

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Wysokie konstrukcje betonowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Tall concrete structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Konstrukcje Budowlane</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>BDB010683</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>108</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,9</b>			<b>0,6</b>	

\*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 elewacji, ścian działowych,
C6.	Ugruntowanie umiejętności skutecznej współpracy w zespole z uwzględnieniem wielobranżowości procesu projektowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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	Zasady architektoniczne i konstrukcyjne kształtowania złożonych wysokich, przestrzennych konstrukcji żelbetowych budynków wysokich	2
Wy2	Stosowane rodzaje obciążeń oddziałujących na budowle wysokie. Obciążenia wiatrem, użytkowe, technologiczne, redukcja obciążeń pionowych. Sposoby zmniejszania niekorzystnych wpływów wiatru. Wychylenia poziome obiektów..	3
Wy3	Kształtowanie ustrojów konstrukcyjnych przenoszących obciążenia poziome: ustroje trzonowe, ramowe, ścianowe, (pasmowe), powłokowe, wysięgnikowe, hybrydowe. konstrukcyjnych.	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-	2

	powłokowych, dwupowłokowych. Stosowane programy komputerowe.	
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.	3
Wy9	Zastosowanie betonu wysokiej wytrzymałości. Wytwarzanie i transport mieszanki betonowej.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	1
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	1
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).	1
Pr7	Wykonanie rysunków wybranych elementów konstrukcyjnych.	1
Pr8	Odbiór wykonanych projektów. Zaliczanie. Końcowe podsumowanie	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna
N2.	Projekt: omówienie projektu, przykładowe rozwiązania, konsultacje

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b>	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

(F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	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

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

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Marek MAJ, Zakład Konstrukcji Betonowych, <a href="mailto:marek.maj@pwr.edu.pl">marek.maj@pwr.edu.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Czesław BYWALSKI, <a href="mailto:czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl">czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl</a> Andrzej KMITA, <a href="mailto:andrzej.kmita@pwr.edu.pl">andrzej.kmita@pwr.edu.pl</a> Ewelina KUSA, <a href="mailto:ewelina.kusa@pwr.edu.pl">ewelina.kusa@pwr.edu.pl</a> Aleksy ŁODO, <a href="mailto:aleksy.lodo@pwr.edu.pl">aleksy.lodo@pwr.edu.pl</a> Jarosław MICHĄLEK, <a href="mailto:jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl">jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl</a> Maciej MINCH, <a href="mailto:maciej.minch@pwr.edu.pl">maciej.minch@pwr.edu.pl</a>

Michał MUSIAŁ, [michal.musial@pwr.edu.pl](mailto:michal.musial@pwr.edu.pl)  
Wojciech PAWLAK, [wojciech.pawlak@pwr.edu.pl](mailto:wojciech.pawlak@pwr.edu.pl)  
Janusz PĘDZIWIATR, [janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl](mailto:janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl)  
Dariusz STYŚ, [dariusz.stys@pwr.edu.pl](mailto:dariusz.stys@pwr.edu.pl)  
Tomasz TRAPKO, [tomasz.trapko@pwr.edu.pl](mailto:tomasz.trapko@pwr.edu.pl)  
Andrzej UBYSZ, [andrzej.ubysz@pwr.edu.pl](mailto:andrzej.ubysz@pwr.edu.pl)  
Roman WRÓBLEWSKI, [roman.wroblewski@pwr.edu.pl](mailto: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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2_U11, K2_U09	C1, C2; C3;	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr8	N1
<b>PEK_W02</b>	K2S_KBU_W16	C4	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr8	N1
<b>PEK_W03</b>	K2S_KBU_W16	C5, C6	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr8	N1 N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2S_KBU_U18, K2S_KBU_U23	C1; C2; C3	Pr1 do Pr8	N2
<b>PEK_U02</b>	K2_U12, K2S_KBU_U18	C4	Pr1 do Pr8	N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K01, K2_K02	C6	Pr1 do Pr15	N2
<b>PEK_K02</b>	K2_K03	C6		N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej