

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): Budowlano-Technologiczna
Stopień studiów i forma: ~~II~~ II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: IBB004822
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
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)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2			1,2	

*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. Wyształcenie umiejętności identyfikacji problemów technicznych wymagających stosowania zaawansowanych 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 wyężenia konstrukcji w złożonym stanie obciążenia.
- C5. Wykształcenie umiejętności ustalania technologii realizacji i logistycznego zorganizowania procesu wznoszenia złożonych cienkościennych i szkieletowych konstrukcji obiektów budowlanych.

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 oraz realizacji 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 złożone konstrukcje żelbetowe.
PEK_U02	Analizuje, konstruuje i wymiaruje złożone żelbetowe konstrukcje budowlane budownictwa żelbetowego i ogólnego (obiekty).
PEK_U03	Rozwiązuje problemy związane z technologią i organizacją realizacji konstrukcji.
PEK_U04	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 w budownictwie.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady modelowania i przestrzennej analizy statycznej złożonych konstrukcji żelbetowych w obiektach kubaturowych i inżynierskich.	2
Wy2	Uprozczone modele obliczeniowe złożonych konstrukcji żelbetowych; zagadnienia nieliniowe pracy konstrukcji – pełzanie oraz redystrybucja sił wewnętrznych w ustrojach żelbetowych.	2
Wy3	Obliczanie sił wewnętrznych oraz wymiarowanie i konstruowanie tarcz żelbetowych jedno- i wieloprzęsłowych.	2
Wy4	Obliczanie i konstruowanie przekryć w postaci tarczownic żelbetowych.	2
Wy5	Kształtowanie i podstawowe zasady obliczania powłok żelbetowych, jako podstawowych elementów nośnych złożonych konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich.	2
Wy6	Projektowanie kopuł żelbetowych w wersjach monolitycznych i prefabrykowanych.	2
Wy7	Obliczanie i konstruowanie prostopadłościennych naziemnych i zagłębionych zbiorników na ciecze oraz zasobników i silosów na materiały sypkie.	2
Wy8	Obliczanie i konstruowanie okrągłych zbiorników na ciecze i materiały sypkie.	2
Wy9	Aspekty technologiczne wznoszenia przestrzennych cienkościennych konstrukcji żelbetowych; organizacja prac zbrojarskich, wykonywania szalunków i betonowania.	2

Wy10	Przegląd i ogólna analiza kształtowania i obliczania sprężonych elementów belkowych i płytowych.	2
Wy11	Organizacja masowej produkcji prefabrykowanych elementów sprężonych.	2
Wy12	Rozwiązania konstrukcyjne i projektowanie przemysłowych obiektów halowych wyposażonych w suwnice; ustalanie obciążeń od transportu podpartego i zagadnienia obliczeniowe hal z suwnicami.	2
Wy13	Rozwiązania konstrukcyjne i projektowanie estakad żelbetowych.	2
Wy14	Zagadnienia technologii i organizacji montażu prefabrykowanych obiektów halowych. Kształtowanie i realizacja przerw roboczych oraz dylatacji w złożonych cienkościennych konstrukcjach żelbetowych.	2
Wy15	Zagadnienia technologii i organizacji montażu prefabrykowanych obiektów halowych. Kształtowanie i realizacja przerw roboczych oraz dylatacji w złożonych cienkościennych konstrukcjach żelbetowych.	2
	Suma godzin	30

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Wydanie tematów prac projektowych i ich omówienie. Podanie zasad zaliczenia kursu. Ustalenie harmonogramu zajęć..	2
Pr2	Omówienie zasad kształtowania konstrukcji wydanych w tematach prac projektowych	2
Pr3	Omówienie obciążeń oddziałujących na projektowane konstrukcje żelbetowe i metod wyznaczania sił wewnętrznych.	2
Pr4	Rozkład sił wewnętrznych w analizowanych konstrukcjach	2
Pr5	Zajęcia konsultacyjne	2
Pr6	Charakterystyka odkształceń wymuszonych konstrukcji żelbetowych wraz z podaniem sposobu ich uwzględnienia w analizie konstrukcji.	2
Pr7	Omówienie wymiarowania poszczególnych elementów konstrukcyjnych.	2
Pr8	Zajęcia konsultacyjne	2
Pr9	Stany graniczne nośności i użytkowości w zbiornikach.	2
Pr10	Wpływ technologii i procesu realizacji na stan naprężenia w zbiornikach	2
Pr11	Zajęcia konsultacyjne.	2
Pr12	Omówienie części rysunkowej zadania projektowego; konstruowanie i rozmieszczanie zbrojenia .	2
Pr13	Omówienie zagadnień związanych z wymogami odbioru obiektów.	2
Pr14	Zajęcia konsultacyjne.	2
Pr15	Podsumowanie. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	30

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 zadanym 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	Wykonanie zadanego projektu i jego obrona
P=0,9xF1+0,1xOBEĆNOŚĆ (projekt)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U04,	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[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.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Godycki-Ćwirko.:Mechanika betonu. Warszawa Arkady 1982.
[2] Konferencja „Żelbetowe i sprężone zbiorniki na materiały sypkie i ciecze.(konferencja cykliczna).
[3] Madryas C.,KolonkoA.,Wysocki L.:Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych .Oficyna PWr Wrocław 2002.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)
Andrzej KMITA, Zakład Konstrukcji Betonowych, andrzej.kmita@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Czesław BYWALSKI, czeslaw.bywalski@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
Konstrukcje betonowe – obiekty
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI *Budowlano-Technologicznej*

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_W06, K_W07, K2_W10	C1, C2, C3	Wy1 do Wy14 Pr2 do Pr4, Pr6, Pr7, Pr9, Pr10, Pr12 , Pr13	N1, N2
PEK_W02	K2S_BTO_W16	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy14 Pr2 do Pr4, Pr6, Pr7, Pr9, Pr10, Pr12 , Pr13	N1, N2
PEK_W03	K2_W06	C1, C2, C3	Wy3, Wy5, Wy8, Wy10 Pr3, Pr4, Pr9, Pr12, Pr13	N1, N2
Umiejętności				
PEK_U01	K2_U04, K2_U11	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy14 Pr2 do Pr4, Pr6, Pr7, Pr9, Pr10, Pr12 , Pr13	N1, N2
PEK_U02	K2_U05, K2S_BTO_U18	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy14 Pr2 do Pr4, Pr6, Pr7, Pr9, Pr10, Pr12 , Pr13	N1, N2
PEK_U03	K2S_BTO_U20	C5	Wy11, Wy14, Wy15 Pr10	N1, N2
PEK_U04	K2_U16	C1, C2, C3, C4	Wy3, Wy4, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10	N1
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K01	C4, C5	Wy1 do Wy15 Pr2 do Pr14	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej