

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Inżynieria miejska – infrastruktura sieciowa
Nazwa w języku angielskim: Municipal engineering – linear infrastructure
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy): Budownictwo Podziemne i Inżynieria Miejska
Stopień studiów i forma: ~~I~~ II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: ILB001122
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
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	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1,8	1,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2		1,1	0,6	

*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 wiedzę z zakresu projektowania prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.
4.	Zna zasady organizacji i nadzoru nad robotami wykonawczymi obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej.
5.	Ma podstawowe umiejętności w zakresie doboru rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz metod realizacji kubaturowych budowli infrastrukturalnych.
6.	Ma wiedzę nt. procesów realizowanych w stacjach uzdatniania wody i oczyszczalniach ścieków.

CELE PRZEDMIOTU	
C1.	Zapoznanie studentów ze specyfiką i zasadami funkcjonowania sieci infrastruktury podziemnej miast.
C2.	Zapoznanie studentów z rozwiązaniami materiałowymi i konstrukcyjnymi w podziemnej infrastrukturze sieciowej miast.
C3.	Zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania i wykonawstwem podziemnych obiektów liniowych metodami bezwykopowymi.
C4.	Zapoznanie studentów z zagadnieniami utrzymania stanu technicznego infrastrukturalnych obiektów liniowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Zna zasady funkcjonowania i przeznaczenie sieci infrastruktury podziemnej miast.
PEK_W02	Zna rozwiązania materiałowe i zasady konstruowania przewodów i podziemnych obiektów sieciowych.
PEK_W03	Zna wybrane zagadnienia dotyczące wykonawstwa budowli infrastrukturalnych metodami bezwykopowymi.
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań materiałowych w zakresie infrastruktury podziemnej miast.
PEK_U02	Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań technologicznych w zakresie infrastruktury podziemnej miast.
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

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	System wodociągowy, kanalizacyjny, ciepłowniczy - zasady funkcjonowania, wpływ i oddziaływanie na środowisko naturalne i funkcjonowanie przestrzeni miejskiej – powtórzenie i uzupełnienie wiedzy.	2
Wy2	Przewody infrastruktury podziemnej miast – trasowanie, rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne rurociągów.	2
Wy3	Przewody infrastruktury podziemnej – rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe cd.,	2
Wy4	Wybrane obiekty sieciowe - funkcja, rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe: przepompownie, syfony, studnie kanalizacyjne.	2
Wy5	Rozwiązania na rzecz przeciwdziałania powodziom miejskim: zbiorniki retencyjne i postępowanie z wodami opadowymi, inne metody przetrzymywania i opóźniania spływu wód opadowych.	2
Wy6	Rozwiązania na rzecz przeciwdziałania powodziom miejskim c.d. Technologie bezwykopowej budowy przewodów - klasyfikacja i podział, przeciśki hydrauliczne.	2
Wy7	Przewierty poziome sterowane i niesterowane. Mikrotunelowanie.	2
Wy8	Mikrotunelowanie c.d.. Horyzontalne przewierty sterowane HDD.	2
Wy9	Horyzontalne przewierty sterowane HDD c.d. Metody wspomagające HDD, metoda Direct Pipe i inne pokrewne rozwiązania.	2

Wy10	Technologie przebijania dynamicznego. Wymiana istniejących przewodów metodą krakingu i mikrotunelowania.	2
Wy11	Budowa obiektów liniowych metodami wąskowykopowymi. Niestandardowe metody realizacji obiektów infrastrukturalnych z użyciem technologii bezwykopowych.	2
Wy12	Uwzględnienie niestandardowych oddziaływań (czynnika czasu, agresji chemicznej, oddziaływań temperaturowych i dynamicznych (uderzenie hydrauliczne) w projektowaniu rurociągów infrastruktury sieciowej.	2
Wy13	Zagadnienia zasadności stosowania, efektywności ekonomicznej i wpływu na środowisko technologii bezwykopowych.	2
Wy14	Wybrane zagadnienia eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.	2
Wy15	Podsumowanie materiału i uzupełnienia wybranej tematyki	2
	Suma godzin	30

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) rur przeznaczonych do budowy przewodów wod.- kan.	2
La2	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) rur przeznaczonych do budowy przewodów wod.- kan.	2
La3	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) rur przeznaczonych do budowy przewodów wod.- kan.	2
La4	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) rur przeznaczonych do budowy przewodów wod.- kan.	2
La6	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) rur przeznaczonych do budowy przewodów wod.- kan.	2
La7	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) rur przeznaczonych do budowy przewodów wod.- kan.	2
La8	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan.	2
La9	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan.	2
La10	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan.	2
La11	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan.	2
La12	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan.	2
La13	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan.	2
La14	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan.	2
La15	Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, wydanie tematów, omówienie zakresu ćwiczenia, przykłady zrealizowanych projektów.	2

