

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

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Konstrukcje betonowe – obiekty</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Concrete structures – objects</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Teoria Konstrukcji</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna*</del></b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB004821</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>2</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>1,2</b>			<b>1,2</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 obiektów 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, 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 budowlanego, zastosowanych materiałów budowlanych.

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 kształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Modele konstytutywne materiałów konstrukcyjnych (liniowe, hipersprężyste, hiposprężyste, energetyczne, powierzchnie graniczne).	2
Wy2	Teoretyczne i doświadczalne zależności naprężenie-odkształcenie dla betonu i dla stali.	2
Wy3	Stany graniczne i pokrytyczne w betonie i stali.	2
Wy4	Metody analizy konstrukcji zarysowanych – konstrukcje prętowe, dźwigary powierzchniowe, powłoki.	2
Wy5	Zginanie elementów żelbetowych (obciążenia cykliczne, samonapężenia, rysy prostopadłe, sztywność giętą).	2
Wy6	Ścinanie elementów żelbetowych (złożony stan naprężeń, zmodyfikowane kratownice zastępcze, teoria granicznego stanu niszczenia).	2
Wy7	Skręcanie elementów żelbetowych (teorie klasyczne, elementy w I i II fazie pracy, elementy cienkościennie, sztywność skrętna).	2
Wy8	Matematyczny model zarysowanej belki, tarczy, płyty i powłoki.	2
Wy9	Obciążenia cykliczne (modele materiałów przy obciążeniach cyklicznych, zagadnienia zmęczenia betonu i stali).	2
Wy10	Stateczność zarysowanych elementów żelbetowych.	2
Wy 11	Zagadnienia dynamiki konstrukcji żelbetowych.	2
Wy12	Procesy fizykochemiczne podczas wiązania elementów wielkomasowych (naprężenia od obciążeń termicznych wiązania).	2
Wy13	Zasady modelowania i przestrzennej analizy statycznej złożonych konstrukcji	2

	żelbetowych w obiektach kubaturowych i inżynieryjnych.	
Wy14	Obliczanie i konstruowanie zbiorników na ciecze oraz zasobników i silosów na materiały sypkie.	2
Wy15	Projektowanie kopuł żelbetowych w wersjach monolitycznych i prefabrykowanych.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</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	Organizacja zajęć, wydanie tematów projektu – Projekt budowlany i wykonawczy konstrukcji cienkościennego przekrycia żelbetowego, naziemnego bądź zagłębionego zbiornika skrzyniowego lub okrągłego.	2
Pr2	Kształtowanie i podstawowe zasady obliczania powłok żelbetowych, jako podstawowych elementów nośnych złożonych konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynieryjnych.	2
Pr3	Obliczanie konstrukcji na momenty zginające cz.1.	2
Pr4	Obliczanie konstrukcji na momenty zginające cz.2.	2
Pr5	Obliczanie konstrukcji na ścinanie.	2
Pr6	Obliczanie samonaprężeń w bloku fundamentowym od temperatury wiązania cz.1.	2
Pr7	Obliczanie samonaprężeń w bloku fundamentowym od temperatury wiązania cz.2.	2
Pr8	Kształtowanie zbrojenia, zalecenia konstrukcyjne.	2
Pr9	Zagadnienia technologii i organizacji montażu cz.1.	2
Pr10	Zagadnienia technologii i organizacji montażu cz.2.	2
Pr11	Kształtowanie i realizacja przerw roboczych oraz dylatacji w złożonych cienkościennych konstrukcjach żelbetowych cz.1.	2
Pr12	Kształtowanie i realizacja przerw roboczych oraz dylatacji w złożonych cienkościennych konstrukcjach żelbetowych cz.2.	2
Pr13	Wykonywanie rysunków do projektu budowlanego i wykonawczego.	2
Pr14	Elementy opisu technicznego.	2
Pr15	Przyjmowanie i zaliczanie projektów.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	<u>Wykład</u> : wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna
N2.	<u>Projekt</u> : 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_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02	Wykonanie zadanego projektu i jego obrona
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje z betonu sprężonego. Polski Cement, Kraków 2004.
[2] Borcz A.: Teoria konstrukcji żelbetowych. Oficyna Wyd. PWr. Wrocław 1973 i 1986.
[3] Grabiec K. Żelbetowe konstrukcje cienkościenne. PWN, Warszawa – Poznań 1999.
[4] Kamiński M., Pędziwiatr J., Styś D.: Konstrukcje betonowe. DWE, Wrocław 2003.
[5] Kobiak J., Stachurski W.: Konstrukcje żelbetowe. t.1-4, Arkady, Warszawa 1984-91.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Andrzej UBYSZ, Zakład Konstrukcji Betonowych, <a href="mailto:andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl">andrzej.ubysz@pwr.wroc.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>
Marek MAJ, <a href="mailto:marek.maj@pwr.edu.pl">marek.maj@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, <a href="mailto:michal.musial@pwr.edu.pl">michal.musial@pwr.edu.pl</a>
Wojciech PAWLAK, <a href="mailto:wojciech.pawlak@pwr.edu.pl">wojciech.pawlak@pwr.edu.pl</a>
Janusz PĘDZIWIATR, <a href="mailto:janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl">janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl</a>
Dariusz STYŚ, <a href="mailto:dariusz.stys@pwr.edu.pl">dariusz.stys@pwr.edu.pl</a>
Tomasz TRAPKO, <a href="mailto:tomasz.trapko@pwr.edu.pl">tomasz.trapko@pwr.edu.pl</a>
Roman WRÓBLEWSKI, <a href="mailto:roman.wroblewski@pwr.edu.pl">roman.wroblewski@pwr.edu.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Konstrukcje betonowe – obiekty**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI Teoria Konstrukcji**

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_W03, K2_W04, K2_W05, K2_W06, K2_W07, K2_W09	C1, C2, C3, C4	Wy13 do Wy15 Pr2 do Pr13	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K2_W06, K2_W07, K2S_TKO_W16, K2S_TKO_W17, K2S_TKO_W18	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1 do Wy12 Pr2 do Pr14	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K2_W03, K2_W04, K2_W05, K2_W06, K2_W07, K2_W09, K2S_TKO_W16, K2S_TKO_W17, K2S_TKO_W19	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1 do Wy15 Pr2 do Pr14	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U07, K2_U08, K2_U09, K2_U11, K2S_TKO_U18, K2S_TKO_U19, K2S_TKO_U20, K2S_TKO_U23	C1, C2, C3, C4	Wy13 do Wy15 Pr2 do Pr13	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K2_U05, K2_U06, K2_U08, K2_U09, K2_U11, K2_U12, K2_U18, K2S_TKO_U18, K2S_TKO_U19, K2S_TKO_U20, K2S_TKO_U21, K2S_TKO_U23	C1, C2, C3, C4	Wy13 do Wy15 Pr2 do Pr13	N1, N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K01, K2_K02	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy15 Pr2 do Pr14	N1, N2

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

\*\*\* - z tabeli powyżej