

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

**Nazwa w języku polskim:**                    **Awarie i naprawy konstrukcji betonowych**  
**Nazwa w języku angielskim:**           **Failure and repair of concrete structures**  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** **budownictwo**  
**Specjalność (jeśli dotyczy):**           **Konstrukcje budowlane**  
**Stopień studiów i forma:**                **~~I~~ II stopień\*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna\***  
**Rodzaj przedmiotu:**                       **~~obowiązkowy~~ / wybieralny ~~ogólnouczelniany~~\***  
**Kod przedmiotu:**                           **BDB010184**  
**Grupa kursów:**                             **TAK ~~/NIE~~\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>81</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>1,1</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				<b>0,4</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. Zna zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych żelbetowych.
3. Znając właściwości materiałów potrafi dokonać wyboru i poprawnie zastosować materiały budowlane.
4. Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z przykładami typowych i najczęstszych awarii, uszkodzeń konstrukcji żelbetowych.

- C2. Zwrócenie uwagi słuchaczy na typowe błędy popełniane podczas projektowania i wykonywania konstrukcji żelbetowych.
- C3. Nauczenie studentów projektowania napraw, wzmocnień - prostych i złożonych konstrukcji inżynierskich.
- C4. Wykształcenie umiejętności dobierania odpowiednich metod i materiałów naprawczych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma szeroką wiedzę na temat awarii i napraw wybranych żelbetowych konstrukcji budowlanych oraz materiałów naprawczych.

PEK\_W02 Ma pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych, specjalnych i wysokich konstrukcji budowlanych żelbetowych.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi analizować przyczyny awarii konstrukcji budowlanych i projektować ich naprawę z wykorzystaniem współczesnych materiałów i technologii naprawczych.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem.

PEK\_K02 Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Katastrofy i awarie konstrukcji betonowych. Uszkodzenia konstrukcji betonowych.	2
Wy2	Diagnostyka konstrukcji betonowych. Materiały do napraw i wzmocnień. Rodzaje, zasady kompatybilności, badania.	2
Wy3	Projektowanie napraw i wzmocnień belek i słupów żelbetowych. Projektowanie napraw i wzmocnień płyt i powłok żelbetowych.	2
Wy4	Przykłady uszkodzeń oraz napraw i wzmocnień na przykładzie obiektów inżynierskich: zbiorniki, silosy, chłodnie kominowe.	2
Wy5	Nowoczesne metody wzmacniania konstrukcji betonowych materiałami FRP. Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</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		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie. Omówienie tematyki, formy zajęć, warunków zaliczenia. Podział na grupy, w których będą pracowali studenci. Przydział tematów do opracowania dla grup studenckich.	2
Se2	Prezentacje studenckie. Omówienie przygotowanych wystąpień.	2
Se3	Prezentacje studenckie. Omówienie przygotowanych wystąpień.	2
Se4	Prezentacje studenckie. Omówienie przygotowanych wystąpień.	2
Se5	Prezentacje studenckie. Omówienie przygotowanych wystąpień. Podsumowanie. Zaliczenie zajęć.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	<u>Wykład</u> : wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna.
N2.	<u>Seminarium</u> : dyskusja problemowa, praca nad zadanymi zadaniami w zespołach studenckich, 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 (seminarium)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_K02,	przygotowanie, przedstawienie i obrona prezentacji multimedialnej
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01	kolokwium zaliczeniowe
$P=0,45 \times F1 + 0,5 \times P + 0,05 \times \text{OBEĆNOŚĆ}$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Czarnecki L., Emmons P.H., Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Wydawnictwo Polski Cement, Kraków 2002.
[2] Mitzel A., Stachurski W., Suwalski J., Awarie konstrukcji betonowych i murowych, Arkady, Warszawa 1972.
[3] Kobiak J., Błędy w konstrukcjach żelbetowych – doświadczenia z ekspertyz, Arkady, Warszawa 1973.
[4] Masłowski E., Spizewska D., Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Arkady, Warszawa 2002.
[5] Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A., Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, PWN, Warszawa 2010 (tom I).
[6] Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T., Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, PWN, Warszawa 2011 (tom II).
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Ściślewski Z., Ochrona konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 1999.
[2] Fagerlund G., Trwałość konstrukcji betonowych, Arkady, Warszawa 1997.
[3] Kamiński M., Szechiński M., Szyprowska M., Chłodnie kominowe w obiektywie, DWE, Wrocław 1999.
[4] Materiały konferencyjne - Awarie Konstrukcji Budowlanych - Szczecin-Międzyzdroje (różne lata).

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
Tomasz TRAPKO, Zakład Konstrukcji Betonowych, <a href="mailto:tomasz.trapko@pwr.edu.pl">tomasz.trapko@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> 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> Andrzej UBYSZ, <a href="mailto:andrzej.ubysz@pwr.edu.pl">andrzej.ubysz@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**  
**Awarie i naprawy konstrukcji betonowych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI Konstrukcje Budowlane**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2_W10, K2_W13, K2_W14, K2S_KBU_W16, K2S_KBU_W21	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy5 Se2 do Se5	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K2_W07, K2S_KBU_W21	C2, C3, C4	Wy1, Wy3 do Wy5 Se2 do Se5	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2_U04, K2_U05, K2_U11, K2S_KBU_U18, K2S_KBU_U24	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy5 Se2 do Se5	N1, N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K01	C4	Wy1 do Wy5 Se2 do Se5	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K2_K03	C3	Se1 do Se5	N2

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

\*\*\* - z tabeli powyżej