Pr2	Omówienie technologii której dotyczy zadanie projektowe (technologia bezwykopowej budowy rurociągu – przecisk i technologie pokrewne, HDD)	2
Pr3	Kryteria nośności i stateczności rurociągów podziemnych. Weryfikacja przyjętych założeń do projektów.	2
Pr4	Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo	2
Pr5	Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo, cd. Dyskusja problemów i konsultacje.	2
Pr6	Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo cd. Dyskusja problemów i konsultacje.	2
Pr7	Zasady kreślenia profili podłużnych i w planie, wymagania dla przekroju poprzecznego. Dyskusja problemów i konsultacje.	2
Pr8	Przyjmowanie projektów.	1
	Suma godzin	15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: zestawy do prezentacji tradycyjnych i multimedialnych,
N2.	Projekt: zestawy do prezentacji tradycyjnych i multimedialnych, przykładowe dokumentacje projektowe (wybrane fragmenty),
N3.	Lab.: użycie specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego (m.in. do badań wytrzymałościowych), laboratorium komputerowe z odp. oprogramowaniem, zestawy do prezentacji tradycyjnych i multimedialnych, przykładowe próbki rozwiązań materiałowych i materiały budowlane do badań wytrzymałościowych.

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_W02, PEK_W03, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01	Projekt w formie raportu
F2 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_W03, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	Raporty z ćwiczeń laboratoryjnych x 0,8 + obecność x 0,2
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K03	Kolokwium pisemne z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, EWE, Wrocław, 2006
- [2] Madryas C., Kolonko A., Wysocki L., Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław. 2002,
- [3] Kędracki M., Geotechnika metod bezwykopowych, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2008,
- [4] Kanalizacja, praca zbiorowa pod redakcją Z.Suligowskiego, Wydawnictwo Seidel – Przywecki, 2012,
- [5] Kulickowski A.: Rury kanalizacyjne, t.II, Projektowanie konstrukcji, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2014.
- [6] DWA-A 161: Statische Berechnung von Vertriebsrohren, Hannef, Marzec, 2014 (lub ATV - DVWK A 161, 1900 r jako wydanie - wersja starsza).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] czasopisma branżowe: Inżynieria bezwykopowa, Nowoczesne budownictwo inżynieryjne,
- [2] Zwierzchowska A., Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2006,
- [3] Zasady doboru rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych do budowy przewodów wodociągowych praca zbiorowa pod redakcją M. Kwietniewskiego, M. Tłoczek i L. Wysockiego, Wydawnictwo Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie”, Bydgoszcz 2010,
- [4] Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska, praca zbiorowa pod redakcją A.Kulickowskiego, Wydawnictwo Seidel – Przywecki, 2010,
- [5] Kulickowski A., Madrys C., Tunele wieloprzewodowe dawniej i współcześnie, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2014.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)
Cezary Madryas, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
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.jarczenska@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 – infrastruktura sieciowa
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***
Wiedza				
PEK_W01	K2S_BPI_W18, K2_W13	C1, C4	Wy1, Wy13, Wy14, Wy15, La1-L15	N1,N2, N3
PEK_W02	K2S_BPI_W16, K2S_BPI_W18, K2_W06, K2_W05, K2_W10	C2, C3	Wy1-Wy15, Pr1-Pr8	N1,N2, N3
PEK_W03	K2_W11, K2_W13, K2S_BPI_W18	C2, C3	Wy5–Wy12, Wy15, Pr1-Pr8	N1,N2
Umiejętności				
PEK_U01	K2S_BPI_U20	C2, C3	Pr1-Pr3, La1-La15	N3, N4
PEK_U02	K2S_BPI_U24, K2S_BPI_U25	C2, C3	Pr4-Pr8, La1-La15	N3, N4
PEK_U03	K2_U05, K2_U06, K2_U08, K2_U11, K2S_BPI_W18	C2, C3	Pr1-Pr8	N3
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K03	C1-C3	La1-La15	N2, N3, N4
PEK_K02	K2_K01	C1-C3	Wy1-Wy8, La1-La15, Pr1-Pr8	N1, N2, N3, N4
PEK_K03	K2_K02	C1	Wy1-Wy15, Wy13, Wy14	N1,N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej