

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

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Inżynieria miejska – kubaturowe obiekty podziemne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Municipal engineering – underground building structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Budownictwo Podziemne i Inżynieria Miejska</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>ILB001021</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>			<b>30</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	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>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,8</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>			<b>1,2</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania i wykonawstwa prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.
4. Ma podstawowe umiejętności w zakresie doboru rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz metod realizacji budowli infrastrukturalnych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów ze specyfiką stosowanych rozwiązań funkcjonalnych, przeznaczeniem i rozwiązaniami technologicznymi stosowanymi w kubaturowych obiektach infrastrukturalnych –

- pracujących w systemie wodociągowo-kanalizacyjnym miast.
- C2. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania podziemnych i zagłębionych w gruncie kubaturowych obiektów infrastrukturalnych – należących do systemu wodociągowo-kanalizacyjnego.
- C3. Zapoznanie studentów z metodami realizacji podziemnych i zagłębionych w gruncie kubaturowych obiektów infrastrukturalnych, przy zapewnieniu ich niezawodność i trwałości odpowiednio do środowiska ich pracy.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna zasady funkcjonowania i przeznaczenie infrastrukturalnych obiektów podziemnych.
- PEK\_W02 Zna i rozumie zasady projektowania podziemnych kubaturowych budowli infrastrukturalnych podziemnych i zagłębionych w gruncie.
- PEK\_W03 Zna zagadnienia dotyczące wykonawstwa podziemnych kubaturowych budowli infrastrukturalnych podziemnych i zagłębionych w gruncie.

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące stosowania rozwiązań materiałowych i technologicznych w obiektach podziemnych lub zagłębionych w gruncie, należących do systemu wodociągowo – kanalizacyjnego.
- PEK\_U02 Potrafi modelować konstrukcje obiektów podziemnych lub zagłębionych w gruncie, należących do systemu wodociągowo – kanalizacyjnego.
- PEK\_U03 Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań zapewniających niezawodność i trwałość nowych obiektów infrastruktury podziemnej miast....

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Potrafi samodzielnie lub w zespole pracować nad wybranymi zagadnieniami z zakresu infrastrukturalnego budownictwa podziemnego.
- PEK\_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji obiektów budownictwa infrastrukturalnego.
- PEK\_K03 Ma świadomość wpływu stosowanych rozwiązań na stan środowiska naturalnego i warunki życia ludności.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki wykładu, system wodociągowy i kanalizacyjny - rozwiązania i elementy składowe, zasady funkcjonowania, wpływ i oddziaływanie na środowisko i obiekty budowlane.	2
Wy2	Obiekty ujęć wody surowej.	2
Wy3	Kubaturowe obiekty zakładów uzdatniania wody – wybrane zagadnienia technologiczne i rozwiązania konstrukcyjne.	2
Wy4	Podziemne zbiorniki wodociągowe – funkcja w systemie, rozwiązania konstrukcyjne, wybrane aspekty wymiarowania i obliczeń.	2
Wy5	Zasady funkcjonowania oczyszczalni ścieków, obiekty kubaturowe oczyszczalni ścieków.	2
Wy6	Rozwiązania konstrukcyjne zagłębionych w gruncie obiektów oczyszczalni ścieków: osadniki i inne wybrane obiekty.	2
Wy7	Wybrane zagadnienia obliczeniowe zbiorników i komór podziemnych zagłębionych w gruncie, uwzględnienie agresywności środowiska, procesów technologicznych i specyficznych warunków gruntowo-wodnych na trwałość obiektów	2
Wy8	wybrane zagadnienia obliczeniowe zbiorników i komór podziemnych i zagłębionych w gruncie - cd;	1
Suma godzin		15

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, omówienie zakresu ćwiczenia projektowego i wydanie tematów.	2
Pr2	Omówienie zasad kształtowania konstrukcji zbiornika w wybranych wariantach i elementów uwzględnianych w opracowaniu.	2
Pr3	Omówienie zagadnień kształtowania trwałości zbiornika poprzez dobór odpowiednich rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych.	2
Pr4	Omówienie zasad ustalania obciążeń działających na obiekt. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr5	Omówienie interakcji między konstrukcją a przestrzenią gruntowo-wodną wraz z kontrolą odpowiednich warunków. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr6	Omówienie interakcji między konstrukcją a przestrzenią gruntowo-wodną wraz z kontrolą odpowiednich warunków – cd. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr7	Omówienie zasad modelowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowej zbiornika. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr8	Omówienie zasad modelowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowej zbiornika - cd. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr9	Interpretacja wyników obliczeń. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr10	Omówienie wariantów rozwiązań szczegółów i detali konstrukcyjnych. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr11	Omówienie powiązań instalacji i elementów wyposażenia zbiornika z jego konstrukcją. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr12	Omówienie wybranych błędów kształtowania zbiorników o konstrukcji rozwiązywanej w ramach projektu. Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr13	Konsultacje i kontrola zaawansowania prac.	2
Pr14	Konsultacje i kontrola zaawansowania prac. Przyjmowanie i ocena prac	2
Pr15	Przyjmowanie i ocena prac	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sel1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład i projekt: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne treści wykładu i projektu.
N2.	Konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (projekt)	PEK_K01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	Bieżąca kontrola przyjętych w projekcie rozwiązań
P1 (projekt)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	Ocena końcowa ćwiczenia projektowego przedłożonego w formie opracowania o zakresie przyjętym w temacie ćwiczenia, przy uwzględnieniu odpowiedzi na pytania dotyczące przyjętych rozwiązań.
P2 (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K02	Kolokwium pisemne z zakresu przedstawionego na zajęciach.

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Stachowicz A.: Podziemne zbiorniki wodociągowe: Obliczenia statyczne i kształtowanie / 1986;
[2] Kuczyński J.: Miejskie budowle sanitarne i podziemne, PWN, Warszawa – Wrocław, 1980;
[3] Kalisz H.: Wybrane zagadnienia budownictwa komunalnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994;
[4] praca zbiorowa pod redakcją M. Romana: Wodociągi i kanalizacja. Podstawy projektowania i eksploatacja; Arkady, Warszawa, 1985;
[5] Warunki techniczne wykonania i odbioru zbiorników betonowych oczyszczalni wody i ścieków, praca zbiorowa, Instalator Polski, Warszawa 1998;
[6] Lewiński P.: Zasady projektowania zbiorników żelbetowych na cieczy z uwzględnieniem wymagań Eurokodu 2. Przykłady obliczeń, Wydawnictwo ITB, Warszawa, 2011;
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] czasopisma branżowe: Nowoczesne BudownictwoInżynieryjne, Inżynieria i Budownictwo;

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
Cezary Madryas, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Cezary Madryas, cezary.madryas@pwr.wroc.pl, Tomasz Abel, tomasz.abel@pwr.wroc.pl, Andrzej Kolonko, andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl, Bogdan Przybyła, bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl, Arkadiusz Szot, arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl, Leszek Wysocki, leszek.wysocki@pwr.wroc.pl Zbigniew Wójcicki, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl, Wojciech Głabisz, wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl, Stanisław Żukowski, stanislaw.zukowski@pwr.wroc.pl, Piotr Ruta, piotr.ruta@pwr.wroc.pl, dr inż. Marek Kopiński, marek.kopinski@pwr.wroc.pl, Małgorzata Gładysz-Bień, malgorzata.gladysz-bien@pwr.wroc.pl, Alina Wysocka, alina.wysocka@pwr.wroc.pl, Jacek Grosel, jacek.grosel@pwr.wroc.pl, Monika Podworna, monika.podworna@pwr.wroc.pl, Wojciech Sawicki, wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl, Krzysztof Majcher, krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl,

Wojciech Pakos, wojciech.pakos@pwr.wroc.pl, Kamila Jarczeńska, kamila.jarczeńska@pwr.wroc.pl,  
Zuzanna Fyall, zuzanna.fyall@pwr.wroc.pl, Olga Szyłko-Bigus, olga.szylko-bigus@pwr.wroc.pl,  
Ryszard Hołubowski, ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl, doktoranci z Katedry K3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Inżynieria miejska – kubaturowe obiekty podziemne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
 I SPECJALNOŚCI **Budownictwo Podziemne i Inżynieria Miejska**

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>	K2S_BPI_W18, K2_W13	C1	Wy1–Wy5,	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K2S_BPI_W16, K2S_BPI_W18, K2_W06, K2_W05, K2_W10	C1, C2	Wy6–Wy8	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K2_W11, K2_W13, K2S_BPI_W18	C1, C3	Wy2–Wy6	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2S_BPI_U20	C1-C3	Pr2, Pr3, Pr10, Pr11, Pr12	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K2S_BPI_U20, K2_U08, K2_U05	C2	Pr4–Pr9	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2S_BPI_U20, K2_U05, K2_U11	C1, C3	Pr3, Pr10–Pr12	N2, N3
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K03	C1-C3	Pr2–Pr14	N2
<b>PEK_K02</b>	K2_K01	C1-C3	Wy1–Wy8	N1, N2
<b>PEK_K03</b>	K2_K02	C1-C3	Wy1–Wy6	N1, N2

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

\*\*\* - z tabeli powyżej