

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Technologia robót betonowych
Nazwa w języku angielskim: Technology of concrete structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy): Budowlano-Technologiczna
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: IBB005823
Grupa kursów: TAK / ~~NIE~~*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
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)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,6			1,1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę na temat organizacji i kierowania robotami budowlanymi, a także wykonania na placu budowy elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie; zna wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego w budownictwie.
2. Zna zasady bezpieczeństwa pracy w budownictwie i prawo budowlane.
3. Umie sporządzić prosty harmonogram prac budowlanych; potrafi zaprojektować realizację robót budowlanych.
4. Umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa pracy.
5. Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji procesów budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa ; potrafi opracować plan BIOZ.

CELE PRZEDMIOTU	
C1.	Zapoznanie studentów z metodami realizacji skomplikowanych (o specjalnym przeznaczeniu) obiektów żelbetowych.
C2.	Zapoznanie studentów ze specyfiką organizacji robót budowlanych przy wykonywaniu skomplikowanych obiektów żelbetowych.
C3.	Wyszkolenie umiejętności wyboru optymalnej metody realizacji skomplikowanych obiektów żelbetowych oraz organizacji towarzyszących robót budowlanych.
C4.	Ugruntowanie umiejętności pracy w zespole.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Ma wiedzę na temat sposobu realizacji skomplikowanych robót i obiektów budowlanych; ma wiedzę na temat efektywności kosztu i czasu realizacji.
PEK_W02	Ma rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu metod realizacji obiektów budowlanych w budownictwie ogólnym i przemysłowym.
PEK_W03	Ma rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu metod organizacji robót budowlanych w budownictwie ogólnym i przemysłowym.
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Potrafi zaprojektować złożone procesy związane z realizacją obiektów budowlanych.
PEK_U02	Potrafi zaprojektować złożone procesy związane z organizacją robót budowlanych.
PEK_U03	Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować normy i normatywy pracy.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie wymagań stawianych studentom oraz zasad zaliczenia kursu. Wprowadzenie do problematyki przedmiotu, podstawowe cechy robót betonowych.	1
Wy2	Produkcja mieszanki betonowej, a w szczególności dobór jej składu w zależności od typu obiektu. Zbrojenie konstrukcji betonowych. Asortyment prętów zbrojeniowych (gatunki stali, dostępne średnice). Akcesoria systemowe do zbrojenia konstrukcji żelbetowych.	2
Wy3	Roboty betonowe przy wykonywaniu obiektów infrastruktury komunalnej (zbiorników, oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów).	2
Wy4	Wykonawstwo obiektów przemysłowych (fundamenty blokowe i ramowe pod maszyny, chłodnie kominowe) oraz militarnych (schrony).	2
Wy5	Wykonywanie konstrukcji o zmiennym przekroju poprzecznym (kominy, maszty, słupy, wieże).	2
Wy6	Wykonywanie obiektów inżynierskich (mosty, wiadukty, przepusty) oraz hydrotechnicznych (jazy, nabrzeża, śluzy, zapory, budowle morskie).	2
Wy7	Wykonywanie posadzek betonowych ze zbrojeniem rozproszonym (stalowym lub syntetycznym). Wykonawstwo elementów z betonu sprężonego.	2
Wy8	Znaczenie reologii betonu w wykonawstwie. Akcesoria systemowe do betonu (dylatacje, przerwy robocze, uszczelnienia itp.). Przykłady błędów wykonawczych. Sprawdzian zaliczeniowy.	2
Suma godzin		15

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

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Omówienie wymagań stawianych studentom oraz zasad zaliczenia kursu. Podział studentów na grupy projektowe. Przydzielenie grupom tematów projektów. Projekt technologii realizacji konstrukcji betonowej specjalnych budowli (typu wieże, kominy, obiekty hydrotechniczne, itp.).	2
Pr2	Wprowadzenie do ćwiczeń projektowych. Wymagania, forma wykonania, potrzebne materiały pomocnicze.	2
Pr3	Deskowania stosowane w wybranych specjalnych obiektach inżynierskich: silosy, zbiorniki, chłodnie kominowe, wieże, wiadukty, itp.	2
Pr4	Przerwy robocze, dylatacje w robotach budowlanych. Zapewnienie szczelności obiektów w przerwach roboczych.	2
Pr5	Zajęcia konsultacyjne.	2
Pr6	Technologia realizacji obiektów betonowych przy użyciu deskowań ślizgowych.	2
Pr7	Nowoczesne akcesoria wykorzystywane przy robotach betoniarsko-zbrojarskich.	2
Pr8	Zajęcia konsultacyjne.	2
Pr9	Specyfika betonowania konstrukcji masywnych. Materiały, technologia realizacji, kontrola podczas wykonywania.	2
Pr10	Technologia wykonania betonowych obiektów hydrotechnicznych.	2
Pr11	Zajęcia konsultacyjne.	2
Pr12	Harmonogram wykonania prac (deskowania, zbrojenia, betonowania) dla zadanej w projekcie budowli betonowej.	2
Pr13	Specyfika technologii wykonania konstrukcji z betonu sprężonego.	2
Pr14	Technologia wykonywania nowoczesnych posadzek betonowych ze zbrojeniem rozproszonym (stalowym lub syntetycznym).	2
Pr15	Zajęcia konsultacyjne. 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 lub zespołowa 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_K01	Wykonanie zadanego projektu i jego obrona
F2 (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Sprawdzian
$P=0,60 \times F1 + 0,3 \times F2 + 0,1 \times \text{OBECNOŚĆ (projekt)}$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Orłowski Z.: Podstawy technologii budownictwa monolitycznego. PWN, Warszawa 2010. [2] Kiernożycki W.: Betonowe konstrukcje masywne: teoria, wymiarowanie, realizacja. Polski Cement, Kraków 2003. [3] Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje z betonu sprężonego. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków 2008. [4] Głomb J.: Technologia budowy mostów betonowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982. [5] Halicka H., Franczak D., Projektowanie zbiorników żelbetowych, PWN, Warszawa, 2012. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Brandt A.M., Kasperkiewicz J., Glinicki M.A.: Podstawy stosowania fibrobetonów z włóknami stalowymi. IPPT PAN, Warszawa 1996. [2] Materiały z cyklicznej konferencji „Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji”. [3] Materiały z cyklicznej konferencji „Żelbetowe i sprężone zbiorniki na materiały sypkie i ciecze”.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)
Michał MUSIAŁ, Zakład Konstrukcji Betonowych, michal.musial@pwr.edu.pl Wojciech PAWLAK, Zakład Konstrukcji Betonowych, wojciech.pawlak@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Czesław BYWALSKI, czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl Andrzej KMITA, andrzej.kmita@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 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
Technologia robót betonowych
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_W11, K2_W13	C1, C2, C3	Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr15	N1, N2
PEK_W02	K2S_BTO_W17, K2_W11, K2_W13	C1, C3	Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr15	N1, N2
PEK_W03	K2S_BTO_W18, K2_W13, K2_W14	C2, C3	Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr15	N1, N2
Umiejętności				
PEK_U01	K2S_BTO_U19, K2_U13	C1, C3	Pr1 do Pr15	N2
PEK_U02	K2S_BTO_U20, K2_U16	C2, C3	Pr1 do Pr15	N2
PEK_U03	K2_U14	C1, C2, C3	Pr1 do Pr15	N2
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K03	C4	Pr1 do Pr15	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej