

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): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Budownictwo Podziemne i Inżynieria Miejska |
| Stopień studiów i forma: | I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | BDB040383 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 20 | | 20 | 10 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 81 | | 54 | 54 | |
| 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 | 3 | | 2 | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,8 | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,9 | | 0,9 | 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. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| 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., Wybrane obiekty sieciowe infrastruktury podziemnej miast – funkcja, rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe. | 2 |
| Wy4 | Rozwiązania na rzecz przeciwdziałania powodziom miejskim: zbiorniki retencyjne i postępowanie z wodami opadowymi, inne metody przetrzymywania i opóźniania spływu wód opadowych. | 2 |
| Wy5 | Technologie bezwykopowej budowy przewodów - klasyfikacja i podział, przeciski hydrauliczne. Przewierty poziome sterowane i niesterowane. | 2 |
| Wy6 | Mikrotunelowanie. | 2 |
| Wy7 | Horyzontalne przewierty sterowane HDD, metoda DP. | 2 |
| Wy8 | Technologie przebijania dynamicznego. Wymiana istniejących przewodów metodą krakingu i mikrotunelowania. | 2 |
| Wy9 | Budowa obiektów liniowych metodami wąskowykopowymi. Niestandar- | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | dowe metody realizacji obiektów infrastrukturalnych z użyciem technologii bezwykopowych. | |
| Wy10 | Zagadnienia zasadności stosowania, efektywności ekonomicznej i wpływu na środowisko technologii bezwykopowych. Wybrane zagadnienia eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. | 2 |
| | Suma godzin | 20 |

| 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 |
| La5 | Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) rur przeznaczonych do budowy przewodów wod.- kan. | 2 |
| La6 | Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji przewodów wod.- kan. | 2 |
| La7 | Badania (laboratoryjne, modelowe i terenowe) wykładzin przeznaczonych do renowacji 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 |
| | Suma godzin | 20 |

| 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). Kryteria nośności i stateczności rurociągów podziemnych – uwagi ogólne | 2 |
| Pr3 | Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo | 2 |
| Pr4 | Algorytm obliczeń statycznych dla rurociągów realizowanych bezwykopowo, cd. | 2 |
| Pr5 | Zasady kreślenia profili podłużnych i w planie, wymagania dla przekroju poprzecznego. Dyskusja problemów i konsultacje. | 2 |
| | Suma godzin | 10 |

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

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | | |
|---|---|--|
| N1. Wykład: zestawy do prezentacji tradycyjnych i multimedialnych, N3. Projekt: zestawy do prezentacji tradycyjnych i multimedialnych, przykładowe dokumentacje projektowe (wybrane fragmenty), N4. 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 |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [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] Kuliczkowski 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). |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [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.Kuliczkowskiego, Wydawnictwo Seidel – Przywecki, 2010, [5] Kuliczkowski 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 Jarczewska, kamila.jarczewska@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, Wy10, La1-L10 | N1,N2, N3 |
| PEK_W02 | K2S_BPI_W16, K2S_BPI_W18, K2_W06, K2_W05, K2_W10 | C2, C3 | Wy1-Wy10, Pr1-Pr5 | N1,N2, N3 |
| PEK_W03 | K2_W11, K2_W13, K2S_BPI_W18 | C2, C3 | Wy5-Wy9, Wy15, Pr1-Pr5 | N1,N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K2S_BPI_U20 | C2, C3 | Pr1-Pr3, La1-La10 | N3, N4 |
| PEK_U02 | K2S_BPI_U24, K2S_BPI_U25 | C2, C3 | Pr4-Pr5, La1-La10 | 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-La10 | N2, N3, N4 |
| PEK_K02 | K2_K01 | C1-C3 | Wy1-Wy7, La1-La10, Pr1-Pr5 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_K03 | K2_K02 | C1 | Wy1-Wy8, Wy10 | N1,N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej