna i rozumie zasady wymiarowania i konstruowania złożonych konstrukcji żelbetowych
PEK_W03	Zna zasady pracy konstrukcji żelbetowych prętowych, płytowych, tarczowych i powłokowych
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Potrafi klasyfikować i obliczać analitycznie bądź numerycznie złożone konstrukcje żelbetowe w zakresie sił przekrojowych, a następnie krytycznie ocenić otrzymane wyniki
PEK_U02	Potrafi projektować złożone konstrukcje żelbetowe oraz wykonać niezbędną dokumentację projektową
Z zakresu kompetencji:	
PEK_K01	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów pracy inżyniera oraz potrzeby dokształcania
PEK_K02	Potrafi współdziałać z zespołem oraz zadbać o bezpieczeństwo własne oraz zespołu w czasie prac

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie genezy i historii rozwoju wysokich konstrukcji betonowych.. Zasady architektoniczne i konstrukcyjne kształtowania złożonych wysokich, przestrzennych konstrukcji żelbetowych budynków wysokich	2
Wy2	Stosowane rodzaje obciążeń oddziaływujących na budowle wysokie. Obciążenia wiatrem, użytkowe, technologiczne, redukcja obciążeń pionowych. Sposoby zmniejszania niekorzystnych wpływów wiatru. Wychylenia poziome obiektów..	2
Wy3	Kształtowanie ustrojów konstrukcyjnych przenoszących obciążenia poziome: ustroje trzonowe, ramowe, ścianowe, (pasmowe), powłokowe, wysięgnikowe, hybrydowe. Przykłady projektowania wybranych ustrojów konstrukcyjnych. Przykłady zrealizowanych budynków wysokich	2
Wy4	Kształtowanie stropów: żelbetowych, sprężonych, stalowo-betonowych	2
Wy5	Stosowane uproszczone metody obliczeń budynków wysokich; ustrojów ramowych, trzonowo powłokowych, dwupowłokowych	2

Wy6	Numeryczne metody obliczania wybranych ustrojów trzonowych, trzonowo-powłokowych, dwupowłokowych. Stosowane programy komputerowe.	2
Wy7	Projektowanie ściany osłonowych według funkcji, rodzaju i metod montażu..	2
Wy8	Projektowanie posadowienie budynków wysokich. Fundamenty płytowe, skrzyniowe, zastosowanie pali długich i krótkich, stosowane w praktyce sposoby wzmocnienia gruntu.	2
Wy9	Zastosowanie betonu wysokiej wytrzymałości. Wytwarzanie i transport mieszanki betonowej. Metody wykonawstwa budynków wysokich. Robotyzacja.	2
Wy10	Trwałość wysokich konstrukcji betonowych. Zabezpieczenia przeciwpożarowe, od obciążeń para- i sejsmicznych, uderzeń samolotem, sygnalizacja świetlna, metody ewakuacji budynków	2
	Suma godzin	20

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

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1		
	Suma godzin	

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wydanie i wyjaśnienia odnośnie do indywidualnych tematów projektów z zakresu żelbetowych budynków wysokich. Zasady zestawiania obciążeń działających na budynki.	1
Pr2	Założenia do przygotowania dwóch wstępnych geometrycznych wariantów projektowanej konstrukcji. Omówienie uwarunkowań materiałowych i technologicznych rozważanych wariantów	2
Pr3	Zatwierdzenie wyboru wariantu do dalszego projektowania. Zasady tworzenia modeli obliczeniowych do analizy statycznej metodami analitycznymi, z zastosowaniem MES oraz sposobami uproszczonymi	2
Pr4	Wykonanie obliczeń statycznych metodami uproszczonymi. Wstępne dobranie geometrii zasadniczych elementów konstrukcyjnych Wybór programu numerycznego. MES	2
Pr5	Obliczenia numeryczne MES głównego elementów nośnych budynku wysokiego. Omówienie wyników obliczeń statycznych. Konsultacje.	2
Pr6	Omówienie sposobów kształtowania węzłów i krawędzi styku elementów składowych konstrukcji oraz uwzględnienie technologii robót w przypadku konstrukcji monolitycznych (przerwy robocze).	2
Pr7	Wykonanie rysunków wybranych elementów konstrukcyjnych.	2
Pr8	Odbiór wykonanych projektów. Zaliczanie. Końcowe podsumowanie	2
	Suma godzin	15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna
N2.	Projekt: omówienie projektu, przykładowe rozwiązania, 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
P (projekt)	PEK_W03 PEK_U03 PEK_K02	Sprawozdania pisemne i sprawdziany zaliczeniowe
P (wykład)	PEK_W03 PEK_U03	Prezentacja multimedialna wyników, dyskusja, ustna obrona

