

**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:** ~~II~~ 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)	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>15</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę</del> *	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę</del> *	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę</del> *	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,8</b>	<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,2</b>		<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	

\*niepotrzebne skreślić

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

- Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
- Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
- Ma wiedzę z zakresu projektowania prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.
- Zna zasady organizacji i nadzoru nad robotami wykonawczymi obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej.
- Ma podstawowe umiejętności w zakresie doboru rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz metod realizacji kubaturowych budowli infrastrukturalnych.
- Ma wiedzę nt. procesów realizowanych w stacjach uzdatniania wody i oczyszczalniach ścieków.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>	
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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	System wodociągowy i kanalizacyjny, zasady funkcjonowania, wpływ i oddziaływanie na środowisko naturalne i funkcjonowanie przestrzeni miejskiej – powtórzenie i uzupełnienie wiedzy.	2
Wy2	Przewody infrastruktury podziemnej miast – rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne.	2
Wy3	Przewody infrastruktury podziemnej cd., obiekty sieciowe infrastruktury podziemnej miast – funkcja, rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe.	2
Wy4	Obiekty sieciowe cd., zbiorniki retencyjne i postępowanie z wodami opadowymi w systemie kanalizacyjnym.	2
Wy5	Technologie bezwykopowej budowy przewodów - klasyfikacja i podział, przeciski hydrauliczne.	2
Wy6	Przewierty poziome sterowane i niesterowane.	2
Wy7	Mikrotunelowanie.	2
Wy8	Horyzontalne przewierty sterowane HDD, metoda DP.	2
Wy9	Techniki przebijania dynamicznego.	2
Wy10	Niestandardowe metody realizacji obiektów technologiami bezwykopowymi.	2

Wy11	Budowa obiektów liniowych metodami wąskowykopowymi. Wymiana istniejących przewodów metoda krakingu i mikrotunelowania.	2
Wy12	Obciążenia budowli wykonywanych w technologii bezwykopowej, elementy projektowania.	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
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie obciążeń działających na rurociągi podziemne	2
Pr2	Interakcja konstrukcji rurociągu z otaczającym gruntem	2
Pr3	Kryteria nośności i stateczności rurociągów podziemnych	2
Pr4	Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo	2
Pr5	Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo	2

Pr6	Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo	2
Pr7	Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo	2
Pr8	Weryfikacja poprawności obliczeń statycznych metodami uproszczonymi	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne treści wykładu.
N2.	Konsultacje.
N3.	Projekt: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne zagadnień związanych z projektowaniem przewodów podziemnych
N4.	Lab.: użycie specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, EWE, Wrocław, 2006
[2] Zwierzchowska A., Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2006
[3] Kolonko A., Kujawski W., Przybyła B., Roszkowski A., Rybarski S., <i>Podstawy bezwykopowej rehabilitacji technicznej przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych na terenach zurbanizowanych</i> , Standard Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie”, Bydgoszcz, 2011.
[4] Madryas C., Kolonko A., Wysocki L., Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław.2002
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] czasopisma branżowe: Inżynieria bezwykopowa, Nowoczesne budownictwo inżynieryjne,

<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 Glabisz, 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 Jarczevska, kamila.jarczevska@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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2S_BPI_W18, K2_W13	C1, C4	Wy1, Wy13, Wy14, Wy15, La1-L15	N1,N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K2S_BPI_W16, K2S_BPI_W18, K2_W06, K2_W05, K2_W10	C2, C3	Wy1-Wy15, Pr1-Pr8	N1,N2, N3
<b>PEK_W03</b>	K2_W11, K2_W13, K2S_BPI_W18	C2, C3	Wy5–Wy12, Wy15, Pr1-Pr8	N1,N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2S_BPI_U20	C2, C3	Pr1-Pr3, La1-La15	N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K2S_BPI_U24, K2S_BPI_U25	C2, C3	Pr4-Pr8, La1-La15	N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K2_U05, K2_U06, K2_U08, K2_U11, K2S_BPI_W18	C2, C3	Pr1-Pr8	N3
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K03	C1-C3	La1-La15	N2, N3, N4
<b>PEK_K02</b>	K2_K01	C1-C3	Wy1-Wy8, La1-La15, Pr1-Pr8	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_K03</b>	K2_K02	C1	Wy1-Wy15, Wy13, Wy14	N1,N2, N3

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

\*\*\* - z tabeli powyżej