

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

**Nazwa w języku polskim:** Konstrukcje betonowe – obiekty  
**Nazwa w języku angielskim:** Concrete structures – objects  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** *budownictwo*  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** Budownictwo Hydrotechniczne i Specjalne  
 Budownictwo Podziemne i Inżynieria Miejska  
 Budowa Dróg i Lotnisk  
 Infrastruktura Transportu Szynowego  
 Inżynieria Mostowa  
**Stopień studiów i forma:** ~~II~~ II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\*  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouniversytecki~~\*  
**Kod przedmiotu:** IBB005121  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>			<b>15</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</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)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,6</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 określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
3. Zna zasady numerycznego modelowania elementów i prostych konstrukcji budowlanych żelbetowych.
4. Zna zasady wymiarowania i konstruowania podstawowych elementów konstrukcji żelbetowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Wykształcenie umiejętności identyfikacji problemów technicznych wymagających stosowania nietypowych metod analizy konstrukcji.

- C2. Zapoznanie studentów z metodami projektowania przestrzennych konstrukcji z betonu.
- C3. Wykształcenie umiejętności obliczania i konstruowania ustrojów prętowych oraz złożonych z elementów w postaci tarczowych i powłokowych dźwigarów powierzchniowych.
- C4. Wykształcenie umiejętności oceny stopnia wyłączenia konstrukcji w złożonym stanie obciążenia.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

##### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych konstrukcji budowlanych żelbetowych.
- PEK\_W02 Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych, żelbetowych konstrukcji budowlanych budownictwa ogólnego (obiekty).
- PEK\_W03 Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.

##### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Modeluje i projektuje skomplikowane elementy i złożone konstrukcje żelbetowe.
- PEK\_U02 Analizuje, konstruuje i wymiaruje złożone żelbetowe konstrukcje budowlane budownictwa żelbetowego i ogólnego (obiekty).
- PEK\_U03 Umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych występujących się w budownictwie.
- PEK\_U04 Ma poszerzoną i ugruntowaną umiejętność projektowania obiektów kubaturowych budownictwa podziemnego (w tym zbiorników).

##### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Zagadnienia nieliniowe pracy konstrukcji; teoria pełzania oraz redystrybucji sił wewnętrznych w ustrojach żelbetowych; odkształcenia wymuszone i sposoby ich uwzględniania w projektowaniu konstrukcji żelbetowych.	2
Wy2	Projektowanie tarcz żelbetowych.	2
Wy3	Projektowanie monolitycznych i prefabrykowanych zbiorników żelbetowych na ciecze (zbiorniki podziemne, naziemne i wieżowe).	4
Wy4	Projektowanie żelbetowych silosów i zasobników na materiały sypkie.	2
Wy5	Żelbetowe przekrycia cienkościenne.	2
Wy6	Estakady przemysłowe i podsuwnicowe.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Wydanie tematów prac projektowych i ich omówienie. Podanie zasad zaliczenia kursu. Ustalenie harmonogramu zajęć. Omówienie zasad kształtowania konstrukcji wydanych w tematach prac projektowych.	2
Pr2	Omówienie obciążeń oddziałujących na projektowane konstrukcje żelbetowe i metod wyznaczania sił wewnętrznych.	2
Pr3	Charakterystyka odkształceń wymuszonych konstrukcji żelbetowych wraz z podaniem sposobu ich uwzględnienia w analizie konstrukcji.	2
Pr4	Omówienie wymiarowania poszczególnych elementów konstrukcyjnych.	2
Pr5	Zajęcia konsultacyjne.	
Pr6	Omówienie części rysunkowej zadania projektowego; konstruowanie zbrojenia.	2
Pr7	Zajęcia konsultacyjne.	2
Pr8	Podsumowanie. Zaliczenie.	1
Suma godzin		15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	<u>Wykład</u> : wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna.
N2.	<u>Projekt</u> : omówienie problemu projektowego, praca indywidualna nad zadaniem problemem projektowym, konsultacje, prezentacja multimedialna.

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)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	praca projektowa
P=0,9xF1+0,1Xobecność (projekt)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U03, PEK_K01	kolokwium zaliczeniowe

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Starosolski W., Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. t.1÷3, PWN, Warszawa 2012.
- [2] Grabiec K., Żelbetowe konstrukcje cienkościenne. PWN, Warszawa - Poznań 1999.
- [3] Kobiak J., Stachurski W., Konstrukcje żelbetowe. t. 1–4, Arkady, Warszawa 1984–91.
- [4] Łapko A., Jensen B. Ch., Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych. Arkady, Warszawa 2005.
- [5] Mitzel A. i in., Zbiorniki, zasobniki, silosy, kominy i maszty. Budownictwo Betonowe, t. XIII, Arkady, Warszawa 1966.
- [6] Stachowicz A., Ziobroń W., Podziemne zbiorniki wodociągowe. Arkady, Warszawa 1986.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Gałczyński S.: Podstawy budownictwa podziemnego. Ofic. Wyd. Polit. Wrocł., Wrocław 2001.
- [2] Kuczyński J.: Miejskie budowle sanitarne i podziemne. PWN, Warszawa Wrocław 1980.
- [3] Kulickowski A., Madryas C.: Tunele wieloprzewodowe. Polit. Świętokrz., Kielce 1996.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)**

Czesław BYWALSKI, Zakład Konstrukcji Betonowych, [czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl](mailto:czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl)

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

Andrzej KMITA, [andrzej.kmita@pwr.edu.pl](mailto:andrzej.kmita@pwr.edu.pl)  
Ewelina KUSA, [ewelina.kusa@pwr.edu.pl](mailto:ewelina.kusa@pwr.edu.pl)  
Aleksy ŁODO, [aleksy.lodo@pwr.edu.pl](mailto:aleksy.lodo@pwr.edu.pl)  
Marek MAJ, [marek.maj@pwr.edu.pl](mailto:marek.maj@pwr.edu.pl)  
Jarosław MICHAŁEK, [jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl](mailto:jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl)  
Maciej MINCH, [maciej.minch@pwr.edu.pl](mailto:maciej.minch@pwr.edu.pl)  
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  
**Konstrukcje betonowe – obiekty**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
 I SPECJALNOŚCI **Budownictwo Hydrotechniczne i Specjalne**

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_W07	C1, C2, C3	Wy2, Wy5, Wy6 Pr1 do Pr7	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K2S_BHS_W16	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy4 Pr1 do Pr7	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K2_W06	C1, C2, C3, C4	Wy2 do Wy4, Wy6 Pr1 do Pr7	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2_U11	C1, C2, C3	Wy2, Wy5, Wy6 Pr1 do Pr7	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K2S_BHS_U18	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy4 Pr1 do Pr7	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K2_U16	C1, C4	Wy1, Wy4, Pr2, Pr3	N1, N2
<b>PEK_U04</b>	K2S_BHS_U18	C1, C2, C3, C4	Pr1 do Pr7	N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K01	C1, C4	Wy1, Pr2, Pr3	N1, N2

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

\*\*\* - z tabeli powyżej