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] M. Kapela, J. Sieczkowski, Projektowanie konstrukcji budynków wielokondygnacyjnych, ; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wwa 2003Kmita A., Kubiak J.: Badanie konstrukcji betonowych – Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993
[2] Sieczkowski J.: Projektowanie budynków wysokich z betonu. Arkady, Warszawa 1976.
[1] Łapko A., Jensen B. C., Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2005
[2] Starosolski W.: Połączenia w żelbetowych konstrukcjach szkieletowych. Arkady, Warszawa 1993.
[3] Starosolski W.: Połączenia w żelbetowych prefabrykowanych konstrukcjach szkieletowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.
[3] Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i EUROKODU
[4] Mielczarek Z.: Nowoczesne konstrukcje w budownictwie ogólnym. Arkady, Warszawa 2005.
[5] Lewicki B., Karwowski A., Pawlikowski J.: Budynki mieszkalne ze ścianami monolitycznymi. Arkady, Warszawa 1967.
[6] PN-EN1991-1-4:2008 Eurokod 1, Oddziaływania na konstrukcje Oddziaływania wiatrem
[7] PN-B-02151-3:1999 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność
[8] Pawłowski A.Z.: Budynki wysokie. Budynki inteligentne. Architektura, 1/98.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Starosolski W., Konstrukcje żelbetowe, t. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
[2] Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006
[3] Rafał Piekarz; Wpływ Nieregularności Konstrukcyjnych. Powłoki Ramowej Betonowego. Budynku Wysokiego Na Jej Szywność, Prace Instytutu Budownictwa PWiR, Praca Doktorska WBLiW PWiR, Ww 2005
[4] Piotr Antecki, Budynek Wysoki Di-Wang Tower: Obliczenia Statyczne, Obliczenia Dynamiczne I Konstruowanie, Politechnika Poznańska, Wydział Budownictwa I Inżynierii Środowiska, Instytut Konstrukcji Budowlanych, Poznań 2007

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
Marek MAJ, Zakład Konstrukcji Betonowych, marek.maj@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Czesław BYWALSKI, czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl Andrzej KMITA, andrzej.kmita@pwr.edu.pl Ewelina KUSA, ewelina.kusa@pwr.edu.pl Aleksy ŁODO, aleksy.lodo@pwr.edu.pl Marek MAJ, marek.maj@pwr.edu.pl Jarosław MICHĄLEK, jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl Maciej MINCH, maciej.minch@pwr.edu.pl Michał MUSIAŁ, michal.musial@pwr.edu.pl Wojciech PAWLAK, wojciech.pawlak@pwr.edu.pl Janusz PĘDZIWIATR, janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl Dariusz STYŚ, dariusz.stys@pwr.edu.pl Tomasz TRAPKO, tomasz.trapko@pwr.edu.pl Andrzej UBYSZ, andrzej.ubysz@pwr.edu.pl Roman WRÓBLEWSKI, roman.wroblewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wysokie konstrukcje betonowe
 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_U11, K2_U09	C1, C2; C3;	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr8	N1
PEK_W02	K2S_KBU_W16	C4	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr8	N1
PEK_W03	K2S_KBU_W16	C5, C6	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr8	N1 N2
Umiejętności				
PEK_U01	K2S_KBU_U18, K2S_KBU_U23	C1; C2; C3	Pr1 do Pr8	N2
PEK_U02	K2_U12, K2S_KBU_U18	C4	Pr1 do Pr8	N2
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K01, K2_K02	C6	Pr1 do Pr15	N2
PEK_K02	K2_K03	C6		N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej