

## PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH TECHNOLOGIE BEZWYKOPOWE RENOWACJI RUROCIĄGÓW

*Semestr I*

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin				ECTS
		W	C	L	P/S	
1	Technologie bezywykopowe - wprowadzenie	2Z				1
2	Planowanie odnowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych	10E				3
3	Diagnostyka i czyszczenie sieci podziemnych	10E			6	3
4	Podstawy normowe i wytyczne techniczne podczas projektowania (normalizacja)	10Z			3	3
5	Prawne i ekonomiczne aspekty renowacji bezywykopowych	6Z	4			2
6	Bezywykopowe naprawy komór i studni	10E		10	6	3
7	Renowacja i rekonstrukcja przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych	10E		10	8	3
<b>Suma godzin</b>	<b>Ogółem 105</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>18</b>

*Semestr II*

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin				ECTS
		W	C	L	P/S	
1	Renowacja i rekonstrukcja przewodów powłokami żywicznymi	12E		10	6	3
2	Maszyny i urządzenia stosowane w renowacjach bezywykopowych				6Z	1
3	Naprawa konstrukcji podziemnych obiektów infrastruktury technicznej wykonanych jako murowane lub żelbetowe	10Z			6	2
4	Technologie bezywykopowej wymiany	6Z			6	2
5	Jakość wody przeznaczonej do spożycia	10E		10	6	3
6	Nowoczesne metody pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D				12Z	1
7	Seminarium dyplomowe				8	1
<b>Suma godzin</b>	<b>Ogółem 108</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>13</b>

**GRADUATE PROGRAM  
TRENDLESS TECHNOLOGIES FOR PIPELINE RENOVATION**

No.	Subject name	Numer of hours				ECTS
		lec	dis	lab	pro	
1	Trenchless technologies introduction	2Z				1
2	Planning the renovation of water pipes	10E				3
3	Diagnostics and cleaning of the underground networks	10E			6	3
4	Standard basis and technical guidelines for design (standardization)	10Z			3	3
5	Legal and economic aspects of trenchless renovation	6Z	4			2
6	Trenchless repairs of chambers and wells	10E		10	6	3
7	Renovation and reconstruction of pipes without hardened resin coating technology	10E		10	8	3
<b>Sum of hours</b>	<b>Altogether 105</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>18</b>

No.	Subject name	Numer of hours				ECTS
		lec	dis	lab	pro	
1	Renovation and reconstruction of pipes with resin coatings	12E		10	6	3
2	Machines and equipment used in trenchless renovation				6Z	1
3	Repair of underground structures of technical infrastructure made of brick or reinforced concrete	10Z			6	2
4	Trenchless exchange technologies	6Z			6	2
5	Quality of drinking water	10E		10	6	3
6	Modern methods of measurement and diagnosis based on BIM/GIS/3D models				12Z	1
7	Diploma seminar				8	1
<b>Sum of hours</b>	<b>Altogether 108</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>13</b>

## KARTA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Wydział/Instytut <b>Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki / Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych</b>	Nr studiów
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>	Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>
Summaryczna liczba godzin Ogółem: <b>213</b> w tym: Wykłady: <b>96</b> Ćwiczenia: <b>4</b> Laboratoria: <b>40</b> Projekty / seminaria: <b>73</b>	Liczba semestrów <b>2</b> Liczba punktów ECTS <b>31</b>
<p><b>Cel studiów</b></p> <p>Celem studiów podyplomowych jest uzyskanie przez słuchacza wiedzy i umiejętności niezbędnych w przedsiębiorstwach/instytucjach w zakresie renowacji i eksploatacji systemów wodociagowych i kanalizacyjnych. Zajęcia prowadzone będą zarówno przez pracowników naukowo-dydaktycznych PP, jak i przez specjalistów-praktyków posiadających długoletnie doświadczenie w sektorze technologii bezwykopowych (z firmy Terlan, Duko, Hawle, Poliner). Studia skierowane są do absolwentów szkół wyższych, którzy ukończyli studia co najmniej pierwszego stopnia, a zawodowo związanych z sektorem technologii bezwykopowych, gazownictwem, wodociągami i energetyką. Absolwent studiów będzie miał podstawowe kompetencje niezbędne do udziału w realizacji w pełnym zakresie poprzez projektowanie, planowanie inwestycji, realizację, odbiór inwestycji.</p>	

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji i dokumentacji efektów uczenia się
<b>Wiedza:</b>		

<p><b>P7S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b></p>	<p>W01 Ma pogłębioną wiedzę w dziedzinie technologii bezwykopowej renowacji rurociągów. W02 Zna budowę, funkcjonowanie i problemy eksploatacyjne systemów wodno-kanalizacyjnych. W03 Posiada wiedzę o materiałach stosowanych w technologiach bezwykopowych.. W04 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zagadnień związanych z planowaniem, projektowaniem, wykonawstwem i odbiorem sieci poddanych renowacji z wykorzystaniem metod bezwykopowych. W05 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie diagnostyki i czyszczenia rurociągów poddawanych procesom renowacji. W06 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie znajomości bezwykopowych metod renowacji i wymiany zużytych rurociągów. W07 Ma pogłębioną wiedzę w dziedzinie modelowania napraw z wykorzystaniem programów dedykowanych. W08 Posiada wiedzę o zasadach bezpieczeństwa obowiązujących w trakcie stosowania bezwykopowych metod renowacji, zna możliwy wpływ stosowania renowacji bezwykopowych na jakość wody do spożycia.</p>	<p>Egzamin lub zaliczenie.</p>
<p><b>P7S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b></p>	<p>W09 Ma pogłębioną wiedzę o wpływie stosowania bezwykopowych metod renowacji na jakość wody do picia oraz na środowisko naturalne. W10 Ma świadomość cywilizacyjnych skutków rozwoju technologii bezwykopowych. W11 Posiada wiedzę ogólną o kulturze bezpieczeństwa na budowie. W12 Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa stosowane w na budowie podczas wykonywania renowacji metodami bezwykopowymi i potrafi uzasadnić ich ekonomiczne, prawne, etyczne oraz inne uwarunkowania.</p>	<p>Egzamin lub zaliczenie.</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		

<p><b>P7S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>U01 W oparciu o uzyskaną wiedzę teoretyczną, posiada umiejętność analizy problemów i proponowania konkretnych rozwiązań, w zakresie bezwykopowych technologii renowacji rurociągów. U02 Posiada umiejętności wykorzystania wiedzy z zakresu planowania, projektowania, wykonawstw i eksploatacji sieci poddanych renowacji metodami bezwykopowymi. U03 Ma umiejętność czytania i rozumienia dokumentacji technicznej (opis techniczny, schematy). U04 Potrafi wykorzystywać podstawową wiedzę na temat funkcjonowania obiektów infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. U05 Ma rozwinięte umiejętności w zakresie wykorzystania metod bezwykopowych renowacji. Potrafi wykorzystywać wiedzę do analizy ryzyka.</p>	<p>Sprawdzian praktyczny w ramach ćwiczeń oraz laboratoriów.</p>
<p><b>P7S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>U06 Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami w zakresie szeroko pojętej technologii bezwykopowej. U07 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, polsko- i anglojęzycznych, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.</p>	<p>Sprawdzian praktyczny w ramach ćwiczeń i laboratoriów.</p>
<p><b>P7S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b></p>	<p>U08 Ma rozwinięte umiejętności w zakresie komunikacji interpersonalnej, potrafi używać języka specjalistycznego, potrafi pracować w zespole. U09 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym) w odniesieniu do zagadnień związanych z bezwykopowymi metodami renowacji rurociągów</p>	<p>Sprawdzian praktyczny w ramach ćwiczeń i laboratoriów.</p>
<p><b>P7S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b></p>	<p>U10 Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i rozwoju osobistego.</p>	<p>Sprawdzian praktyczny w ramach ćwiczeń i laboratoriów.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		

<b>P7S_KK Oceny / krytyczne podejście</b>	K01 Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu dotyczącego zastosowania bezwykopowych metod renowacji rurociągów. K02 Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. K03 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, służącego środowisku społecznemu.	Zaliczenie lub rozmowa.
<b>P7S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego</b>	K04 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i twórczy z uwzględnieniem interesu społecznego.	Zaliczenie lub rozmowa.
<b>P7S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu</b>	K05 Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w zakresie renowacji bezwykopowych i związanej z nimi odpowiedzialności za podejmowane działania. K06 Jest przekonany o wiodącej roli zawodu inżyniera w renowacji i eksploatacji. K07 Postępuje w sposób wzmacniający etos zawodu inżyniera.	Zaliczenie lub rozmowa.

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Technologie bezwykopowe - wprowadzenie</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/1</b>
Godzin Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>0</b> Projekty / seminaria: <b>0</b>	Liczba punktów <b>1</b>	
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1. Wiedza:</b>	Student zna i rozumie problemy występujące podczas używania się materiałów w zastosowaniach inżynierskich.	
<b>2. Umiejętności:</b>	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w zakresie przydatności materiałów i konieczności ich wymiany.	
<b>3. Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	
Cel przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z podstawowymi wiadomościami w zakresie technik bezwykopowych, podziałem technik bezwykopowych, zakresem stosowania, charakterystyką oraz przykładami realizacji wykonanych w Polsce i za granicą.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
<b>Wiedza:</b> P6(7,8)S <b>WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b>	Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu bezwykopowych technologii wymian, napraw, renowacji i rekonstrukcji sieci podziemnych.  Zna podstawowe metody bezwykopowej odnowy sieci podziemnych.	Udział w dyskusji, zaliczenie.

<b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b>	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę z zakresu technik bezwykopowych.  Ma świadomość gospodarczego i społecznego znaczenia konieczności stosowania metod bezwykopowych.	Udział w dyskusji, zaliczenie.
<b>Umiejętności:</b>		
<b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b>	Potrafi określić możliwości zastosowania metod odnowy sieci podziemnych.  Ma świadomość samodzielnego poszerzania wiedzy z zakresu technologii bezwykopowych. Rozumie konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie renowacji sieci podziemnych.	Udział w dyskusji, rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz źródeł elektronicznych polsko i anglojęzycznych, przeprowadzać ich analizę, formułować wnioski. i opinie.	Udział w dyskusji, rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b>	Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów	Udział w dyskusji, rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b>	Rozumie konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności oraz wiedzy i umiejętności współpracowników.	Udział w dyskusji, rozmowa z wykładawcą.
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b>	Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z zastosowaniem technologii bezwykopowymi. Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b>	Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem technologii bezwykopowych.	Rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b>	Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze technologii bezwykopowych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.	Rozmowa z wykładawcą.



<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Problematyka ogólna</b>	<b>Zagadnienia szczegółowe</b>	<b>liczba godzin</b>
1	Metody odnowy infrastruktury podziemnej miast.	Zalety bezwykopowych technologii budowy i odnowy infrastruktury podziemnej miast.	1,0
2	Rodzaje technologii bezwykopowych Bezwykopowe naprawy przewodów podziemnych	Bezwykopowe naprawy przewodów podziemnych. Bezwykopowe wymiany przewodów podziemnych. Bezwykopowe renowacje i rekonstrukcje przewodów podziemnych. Przykłady realizacji odnowy w Polsce i za granicą.	1,0
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	-		
P	Zaliczenie.		
<b>Literatura podstawowa:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuliczkowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.</li> <li>2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczkowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.</li> <li>3. Zwierzchowska A.: Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 419, Kielce 2006.</li> <li>4. Trenchless International 2016, Issue 33.</li> <li>5. Materiały konferencyjne.</li> </ol>			
<b>Literatura uzupełniająca:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Madrias C., Wysocki L., Badanie i ocena stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2010.</li> <li>2. Obowiązujące normy i przepisy, najnowsze publikacje branżowe.</li> </ol>			
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>			
<b>forma aktywności</b>			<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem			2
Indywidualne konsultacje			3
Przygotowanie do zaliczenia			10
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)			15
<b>SUMA</b>			<b>30</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>			<b>1</b>

- 1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Planowanie odnowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>Niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/1</b>
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>0</b> Projekty / seminaria: <b>0</b>		Liczba punktów <b>3</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Anna Danek Starszy Specjalista ds. koordynacji kontraktów Aquanet S.A. Poznań		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1.	<b>Wiedza:</b>	Student zna i rozumie problemy związane ze zużyciem materiałów.
2.	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, katalogów, standardów, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
3.	<b>Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Cel przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z podstawowymi wiadomościami w zakresie zużycia sieci wodociągowych i kanalizacyjnych i planowania ich odnowy.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
<b>Wiedza:</b> P6(7,8)S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.	Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu częstości i zakresu przeglądów okresowych, sposobów monitorowania stanu przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.  Zna sposoby zbieranie danych eksploatacyjnych (w tym danych z awarii), które są podstawą późniejszego efektywnego projektowania renowacji.	Egzamin.

<b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b>	Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę z zakresu sposobów monitoringu stanu sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.	Egzamin.
<b>Umiejętności:</b>		
<b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b>	Potrafi oszacować częstość i zakres przeglądów okresowych sieci kanalizacyjnej i wodociągowej. Potrafi wskazać sposób monitorowania stanu przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.  Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę z zakresu planowania odnowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.	Dyskusja z wykładownicą.
<b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b>	Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru planowania odnowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.  Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz źródeł elektronicznych polsko i anglojęzycznych, przeprowadzać ich analizę, formułować wnioski i opinie.	Dyskusja z wykładownicą, egzamin.
<b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b>	Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów	Udział w dyskusji.
<b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b>	Potrafi systematycznie pogłębia i rozszerza swoją wiedzę i umiejętności oraz wiedzę i umiejętności współpracowników.	Udział w dyskusji.
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b>	.Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z planowaniem odnowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Udział w dyskusji.
<b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b>	Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem technologii bezwykopowych.	Udział w dyskusji.
<b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b>	Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze technologii bezwykopowych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.	Udział w dyskusji.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Problematyka ogólna</b>	<b>Zagadnienia szczegółowe</b>	<b>liczba godzin</b>
<b>1</b>	Utrzymanie sieci.	Częstość i zakres przeglądów okresowych, możliwości monitorowania stanu przewodów wodociągowych, usystematyzowane zbieranie danych eksploatacyjnych (w tym danych z awarii) podstawą późniejszego efektywnego projektowania renowacji.	4,0
<b>2</b>	Podstawy decyzji o konieczności wykonania renowacji przewodów.	Analiza danych z przeglądów okresowych i danych z awarii, kryteria oceny prawidłowego funkcjonowania rurociągu, ocena konieczności wykonania badań dodatkowych, badania dodatkowe - podstawa właściwego rozpoznania potrzeb przypadku, mechanizmy zniszczenia rurociągów, ocena stanu technicznego, sposoby oceny konstrukcji o nietypowych kształtach, decyzja o konieczności wykonania renowacji, ocena pilności wykonania napraw.	4,0
<b>3</b>	Podstawy decyzji o konieczności wykonania renowacji studni i komór.	Kryteria oceny prawidłowego funkcjonowania, ocena stanu technicznego, decyzja o konieczności wykonania renowacji, ocena pilności wykonania napraw.	2,0
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	Ocena aktywności w dyskusji.		
P	Egzamin.		
<b>Literatura podstawowa:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuliczkowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.</li> <li>2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczkowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.</li> <li>3. Kolonko A., Madryas C.: Wybrane uwagi o stosowanych w Polsce technologiach bezwykopowych. IV Konferencja Naukowo-Techniczna Nowoczesne materiały, techniki i technologie we współczesnym budownictwie. Kraków, 13–15 listopada 2019, s. 145–162.</li> <li>4. Szymczyk P., Filipkowska U., Józwiak T., Mielcarek A. Bezwykopowe technologie budowy sieci podziemnych jako alternatywa dla metod tradycyjnych. „Logistyka” 2015, 4, 9850–9857.</li> <li>5. Surmacz A., Popielski P.: Analiza bezwykopowych metod budowy rurociągów i tuneli w warunkach zwartej zabudowy na przykładzie zrealizowanych obiektów. „Czasopismo Techniczne. Środowisko” 2007, 104, 141–158.</li> <li>6. Cwiertnia R., Cwiertnia T.: Analiza wybranych technologii bezwykopowej renowacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. „Przegląd Budowlany” 2018, 7–8, 42–50.</li> <li>7. Szruba M. Nowe możliwości technologii bezwykopowych. „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne” 2020, 2, 18-24.</li> </ol>			
<b>Literatura uzupełniająca:</b>			
1. Normy i przepisy prawa.			
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>			
<b>forma aktywności</b>			<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem			10

Indywidualne konsultacje	15
Przygotowanie do egzaminu	20
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)	30
<b>SUMA</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>	<b>3</b>

- 1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Diagnostyka i czyszczenie sieci podziemnych</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/1</b>
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>0</b> Projekty / seminaria: <b>6</b>		Liczba punktów <b>3</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Tomasz Schiller e-mail : tomasz.schiller@put.poznan.pl tel. 61 665 20 79 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechnika Poznańska		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki e-mail: biuro@terlan.pl tel. +48 618727552 TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1. Wiedza:</b>	Student zna i rozumie problemy związane ze zużywaniem się materiałów. Ma podstawową wiedzę w zakresie chemii, biologii i fizyki.	
<b>2. Umiejętności:</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z katalogów, standardów, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	
<b>3. Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	
Cel przedmiotu: zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami w zakresie diagnostyki i czyszczenia sieci podziemnych.		

<b>Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
<b>Wiedza:</b>		

<p><b>P6(7,8)S__WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b></p>	<p>Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu diagnostyki przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.</p> <p>Zna podstawowe metody diagnostyczne i potrafi się wypowiadać na ich temat w sposób inżynierski.</p>	<p>Egzamin.</p>
<p><b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b></p>	<p>Ma wiedzę z zakresu sposobów i metod monitorowania i oczyszczania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.</p> <p>Ma świadomość gospodarczego i społecznego znaczenia poznanych metod.</p>	<p>Egzamin.</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>Potrafi wytypować metodę oceny stanu przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.</p> <p>Ma świadomość samodzielnego poszerzania wiedzy z zakresu planowania odnowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Rozumie konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie diagnostyki rurociągów i ich przygotowania do kolejnych etapów naprawy lub wymiany.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami, które dotyczą metod diagnostyki stanu sieci wod-kan.</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz źródeł elektronicznych polsko i anglojęzycznych, prowadzić obserwacje podczas zajęć terenowych przeprowadzać ich analizę, formułować wnioski i opinie.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b></p>	<p>Rozumie konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności oraz wiedzy i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		

<b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b>	Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z planowaniem odnowy przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Udział w dyskusji.
<b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b>	Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem technologii bezwykopowych.	Udział w dyskusji.
<b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b>	Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze technologii bezwykopowych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.	Udział w dyskusji.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Problematyka ogólna</b>	<b>Zagadnienia szczegółowe</b>	<b>liczba godzin</b>
<b>1</b>	Diagnostyka przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych.	Badanie szczelności, wnioskowane na temat eksfiltracji lub obserwacja infiltracji w ramach inspekcji wzrokowych, pomiar objętości infiltrującej lub eksfiltrującej wody, próby ciśnieniowe (próby powietrzne nad/podciśnieniowa, próba wodna), metody wskaźnikowe, metody akustyczne, metody geofizyczne, metody wprowadzania gazów śladowych, metody termowizyjne, metoda „próba dymu”, prawidłowe prowadzenie inspekcji CCTV, lokalizacja uzbrojenia podziemnego; badania wydajności hydrantów.	5,0
<b>2</b>	Metody przygotowania rurociągu do renowacji.	Czyszczeniu metodą hydrodynamiczną (czyszczenie wodociągów i rurociągów ciśnieniowych przy użyciu wysokociśnieniowych urządzeń o ciśnieniu 2.500 bar, czyszczenie wodociągów i rurociągów ciśnieniowych mechanicznie z wykorzystaniem specjalnie zaprojektowanych skrobaków, czyszczenie sieci kanalizacyjnej i udrażnianie kanalizacji samochodami dwufunkcyjnymi, czyszczenie wpustów ulicznych, wycinanie wrastających korzeni w kanałach, usuwanie zalegających tłuszczu w kanałach przy użyciu specjalnie zaprojektowanych końcówek czyszczących, ocena chropowatości.	5,0
<b>3</b>	Diagnostyka i czyszczenie sieci podziemnych.	Badanie sieci wodociagowej lub kanalizacyjnej pod kątem wycieków -inspekcja CCTV rur (zapis video, badanie profilu spadku kanału).	6
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b>			
<b>F – ocena formująca (cząstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			



F	Zajęcia pokazowe- obecność na zajęciach.	
P	Egzamin.	
<b>Literatura podstawowa:</b>		
6. Kulickowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.		
7. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kulickowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. Materiały internetowe.		
2. Wytyczne do projektowania i wykonawstwa sieci i przyłączy wodociągowo-kanalizacyjnych oraz wymagania w zakresie ich odbiorów.		
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>		
	<b>forma aktywności</b>	<b>liczba godzin</b>
	Godziny kontaktowe z nauczycielem	16
	Indywidualne konsultacje	9
	Przygotowanie do egzaminu	20
	Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)	30
	<b>SUMA</b>	<b>75</b>
	<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>	<b>3</b>

- 1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Podstawy normowe i wytyczne techniczne podczas projektowania (normalizacja)</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>Niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/1</b>
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>0</b> Projekty / seminaria: <b>3</b>		Liczba punktów <b>3</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Marcin Motylski Terlan Sp. z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań tel.: +48 797828639 marcin.motylski@terlan.pl // www.terlan.pl.		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Robert Walczak Kom. +48 511-974-011 email : r.walczak@dukoinzynieria.pl Duko Inżynieria sp. z o.o. ul. Kiszkowska 1A   62-200 Gniezno
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1. Wiedza:</b>	Słuchacz ma wiedzę w zakresie podstaw normalizacji. Posiada podstawową wiedzę inżynierską w zakresie matematyki, fizyki.	
<b>2. Umiejętności:</b>	Posiadać umiejętność wykonywania i odczytywania rysunku technicznego. Posiadać podstawową wiedzę o materiałach. Potrafi pozyskiwać informacje ze standardów, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	
<b>3. Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	
Cel przedmiotu: ukształtowanie i nabycie wiedzy na temat normalizacji w obszarze wodociągów i kanalizacji oraz tworzyw sztucznych oraz zastosowanie umiejętności z zakresu ich używania. Słuchacz pozna zasady i wytyczne techniczne niezbędne podczas projektowania.		

<b>Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
<b>Wiedza:</b>		

<p><b>P6(7,8)S__WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b></p>	<p>Student zna treść uregulowań prawnych dotyczących projektowania i wykonywania renowacji bezwykopowych.</p> <p>Zna obowiązujący stan prawny, zasady i cele. Zna podstawy projektowania. w zależności od rodzaju zastosowanej technologii bezwykopowej.</p> <p>Zna wymaganą zawartość kompletnej dokumentacji technicznej i prawnej.</p>	<p>Zaliczenie.</p>
<p><b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki</b></p>	<p>Zna treść obowiązujących dokumentów prawnych i technicznych, gdzie uregulowane są wymagania dotyczące konkretnych rozwiązań.</p>	<p>Zaliczenie.</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,</b></p>	<p>Ma pełną świadomość istniejących i obowiązujących uwarunkowań prawno – technicznych dotyczących realizacji zadań renowacyjnych.</p> <p>Sprawnie umie znaleźć wszystkie potrzebne informacje konieczne do optymalnego rozwiązania problemu. W sposób twórczy, przedsiębiorczy i zgodny z obowiązującym prawem wykonuje czynności związane z wykorzystaniem technologii bezwykopowych.</p> <p>Właściwie obliczy lub zweryfikuje poprawność policzonych danych. Jest w stanie ocenić kompletność dokumentacji technicznej i prawnej,</p>	<p>Ocena aktywności na zajęciach, ocena trafności stawianych pytań, ocena poprawności odpowiedzi na pytania, udział w dyskusji, ocena wykonanego projektu – rozmowa z prowadzącym, zaliczenie projektu.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z poznanych norm.</p>	<p>Ocena aktywności na zajęciach, ocena trafności stawianych pytań, ocena poprawności odpowiedzi na pytania, udział w dyskusji, ocena wykonanego projektu – rozmowa z prowadzącym, zaliczenie projektu.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów dotyczących projektowania r z zastosowaniem technologii bezwykopowych</p>	<p>Udział w dyskusji w grupie.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</b></p>	<p>Rozumie konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności oraz wiedzy i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		

<b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b>	Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z jakością wody. Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problem związanego z jakością wody przeznaczonej do spożycia.	Rozmowa z prowadzącym.
<b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b>	Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z jakością wody przeznaczonej do spożycia.	Rozmowa z prowadzącym.
<b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b>	Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze oceny jakości wody przeznaczonej do spożycia. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.	Rozmowa z prowadzącym.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Problematyka ogólna</b>	<b>Zagadnienia szczegółowe</b>	<b>liczba godzin</b>
<b>1</b>	Normalizacja, wprowadzenie.	PKN i ogólne zasady normalizacji Zarządzanie jakością , ISO 9001 Rodzaje systemów jakościowych, zasady stosowania norm i specyfikacji technicznych Zalety ze stosowania norm technicznych Jak czytać normę?	1,0
<b>2</b>	Rodzaje norm i dokumentów technicznych, komitety techniczne ISO, CEN, PKN, Aprobaty Techniczne.	Rodzaje komitetów technicznych ISO,CEN,PKN Najważniejsze działania KT 140 i KT 286 Organizacje wspierające prace normalizacyjne TEPPFA , PRIK etc. Rodzaje norm technicznych ISO, EN,PN-EN,CEN-TS, PKN-TS, prEN, PKN-TN, CEN-TS Normy zharmonizowane i niezharmonizowane	1,0
<b>3</b>	Certyfikacja i wprowadzanie wyrobów na rynek.	Zasady wprowadzania i stosowania wyrobów na budowie. Europejskie Aprobaty Techniczne. Krajowa Ocena Techniczna. Atestacja wyrobów mających kontakt z wodą pitną. KDWU - Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych. Certyfikacja wyrobów i instytucje certyfikujące w Polsce dla wyrobów dla technologii bezwykopowych– PP/PZH/ITB/IBDIM/GIG/CBIC/IIMPIB.	1,0

4	Normy techniczne stosowane w renowacjach bezwykopowych.	PN-EN ISO 11295 PN-EN ISO 11296 - 1/2/3/4/6 PN-EN ISO 11297 - 1/2/3/4/6 PN-EN ISO 11298 – 1/2/3/4/6/7 PN-EN ISO 11299 - 1/2/3 ISO 23818-1/2/3 ISO 21225-1/2	3,0
5	Normy techniczne stosowane w obszarze wodociągów i kanalizacji.	Rury stalowe i żeliwne PN-EN 1123/1124/12842/14525/14628/14901/15189/15542. Rury żelbetowe, betonowe i kamionkowe PN-EN 1917/641/295. Badania i odbiór PN-EN 805/1610/13805/1295.	1,0
6	Normy techniczne stosowane w obszarze materiałów GRP , rury i kształtki i rękawy.	Główne właściwości wyrobów z GRP i normy badawcze Normy - Rury i kształtki z GRP Normy – Studnie GPR Normy – Rury ciśnieniowe i polimerobetonowe PN-EN 14636.	1,0
7	Normy techniczne stosowane w obszarze materiałów z tworzyw sztucznych , rury i kształtki i kompozyty.	Normy materiałowe i badawcze: ISO 7865 / 9969 / 178 / 527 Rur i kształtki z tworzyw kanalizacyjne PN-EN 1401/1852/13476/14758. Rur i kształtki z tworzyw wodociągowe PN-EN 12201-1/2/3/4. Studnie z tworzyw PN-EN 13598.	2,0
8	Zajęcia projektowe. Podstawy projektowania.	Omówienie zakresu prac projektowych w zależności od złożoności zadania i wybranej technologii i materiałów. Analiza rzeczywistych warunków ułożenia i pracy rurociągu. Warunki gruntowo-wodne i ich znaczenie dla projektowania. Rzeczywista geometria przewodu: owalizacje, przewężenia, kolizje. Podstawy statyczno-wytrzymałościowe, Zasady obliczania konstrukcji kołowych, Zasady obliczania konstrukcji jajowych. Dostępne narzędzia obliczeniowe.	3,0
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	Ocena aktywności na zajęciach, ocena trafności stawianych pytań, ocena poprawności odpowiedzi na pytania, udział w dyskusji, ocena wykonanego projektu, zaliczenie projektu.		
P	Zaliczenie.		

<b>Literatura podstawowa:</b>	
1. Kuliczkowski A.: Zalety bezwykopowych technologii budowy i odnowy sieci infrastruktury podziemnej. „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne” 2011, 4, 44–47.	
2. Kuliczkowski i Andrzej. 2001. "Rury kanalizacyjne. Tom I. Własności materiałowe". Monografie, Studia, Rozprawy nr 28. Kielce. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej.	
3. Kuliczkowski Andrzej i inni. 2010. Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska. Wrocław. Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o.	
4. Zwierzchowska A.: Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Kielce 2009.	
5. <a href="https://sigma-not.pl/publikacja-117078-propozycja-wytocznych-dotyczacych-projektowania-i-budowy-objekt%C3%B3w-in%C5%BCynierskich-w-technologiach-bezwykopowych-w-infrastrukturze-komunikacyjnej-materialy-budowlane-2018-11.html">https://sigma-not.pl/publikacja-117078-propozycja-wytocznych-dotyczacych-projektowania-i-budowy-objekt%C3%B3w-in%C5%BCynierskich-w-technologiach-bezwykopowych-w-infrastrukturze-komunikacyjnej-materialy-budowlane-2018-11.html</a>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
Normy polskie i europejskie.	
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem	13
Indywidualne konsultacje	12
Przygotowanie do zaliczenia	20
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia i przygotowania projektu)	30
<b>SUMA</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>	<b>3</b>

- 1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Prawne i ekonomiczne aspekty renowacji bezwykopowych</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/1</b>
Godziny Wykłady: <b>6</b> Ćwiczenia: <b>4</b> Laboratoria: <b>0</b> Projekty / seminaria: <b>0</b>		Liczba punktów <b>2</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Marcin Motylski/prawnik Terlan e-mail: marcin.motylski@terlan.pl tel. 797828639 TERLAN Sp z o.o.		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Anna Danek Starszy Specjalista ds. koordynacji kontraktów Aquanet S.A. Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1.	<b>Wiedza:</b>	Suchacz ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów, instalacji. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
2.	<b>Umiejętności:</b>	Śluchacz posiada umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z ustaw, norm, standardów związanych z inżynierią środowiska. Potrafi pozyskiwać informacje także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
3.	<b>Kompetencje społeczne:</b>	Śluchacz ma kompetencje w obszarze określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
<b>Cel przedmiotu:</b> słuchacz zdobędzie kompetencje w zakresie analizy i interpretacji aspektów ekonomicznych, prawnych i społecznych w zakresie inżynierii bezwykopowej. Student po zakończeniu cyklu kształcenia będzie w stanie oszacować koszt renowacji z zastosowaniem wybranej technologii bezwykopowej.		

<b>Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
<b>Wiedza:</b>		

<p><b>P6(7,8)S__WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b></p>	<p>Student ma podstawową wiedzę na temat trybów procedowania zamówień publicznych zaprojektuj i wybuduj; zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz procedury zarządzania jakością; zna wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego w budownictwie.</p>	<p>Zaliczenie.</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>Umie wykorzystywać oprogramowanie wspomagające pracę kosztorysanta i osoby organizujące i zarządzające procesami budowlanymi. Potrafi przygotować <i>program funkcjonalno-użytkowy</i> na roboty budowlane udzielanego w systemie „projektuj i buduj”.</p>	<p>Ocena aktywności na zajęciach, ocena trafności stawianych pytań, ocena poprawności odpowiedzi na pytania, udział w dyskusji, ocena wykonanych zadań – rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru prawne i ekonomiczne aspekty renowacji bezwykopowych.</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz źródeł elektronicznych polsko i anglojęzycznych, przeprowadzać ich analizę, formułować wnioski. i opinie.</p> <p>Potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną na temat aspektów prawnych i ekonomicznych związanych z realizacją renowacji bezwykopowych . Właściwie formułuje zapisy opisu przedmiotu zamówienia – w odniesieniu do przepisów prawa, kwestie opłacalności/nieopłacalności zastosowania technologii w określonych wypadkach.</p>	<p>Ocena aktywności na zajęciach, ocena trafności stawianych pytań, ocena poprawności odpowiedzi na pytania, udział w dyskusji, ocena wykonanych zadań – rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu podczas rozwiązywania problemów dotyczących aspektów prawnych i ekonomicznych związanych z realizacją renowacji bezwykopowych.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b></p>	<p>Rozumie konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności oraz wiedzy i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		



<b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b>	Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z planowaniem procesów inwestycyjnych. Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problem związanego tematyką.	Rozmowa z prowadzącym.
<b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b>	Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych ze zmianami w aspektach prawnych związanych z renowacją bezwykopową.	Rozmowa z prowadzącym.
<b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b>	Ma świadomość wagi decyzji podejmowanych w obszarze inwestycji w technologii bezwykopowe.. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.	Rozmowa z prowadzącym.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Problematyka ogólna</b>	<b>Zagadnienia szczegółowe</b>	<b>liczba godzin</b>
1	Ustalenie zakresu działań renowacyjnych.	Określenie głównego celu renowacji, zdefiniowanie wymagań funkcjonalno-użytkowych, zagadnienia teoretyczne.	1,0
2.	Wybór trybu realizowania inwestycji i przygotowanie dokumentacji przetargowej.	Tryby procedowania zamówień publicznych zaprojektuj i wybuduj (oddzielnie projektuj i oddzielnie buduj a może wyłącznie buduj) – potencjalny wpływ decyzji na jakość otrzymanych efektów końcowych, wybór właściwego trybu procedowania zamówienia w odniesieniu do potrzeb przypadku wymagania stawiane projektantom i wykonawcom.	1,0
3	Aspekty prawne i ekonomiczne.	Właściwe formułowanie zapisów opisu przedmiotu zamówienia – w odniesieniu do przepisów prawa, kwestie opłacalności/nieopłacalności zastosowania technologii w określonych wypadkach. Omówienie zagadnień związanych z bezpieczeństwem prowadzenia prac – BHP i ochroną zdrowia podczas prac renowacyjnych.	2,0
4	Procedury i wymagania odbiorowe,	Wskazanie najważniejszych badań i kontroli odbiorowych zabezpieczających interes inwestora – omówienie oddzielnie dla każdej technologii.	2,0
5	<i>Program funkcjonalno-użytkowy</i> na roboty budowlane udzielanego w systemie „projektuj i buduj Przygotowanie kosztorysu	Przygotowanie <i>programu funkcjonalno-użytkowego</i> na roboty renowacyjne z wykorzystaniem technologii bezwykopowych Analiza kosztów renowacji sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej metodą bezwykopową	4,0
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			

F	Ocena aktywności na zajęciach, ocena trafności stawianych pytań, ocena poprawności odpowiedzi na pytania, udział w dyskusji, ocena wykonanych ćwiczeń – rozmowa z prowadzącym.
P	Zaliczenie.
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1. Kuliczkowski A.: Rury kanalizacyjne. T. II. Monografia nr 42. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2004.	
2. Przewodnik Technologii Bezwykopowych. Vademecum bezwykopowej technologii budowy, renowacji, napraw i wymiany rurociągów i instalacji podziemnych. Warszawa 2001.	
4. ATV-DVWK-M127-2P: Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla renowacji technicznej przewodów kanalizacyjnych przez wprowadzanie linera metodą montażową. Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Warszawa 2001.	
5. Praca zbiorowa opracowana przez Centrum Badawcze Rur Duńskiego Instytutu Technologicznego dla Zespołu Bezwykopowego No-Dig: Obliczenia statyczne i wymiarowanie przy renowacji przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych. Taastrup 2001.	
6. Kuliczowska E.: Kryteria planowania bezwykopowej odnowy nieprzelazowych przewodów kanalizacyjnych. Monografia nr 3. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2008.	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
Wytyczne do projektowania, normy, przepisy prawa	
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem	10
Indywidualne konsultacje	3
Przygotowanie do zaliczenia	10
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)	27
<b>SUMA</b>	<b>50</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>	<b>2</b>

- 1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Bezwykopowe naprawy komór i studni</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/1</b>
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>10</b> Projekty / seminaria: <b>6</b>		Liczba punktów <b>3</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Izabela Kruszelnicka, prof. PP e-mail: izabela.kruszelnicka@put.poznan.pl tel. 61 665 34 96, 608 021 656 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki  dr inż. Dariusz Zwierzchowski Centrum Badań i Certyfikacji Sp. z o.o ul. Pomorska 168 25-349 Kielce tel. +48 784 997 748 e-mail: d.zwierzchowski@cbic.eu		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1.	<b>Wiedza:</b>	Student ma podstawową wiedzę na temat materiałoznawstwa i zna podstawy zużycia eksploatacyjnego konstrukcji.
2.	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z zakresu materiałoznawstwa. Student potrafi ocenić plac budowy i środki bezpieczeństwa z tym związane.
3.	<b>Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Cel przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami, zasadami i metodami projektowania i wykonawstwa napraw istniejących komór i studni metodami bezwykopowymi.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza:		

<p><b>P6(7,8)S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b></p>	<p>Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych metod napraw komór i studni.</p> <p>Słuchacz ma ogólną wiedzę o poszczególnych elementach systemów wodociagowych, gazowych i kanalizacyjnych, ich wymiarowaniu wykonawstwie i naprawie bezwypadkowej, zna techniki oraz narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z tego zakresu.</p>	<p>Egzamin.</p>
<p><b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b></p>	<p>Student zna bieżący rozwój technik i technologii inżynierii środowiska dotyczący napraw komór i studni.</p> <p>Zna i rozumie potrzebę prawidłowego zagospodarowania placu budowy.</p>	<p>Egzamin.</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>Potrafi określić możliwości zastosowania poznanych metod naprawy. Analizuje wyniki badań laboratoryjnych badań mikroskopowych i mechanicznych.</p> <p>Ma świadomość samodzielnego poszerzania wiedzy w poznany zakresie. Rozumie konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie napraw studni i przewodów w sieciach podziemnych.</p> <p>Słuchacz potrafi wykonać podstawowe badania pozwalające na ocenę jakości zastosowanych w renowacji materiałów.</p>	<p>Zaliczenie laboratoriów.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru bezwypadkowych metod napraw przewodów i studni.</p>	<p>Zaliczenie laboratoriów.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym w trakcie laboratoriów lub ćwiczeń terenowych, projektów, seminarium.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b></p>	<p>Rozumie konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności oraz wiedzy i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		

<p><b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b></p>	<p>Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z zastosowaniem bezwykopowymi metod napraw przewodów i studni.</p> <p>Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.</p> <p>Ma świadomość gospodarczego i społecznego znaczenia konieczności naprawy przewodów i studni.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b></p>	<p>Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem technologii bezwykopowych.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b></p>	<p>Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze bezwykopowych metod naprawczych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>

<p style="text-align: center;"><b>TREŚCI PROGRAMOWE</b></p>			
Lp.	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	liczba godzin
1	Przyczyny i skutki uszkodzeń komór i studni.	Kryteria doboru technologii dla renowacji studni i komór. Metody oceny i przygotowania studni i komór do renowacji.	4,0
2	Metody renowacji i odbudowy studni i komór.	Omówienie metod renowacji oraz odbudowy studni i komór (natryski, chemia budowlana, panele PEHD, panele GRP, rekonstrukcja żelbetu).	5,0
3	Przykłady realizacji prac renowacyjnych.	Przykłady realizacji odnowy w Polsce i za granicą.	1,0
2	Laboratoria Badania materiałów stosowanych w renowacji komór i studni	Charakterystyka podłoża i materiałów, podstawowe parametry wytrzymałościowe (adhezja chropowatość twardość, grubość powłok i badanie szczelności itp.) ich znaczenie,  Procesy produkcji, komponenty i ich znaczenie.	10,0
3	Zajęcia terenowe Wizyta w miejscu inwestycji	Przykłady realizacji odnowy studni i komór.	6,0
<p><b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (cząstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b></p>			
F	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – wykonanie ćwiczeń/sprawozdanie, zaliczenie pisemne laboratoriów. Zajęcie terenowe – obecność.		

P	Egzamin.
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1. Kuliczkowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.	
2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczkowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1. Odnowa konstrukcji ceglanych kolektorów kanalizacyjnych. Cezary Madryas, Leszek Wysocki, Jacek Grosel. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2021.	
2. Przewodnik technologii bezwykopowych: vademecum bezwykopowych technologii budowy, renowacji, napraw i wymiany rurociągów i instalacji podziemnych. Polska Fundacja Technik Bezwykopowych, Wydawnictwo Dompres - Technologie Bezwykopowe 2002.	
3. Katalogi producentów.	
4. Normy branżowe.	
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>	
<b>forma aktywności</b>	
<b>liczba godzin</b>	
Godziny kontaktowe z nauczycielem	26
Indywidualne konsultacje	4
Przygotowanie do egzaminu	15
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia, do laboratoriów)	30
<b>SUMA</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>	<b>3</b>

- 1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Renowacja i rekonstrukcja przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/1</b>
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>10</b> Projekty / seminaria: <b>8</b>		Liczba punktów <b>3</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Izabela Kruszelnicka, prof. PP e-mail: izabela.kruszelnicka@put.poznan.pl tel. 61 665 34 96, 608 021 656 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań  mgr inż. Justyna Wronka- Bukowska HAWLE POLSKA e-mail:justyna.bukowska@hawle.pl tel: 607321900
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1. Wiedza:</b>	Student ma podstawową wiedzę na temat materiałoznawstwa i zna podstawy zużycia eksploatacyjnego konstrukcji.	
<b>2. Umiejętności:</b>	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z zakresu materiałoznawstwa.	
<b>3. Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	
Cel przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami, zasadami i metodami projektowania napraw istniejących sieci i studni oraz budowy nowych sieci metodami bezwykopowymi.		

<b>Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
<b>Wiedza:</b>		

<p><b>P6(7,8)S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b></p>	<p>Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych metod renowacja i rekonstrukcja przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p> <p>Słuchacz zna specjalistyczne pojęcia z obszaru bezwykopowych metod renowacji bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p>	<p>Egzamin..</p>
<p><b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b></p>	<p>Student zna bieżący rozwój technik i technologii inżynierii środowiska, w zakresie renowacja i rekonstrukcja przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p>	<p>Egzamin..</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>Potrafi określić możliwości zastosowania poznanych metod naprawy.</p> <p>Student potrafi wykonać podstawowe badania wytrzymałości na rozciąganie, zginanie, twardość materiałów wykorzystanych do renowacji i rekonstrukcji przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p> <p>Student potrafi wykonać podstawowe badania wytrzymałości na rozciąganie, zginanie, twardość materiałów wykorzystanych do renowacji i rekonstrukcji przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p>	<p>Zaliczenie laboratoriów.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru bezwykopowych metod renowacji bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b></p>	<p>Potrafi systematycznie pogłębiać i rozszerzać swoją wiedzę i umiejętności oraz wiedzę i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		



<p><b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b></p>	<p>Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z zastosowaniem bezwykopowych metod renowacja i rekonstrukcja przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p> <p>Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.</p> <p>Ma świadomość gospodarczego i społecznego znaczenia konieczności stosowania określonych metod renowacji i rekonstrukcji przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p> <p>Ma świadomość samodzielnego poszerzania wiedzy w poznany zakresie. Rozumie konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b></p>	<p>Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem metod renowacja i rekonstrukcja przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b></p>	<p>Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze bezwykopowych metod naprawczych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.</p>	<p>Rozmowa z prowadzącym.</p>

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Problematyka ogólna</b>	<b>Zagadnienia szczegółowe</b>	<b>liczba godzin</b>
1	Omówienie metod renowacja przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.	Omówienie podstaw technologii, zakresu stosowania, charakterystyki (zalety i ograniczenia). Omówienie procedur wykonawczych, maszyn. Omówienie metod: - przeciski pneumatyczne przebijakiem, tzw. kretem (Impast Moling), - przewierty sterowane (Guided Boring) oraz wiercenia kierunkowe (Directional Drilling), - przeciski hydrauliczne (Pipe Jacking), - mikroitunelowanie (Microtunneling). Omówienie Technologii ciasnopasowanych typu U-liner, Compact-Pipe, , Swage-Lining i Roll-Down, tzw. shortlining (krótki relining) lub sliplining (długi relining); moduły GRP.	5,0

2	Dobór technologii.	<p>Kryteria doboru technologii dla renowacji przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych. Parametry techniczne poszczególnych metod:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- maksymalne długości jednorazowo wbudowywanych rurociągów, wartości maksymalne i minimalne ich średnic;</li> <li>- charakterystykę gruntu, w którym rurociąg ma być wbudowany: czy grunt daje się zagęszczać, czy konieczne jest usuwanie urobku, stabilność gruntu;</li> <li>- poziom wody gruntowej: czy dana metoda może być stosowana poniżej poziomu wody gruntowej, jeżeli tak, to jak głęboko poniżej lustra wody gruntowej;</li> <li>- materiał wbudowywanego rurociągu: wybór zależy od siły przecisku, ewentualnie konieczne może być wcześniejsze wbudowanie rur osłonowych (np. dla rurociągów PE), co jednakże wiąże się z wyższymi kosztami;</li> <li>- pożądany stopień dokładności wbudowywania rurociągu: wartości odchyleń trajektorii wbudowywanego rurociągu od planowanej zależą od systemu sterowania i kontroli procesu;</li> <li>- minimalna miąższość gruntu nad wierzchołkiem wbudowywanego rurociągu: zależy od średnicy wykonywanego otworu, występowania sił dynamicznych podczas wbudowywania, sposobu usuwania urobku (zastosowanie płuczki na ogół powoduje naruszenie struktury gruntu).</li> </ul> <p>Przykłady realizacji odnowy w Polsce i za granicą.</p>	5,0
3	Określanie właściwości wytrzymałościowych materiałów stosowanych w renowacji bez technologii utwardzanych powłok żywicznych.	<p>Podstawowe własności fizyczne (gęstość, wskaźnik płynięcia, chłonność wody),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- własności mechaniczne (wytrzymałość na rozciąganie, zginanie, ściskanie, moduł sprężystości, wydłużenie przy zerwaniu, ścieralność),</li> <li>- własności cieplne (współczynnik rozszerzalności cieplnej, przewodność cieplna),</li> <li>- własności elektryczne (oporność elektryczna),</li> <li>- własności chemiczne (odporność na działanie substancji chemicznych).</li> </ul>	10,0
4	Zajęcia terenowe.	Wizyta na budowie.	8,0

<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>	
F	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – wykonanie ćwiczeń/sprawozdanie.
P	Egzamin.
<b>Literatura podstawowa:</b>	
1. Kulczkowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.	
2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kulczkowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
5. Odnowa konstrukcji ceglanych kolektorów kanalizacyjnych. Cezary Madryas, Leszek Wysocki, Jacek Grosel. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2021.	
6. Przewodnik technologii bezwykopowych: vademecum bezwykopowych technologii budowy, renowacji, napraw i wymiany rurociągów i instalacji podziemnych. Polska Fundacja Technik Bezwykopowych, Wydawnictwo Dompress – Technologie. Bezwykopowe 2002.	
7. Katalogi producentów.	
8. Normy branżowe.	
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>	
forma aktywności	liczba godzin
Godziny kontaktowe z nauczycielem	28
Indywidualne konsultacje	3
Przygotowanie do egzaminu	14
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia laboratoriów)	30
<b>SUMA</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>	<b>3</b>

1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania

2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Renowacja i rekonstrukcja przewodów powłokami żywicznymi</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowej renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/2</b>
Godziny Wykłady: <b>12</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>10</b> Projekty / seminaria: <b>6</b>		Liczba punktów <b>3</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Izabela Kruszelnicka, prof. PP e-mail: izabela.kruszelnicka@put.poznan.pl tel. 61 665 34 96, 608 021 656 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań
dr inż. Dariusz Zwierzchowski Centrum Badań i Certyfikacji Sp. z o.o. ul. Pomorska 168 25-349 Kielce tel. +48 784 997 748 e-mail: d.zwierzchowski@cbic.eu		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1.</b>	<b>Wiedza:</b>	Student ma podstawową wiedzę na temat materiałoznawstwa i zna podstawy zużycia eksploatacyjnego konstrukcji.
<b>2.</b>	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z zakresu materiałoznawstwa.
<b>3.</b>	<b>Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Cel przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami, zasadami i metodami wykonywania i projektowania napraw istniejących sieci metodami bezwykopowymi przy zastosowaniu powłok żywicznych.		

<b>Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
<b>Wiedza:</b>		

<p><b>P6(7,8)S__WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b></p>	<p>Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu stosowanych metod renowacji i rekonstrukcji przewodów przy zastosowaniu powłok żywicznych.</p> <p>Student potrafi wykonać podstawowe badania wytrzymałości na rozciąganie, zginanie, twardość materiałów wykorzystanych do renowacji i rekonstrukcji przewodów przy zastosowaniu powłok żywicznych.</p>	<p>Udział w dyskusji. Egzamin.</p>
<p><b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b></p>	<p>Słuchacz zna bieżący rozwój technik i technologii inżynierii środowiska w zakresie nowacji i rekonstrukcji przewodów powłokami żywicznymi.</p>	<p>Udział w dyskusji. Egzamin.</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>Potrafi określić możliwości zastosowania poznanych metod naprawy.</p> <p>Student potrafi wykonać podstawowe badania wytrzymałości na rozciąganie, zginanie, twardość materiałów wykorzystanych do renowacji i rekonstrukcji przewodów przy zastosowaniu powłok żywicznych.</p> <p>Student potrafi wykonać podstawowe badania wytrzymałości na rozciąganie, zginanie, twardość materiałów wykorzystanych do renowacji i rekonstrukcji przewodów przy zastosowaniu powłok żywicznych.</p> <p>Potrafi zaproponować podstawowe metody badania powłok żywicznych.</p>	<p>Udział w dyskusji. Zaliczenie laboratoriów.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru bezwypadkowych metod renowacji opartych o zastosowanie powłok żywicznych.</p>	<p>Udział w dyskusji. Zaliczenie laboratoriów. Egzamin..</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b></p>	<p>Potrafi samodzielnie i systematycznie pogłębiać i rozszerzać swoją wiedzę i umiejętności oraz wiedzę i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		

<p><b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b></p>	<p>Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z zastosowaniem bezwykopowych metod renowacji i rekonstrukcji przewodów w technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p> <p>Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.</p> <p>Rozumie konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych.</p> <p>Ma świadomość gospodarczego i społecznego znaczenia konieczności stosowania określonych metod renowacji i rekonstrukcji przewodów z zastosowaniem powłok żywicznych.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b></p>	<p>Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem metod renowacji i rekonstrukcji przewodów z wykorzystaniem technologii utwardzanych powłok żywicznych.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b></p>	<p>Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze bezwykopowych metod naprawczych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
Lp.	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	liczba godzin
1	Omówienie metod renowacji przewodów utwardzanych powłokami żywicznymi.	Rodzaje tkanin nasączanych żywicami. Rodzaje żywic. Rodzaje folii ochronnych.  Sposoby nasączania powłok (nasączanie fabryczne, nasączanie bezpośrednie w miejscu), sposoby instalacji nasączonych powłok (inwersja za pomocą wody, inwersja za pomocą sprężonego powietrza, przeciąganie powłoki i następnie nadmuchiwanie jej powietrzem, wciąganie i kalibrowanie, sposoby utwardzania powłok (utwardzanie w warunkach otoczenia - „na zimno”, utwardzanie poprzez cyrkulację gorącej wody utwardzanie poprzez cyrkulację strumienia pary, utwardzanie z zastosowaniem promieni ultrafioletowych).  Inne czynniki różniące technologie utwardzaniem powłokami żywicznymi od innych technologii.  Przykłady realizacji odnowy w Polsce i za granicą.	9,0
2	Rekonstrukcja przewodów w technologii utwardzanych powłok żywicznych.	Naprawy punktowe pakerami, naprawy punktowe pakerami silikonowymi, pakero kapelusz. Naprawy odcinkowe utwardzaniem powłokami żywicznymi.  Przykłady realizacji odnowy w Polsce i za granicą.	3,0
3.	Laboratorium: określanie właściwości wytrzymałościowych materiałów stosowanych w renowacji w technologii utwardzanych powłok żywicznych.	Właściwości mechaniczne (sztywność obwodowa, wytrzymałość na rozciąganie, zginanie, ściskanie, moduł sprężystości, wydłużenie przy zerwaniu, ścieralność, adhezja do podłoża).  Właściwości cieplne (współczynnik rozszerzalności cieplnej, przewodność cieplna).  Właściwości chemiczne (odporność na działanie substancji chemicznych).  Migracja substancji do wody oznaczanie OWO (ogólnego węgla organicznego).	10,0
4	Zajęcia terenowe.	Wizyta na budowie.	6,0
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (cząstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – wykonanie ćwiczeń/sprawozdanie.		
P	Egzamin.		



<b>Literatura podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kulickowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.</li> <li>2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kulickowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.</li> <li>3. WYTYCZNE: Badania odbiorowe wykładzin CIPP instalowanych w rurociągach sieci i instalacji zewnętrznych. Praca zbiorowa. Polskie Stowarzyszenie Technologii Bezwykopowych (PSTB) 2021.</li> </ol>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przewodnik technologii bezwykopowych: vademecum bezwykopowych technologii budowy, renowacji, napraw i wymiany rurociągów i instalacji podziemnych. Polska Fundacja Technik Bezwykopowych, Wydawnictwo Dompress - Technologie Bezwykopowe 2002.</li> <li>2. Katalogi producentów.</li> <li>3. Normy branżowe.</li> </ol>	
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem	28
Indywidualne konsultacje	3
Przygotowanie do egzaminu	14
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)	30
<b>SUMA</b>	<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>	<b>3</b>

- 1). Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2). Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Maszyny i urządzenia stosowane w renowacjach bezwykopowych</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/2</b>
Godziny Wykłady: <b>0</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>0</b> Projekty / seminaria: <b>6</b>	Liczba punktów <b>1</b>	
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Marcin Motylski TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1. Wiedza:</b>	Student ma podstawową wiedzę na temat materiałoznawstwa i zna podstawy zużycia eksploatacyjnego konstrukcji. Ma elementarną wiedzę na temat zagadnień związanych z ekonomią.	
<b>2. Umiejętności:</b>	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z zakresu materiałoznawstwa. Potrafi uzupełniać wiedzę teoretyczną i praktyczną.	
<b>3. Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	
Cel przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z działaniem i wykorzystaniem maszyn i urządzeń stosowanych w renowacjach i rekonstrukcjach bezwykopowych.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
<b>Wiedza:</b>		
<b>P6(7,8)S__WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b>	Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu działania i wykorzystania maszyn i urządzeń stosowanych w renowacjach i rekonstrukcjach bezwykopowych	Udział w zajęciach terenowych i dyskusji. Zaliczenie.
<b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b>	Student zna bieżący rozwój stosowanych maszyn i urządzeń stosowanych w renowacji bezwykopowej	Udział w zajęciach terenowych i dyskusji. Zaliczenie.
<b>Umiejętności:</b>		

<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>Potrafi określić możliwości zastosowania poznanych maszyn i urządzeń do renowacji sieci kanalizacyjnej, wodociągowej komór i studni.</p> <p>Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę w poznanym zakresie.</p>	<p>Udział w zajęciach terenowych i dyskusji. Zaliczenie</p>
<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru bezwykopowych metod renowacji.</p>	<p>Udział w zajęciach terenowych i dyskusji. Zaliczenie</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów podczas zajęć terenowych</p>	<p>Obecność w zajęciach terenowych.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b></p>	<p>Potrafi systematycznie pogłębiać i rozszerzać swoją wiedzę i umiejętności oraz wiedzę i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Udział w zajęciach terenowych i dyskusji. Zaliczenie.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b></p>	<p>Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z zastosowaniem metod renowacji przy wykorzystaniu odpowiednich poznanych maszyn i urządzeń. Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.</p>	<p>Udział w zajęciach terenowych i dyskusji. Zaliczenie.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b></p>	<p>Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem metod renowacji.</p>	<p>Udział w zajęciach terenowych i dyskusji. Zaliczenie.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b></p>	<p>Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze bezwykopowych metod renowacji powierzchni betonowych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.</p>	<p>Udział w zajęciach terenowych i dyskusji. Zaliczenie.</p>

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
Lp.	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	liczba godzin
1	Zajęcia terenowe.	Omówienie i pokaz wybranych maszyn i urządzeń stosowanych w renowacjach bezwykopowych.  Wybrane maszyny i urządzenia stosowane w technologiach bezwykopowej renowacji sieci podziemnych. Maszyna do renowacji rurociągów. Urządzenie do wymiany starych rur. Urządzenie do renowacji rurociągów o większych średnicach. Urządzenie do berstlingu. Urządzenie do wymiany zużytych rur (kraking hydrauliczny). Urządzenie do wymiany zużytych rur (kraking statyczny). Robot frezujący. Robot do natrysku żywic i inne.	6
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	Obecność na zajęciach terenowych.		
P	Zaliczenie.		
<b>Literatura podstawowa:</b>			
1. Kuliczkowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.			
2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczkowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.			
<b>Literatura uzupełniająca:</b>			
1. Sosiński, P. Bezwykopowa renowacja sieci podziemnych, KAŁE, 2014.			
2. Materiały dotyczące pokazanych na zajęciach terenowych maszyn i urządzeń.			
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>			
<b>forma aktywności</b>			<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem			6
Indywidualne konsultacje			4
Przygotowanie do zaliczenia			10
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)			5
<b>SUMA</b>			<b>25</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>			<b>1</b>

1). Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania

2). Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Naprawa konstrukcji podziemnych obiektów infrastruktury technicznej wykonanych jako murowane lub żelbetowe</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/2</b>
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria:	Projekty / seminaria: <b>6</b>	Liczba punktów <b>2</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Tomasz Szczepański Biuro inżynierskie TS Tomasz Szczepański Warszawa		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki / mgr inż. Robert Walczak TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1. Wiedza:</b>	Student ma podstawową wiedzę na temat materiałoznawstwa i zna podstawy zużycia eksploatacyjnego konstrukcji.	
<b>2. Umiejętności:</b>	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z zakresu materiałoznawstwa.	
<b>3. Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	
Cel przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami, zasadami i metodami projektowania i wykonywania napraw konstrukcji murowanych lub żelbetowych w ramach wykonywania renowacji metodami bezwykopowymi.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
<b>Wiedza:</b> <b>P6(7,8)S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b>	Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu renowacji obiektów podziemnej infrastruktury technicznej metodami bezykopowymi..	Udział w dyskusji, zaliczenie pisemne.

<b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b>	Student zna bieżący rozwój technik i technologii inżynierii środowiska w zakresie napraw konstrukcji podziemnych obiektów infrastruktury technicznej wykonanych jako murowane lub żelbetowe.	Udział w dyskusji, zaliczenie pisemne.
<b>Umiejętności:</b>		
<b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b>	Potrafi określić możliwości zastosowania poznanych metod wykonywania renowacji oraz wykorzysta je do rozwiązania problemu inżynierskiego.  Potrafi samodzielnie poszerza wiedzę w poznanych zakresie.	Udział w dyskusji. Zaliczenie.
<b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b>	Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru bezwzględnych metod renowacji obiektów podziemnej infrastruktury technicznej.	Udział w dyskusji. Zaliczenie.
<b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b>	Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów podczas zajęć terenowych.	Obecność w zajęciach terenowych
<b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b>	Potrafi systematycznie pogłębiać i rozszerzać swoją wiedzę i umiejętności oraz wiedzę i umiejętności współpracowników.	Udział w dyskusji. Zaliczenie.
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b>	Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z zastosowaniem metod renowacji podziemnych obiektów infrastruktury technicznej. Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Udział w dyskusji.
<b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego</b>	Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem metod renowacji.  Ma świadomość gospodarczego i społecznego znaczenia konieczności stosowania określonych metod renowacji obiektów podziemnej infrastruktury technicznej.	Udział w dyskusji.

<p><b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b></p>	<p>Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze bezwypadkowych metod renowacji podziemnych obiektów infrastruktury technicznej. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.</p>	<p>Udział w dyskusji.</p>
--	---	---------------------------

<p><b>TREŚCI PROGRAMOWE</b></p>			
<p><b>Lp.</b></p>	<p><b>Problematyka ogólna</b></p>	<p><b>Zagadnienia szczegółowe</b></p>	<p><b>liczba godzin</b></p>
<p><b>1</b></p>	<p>Omówienie metod renowacji powierzchni betonowych i murowanych.</p>	<p>Typowe obiekty podziemne na sieciach kanalizacyjnych, wodociągowych, ciepłowniczych.</p> <p>Warunki pracy i zagrożenia korozyjne dla konstrukcji murowanych i żelbetowych obiektów infrastruktury podziemnej. Hermetyzacja sieci kanalizacyjnej. Zagadnienia trwałości konstrukcji.</p> <p>Typowe uszkodzenia i diagnostyka konstrukcji murowanych i żelbetowych, metody badań in-situ oraz laboratoryjne. Inspekcja i ocena stanu konstrukcji.</p> <p>Metody wzmacniania konstrukcji – kiedy są konieczne.</p> <p>Technologie naprawy betonu i konstrukcji murowanej w zakresie ubytków oraz rys lub pęknięć (naprawy ręczne i maszynowe).</p> <p>Specjalistyczne materiały naprawcze opis i wymagania.</p> <p>Powłoki i wyprawy do zabezpieczenia antykorozyjnego: materiały mineralne, powłoki chemoodporne, laminaty żywiczne.</p> <p>Etapy wykonywania prac naprawczych, kluczowe wymagania techniczne, typowe problemy. Odbiór wykonanych prac.</p>	<p>8,0</p>
<p><b>2</b></p>	<p>Dobór technologii.</p>	<p>Kryteria doboru technologii renowacji konstrukcji murowanych lub żelbetowych w infrastrukturze podziemnej.</p> <p>Przykłady realizacji odnowy w Polsce i za granicą.</p>	<p>2,0</p>
<p><b>4</b></p>	<p>Zajęcia terenowe.</p>	<p>Wizyta na budowie – renowacja konstrukcji obiektu infrastruktury wybraną metodą.</p>	<p>6,0</p>
<p style="text-align: center;"><b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b></p>			
<p>F</p>	<p>Obecność na zajęciach terenowych.</p>		

P	Zaliczenie.
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czarniecki L., Emmons P.H. Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Wydawnictwo: Kraków : Polski Cement, 2002</li> <li>2. Kuliczkowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.</li> <li>3. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczkowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.</li> </ol>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
1. Normy, wytyczne.	
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>	
<b>forma aktywności</b>	<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem	16
Indywidualne konsultacje	4
Przygotowanie do zaliczenia pisemnego	15
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)	15
<b>SUMA</b>	<b>50</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>	<b>2</b>

- 1). Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
- 2). Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot



## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Technologie bezwykopowej wymiany</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>Niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/2</b>
Godziny Wykłady: <b>6</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>0</b> Projekty / seminaria: <b>6</b>		Liczba punktów <b>2</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Izabela Kruszelnicka, prof. PP e-mail: izabela.kruszelnicka@put.poznan.pl tel. 61 665 34 96, 608 021 656 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1. Wiedza:</b>	Student zna i rozumie problemy występujące podczas używania się materiałów w zastosowaniach inżynierskich.	
<b>2. Umiejętności:</b>	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w zakresie przydatności materiałów i konieczności ich wymiany.	
<b>3. Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	
Cel przedmiotu: zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami w zakresie technologii bezwykopowej wymiany, podziałem technik z zakresem ich stosowania, charakterystyką oraz przykładami realizacji wykonanych w Polsce i za granicą.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
<b>Wiedza:</b>		
<b>P6(7,8)S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności</b>	Słuchacz ma podstawową wiedzę z zakresu bezwykopowych technologii wymian i rekonstrukcji sieci podziemnych.	Udział w dyskusji. Zaliczenie.
<b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki</b>	Zna gospodarcze i społeczne znaczenia konieczności stosowania bezwykopowych metod wymiany.	Udział w dyskusji. Zaliczenie.
<b>Umiejętności:</b>		

<b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b>	Potrafi określić możliwości zastosowania metod wymiany sieci podziemnych.	Udział w dyskusji, rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz źródeł elektronicznych polsko i anglojęzycznych, przeprowadzać ich analizę, formułować wnioski i opinie.	Udział w dyskusji, rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b>	Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów	Udział w dyskusji, rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b>	Rozumie konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności oraz wiedzy i umiejętności współpracowników.  Potrafi samodzielnie poszerzać wiedzę z zakresu zakresu bezwykopowych technologii wymiany.	Udział w dyskusji, rozmowa z wykładawcą.
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b>	Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z zastosowaniem technologii bezwykopowymi.  Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b>	Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem technologii bezwykopowych.	Rozmowa z wykładawcą.
<b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b>	Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze technologii bezwykopowych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.	Rozmowa z wykładawcą.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Lp.	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	liczba godzin
-----	---------------------	-------------------------	---------------

<b>1</b>	Metody odnowy infrastruktury podziemnej miast.- bezwykopowe metody wymiany.	<p>Technologie bezwykopowej wymiany przewodów z pozostawieniem zniszczonego starego przewodu w gruncie po zewnętrznej stronie nowo wprowadzonego.</p> <p>Technologie bezwykopowej wymiany przewodów z usunięciem wymienianego przewodu.</p> <p>Omówienie metod przy stosowaniu których materiał starego rurociągu pozostaje w gruncie: kruszenie rur (ang. burstlining, pipe bursting lub pipe cracking), rozcinanie rur (ang. pipe splitting), metoda implozyjna (ang. pipe implosion), oraz metody, przy stosowaniu których materiał starego rurociągu jest usuwany z gruntu: – metoda mikrotunelowa (ang. pipe eating), – metoda ekstrakcji (ang. pipe extraction, pipe ejection), – zwiercanie rury (ang. pipe reaming).</p> <p>Przykłady realizacji w Polsce i za granicą.</p>	12,0
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	Zaliczenie.		
P	Projekt kończący przedmiot.		
<b>Literatura podstawowa:</b>			
<p>1. Kulickowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.</p> <p>2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kulickowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.</p>			
<b>Literatura uzupełniająca:</b>			
<p>1. Sosiński, P. Bezwykopowa renowacja sieci podziemnych, KA&amp;E, 2014.</p> <p>2. Materiały dotyczące pokazanych na zajęciach terenowych maszyn i urządzeń.</p>			
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>			
<b>forma aktywności</b>		<b>liczba godzin</b>	
Godziny kontaktowe z nauczycielem		12	
Indywidualne konsultacje		8	
Przygotowanie do zaliczenia		12	
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)		18	
<b>SUMA</b>		<b>50</b>	
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>		<b>2</b>	

1. Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania
2. Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Jakość wody przeznaczona do spożycia</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/2</b>
Godziny Wykłady: <b>10</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>10</b> Projekty / seminaria: <b>6</b>		Liczba punktów <b>3</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Dobrochna Ginter-Kramarczyk e-mail: dobrochna.ginter-kramarczyk@put.poznan.pl tel. 61 665 34 96, 698 978 848 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Krzysztof Maciołek Aquanet Laboratorium Sp. z o.o. ul. Dolna Wilda 126 61-492 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1.	<b>Wiedza:</b>	Słuchacz ma wiedzę w zakresie chemii na poziomie matury poziomu podstawowego i cyklu wykładowego z chemii ogólnej i chemii fizycznej oraz zna zagadnienia związane z podstawami chemii wody.
2.	<b>Umiejętności:</b>	Słuchacz potrafi formułować problemy chemiczne, fizykochemiczne i środowiskowe w języku matematyki, rozwiązywać proste równań różniczkowe i logarytmiczne; posiada umiejętność samodzielnego wykonywania eksperymentów laboratoryjnych w zakresie chemii ogólnej i chemii środowiska, potrafi sformułować wnioski logicznie wynikające z otrzymanych wyników eksperymentalnych.
3.	<b>Kompetencje społeczne:</b>	Słuchacz potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, potrafi samodzielnie pozyskiwać i poszerzać wiedzę.
Cel przedmiotu: ukształtowanie wiedzy i umiejętności z zakresu fizykochemicznej i mikrobiologicznej oceny jakości wody		

<b>Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6</b>	<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
<b>Wiedza:</b>		

<p><b>P6(7,8)S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności</b></p>	<p>Słuchacz ma wiedzę z zakresu matematyki, chemii, biologii środowiska i innych obszarów przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii środowiska.</p> <p>Słuchacz ma szczegółową wiedzę związaną z oceną skażenia wody, ochroną wód, chemią sanitarną.</p> <p>Słuchacz zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, w szczególności procedur dotyczących określania jakości wody.</p>	<p>Egzamin.</p>
<p><b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b></p>	<p>Ma wiedzę w zakresie oceny jakości wody przeznaczonej do spożycia.</p>	<p>Egzamin.</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>Potrafi zaplanować i przeprowadzić nieskomplikowane eksperymenty z zakresu chemii wody. Potrafi opisać eksperyment laboratoryjny, dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników, krytycznie odnieść się do własnych wniosków.</p> <p>Potrafi pracować w laboratorium zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny. Zna wymogi dotyczące pracy z ze związkami chemicznymi.</p> <p>Potrafi wskazać przyczyny oraz przewidzieć rozwój i skutki potencjalnych zagrożeń wynikających ze złej jakości wody przeznaczonej do spożycia.</p> <p>Potrafi dokonać obliczeń rachunkowych dotyczących chemii wody.</p>	<p>Sprawdzian praktyczny w ramach laboratoriów.</p>

<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru chemii ogólnej, szczególnie z obszaru chemii wody.</p> <p>Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz źródeł elektronicznych polsko i anglojęzycznych, przeprowadzać ich analizę, formułować wnioski. i opinie.</p> <p>Potrafi przygotować i przedstawić prezentację multimedialną na temat jakości wody przeznaczonej do spożycia.</p>	<p>Sprawdzian praktyczny w ramach laboratoriów.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia.</p>	<p>Ocena pracy w zespole.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.</b></p>	<p>Rozumie konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności oraz wiedzy i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Ocena pracy w zespole.</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b></p>	<p>Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych problemów związanych z jakością wody.</p> <p>Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problem związanego z jakością wody przeznaczonej do spożycia.</p>	<p>Rozmowa z wykładowcą.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b></p>	<p>Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z jakością wody przeznaczonej do spożycia.</p> <p>Ma świadomość gospodarczego i społecznego znaczenia jakości wód przeznaczonych do spożycia.</p>	<p>Rozmowa z wykładowcą</p>
<p><b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b></p>	<p>Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze oceny jakości wody przeznaczonej do spożycia. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.</p>	<p>Rozmowa z wykładowcą.</p>

<p><b>TREŚCI PROGRAMOWE</b></p>			
<p>Lp.</p>	<p>Problematyka ogólna</p>	<p>Zagadnienia szczegółowe</p>	<p>liczba godzin</p>

1	Rodzaje i jakość wód.	Rodzaje i jakość wód: wody powierzchniowe, podziemne, infiltracyjne, składniki i wskaźniki jakości wody, fizyczne, chemiczne, biologiczne, ochrona jakości wód.	4,0
2	Wymagania stawiane wodzie do picia.	Wymagania stawiane wodzie do picia: zalecenia WHO, Dyrektywy UE, Rozporządzenia Ministra Zdrowia, normy	4,0
3	Parametry oceny jakości wody przeznaczonej do spożycia i sposoby ich oznaczania.	Fizykochemiczne i mikrobiologiczne parametry oceny jakości wody przeznaczonej do spożycia. Metodyki badawcze oznaczania parametrów jakości wody przeznaczonej do spożycia..	18,0
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	Ocena aktywności na zajęciach, ocena trafności stawianych pytań, ocena poprawności odpowiedzi na pytania, udział w dyskusji, ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań.		
P	Egzamin.		
<b>Literatura podstawowa:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1). Gomółkowie B.E., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1998.</li> <li>2). Gajkowska - Stefańska L, Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych, część I i II, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.</li> <li>3). Dojlido J.R.: Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1995.</li> <li>4). Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).</li> </ol>			
<b>Literatura uzupełniająca:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cox P.A., Krótkie wykłady. Chemia nieorganiczna, PWN S.A., W-wa 2003.</li> <li>2. Cox P.A. Krótkie wykłady. Chemia organiczna, PWN S.A., W-wa 2003.</li> <li>3. Pauling L., Pauling P., Chemia, PWN, W-wa, 1997.</li> <li>4. Lee J.D., Zwięzła chemia nieorganiczna, PWN, W-wa, 1994.</li> </ol>			
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>			
<b>forma aktywności</b>			<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem			26
Indywidualne konsultacje			9
Przygotowanie do egzaminu			10
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)			30
<b>SUMA</b>			<b>75</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>			<b>3</b>

1). Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania

2). Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu		Kod
<b>Nowoczesne metody pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D</b>		
<b>Nazwa studiów podyplomowych</b>		
<b>Technologie bezwykopowej renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim)	Rok / Semestr
<b>niestacjonarne</b>	<b>polskim</b>	<b>1/2</b>
Godziny		Liczba punktów
Wykłady: <b>0</b> Ćwiczenia: <b>0</b> Laboratoria: <b>0</b> Projekty / seminaria: <b>12</b>		<b>1</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Marcin Motylski TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> mgr inż. Jakub Wiernicki TERLAN Spółka z o.o. ul. Lutycka 95, 60-478 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1. Wiedza:</b>	Student ma podstawową wiedzę z chemii, fizyki i matematyki. Zna podstawowe programy pakietu MS -Office.	
<b>2. Umiejętności:</b>	Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z zakresu materiałoznawstwa. Potrafi uzupełniać wiedzę teoretyczną i praktyczną.	
<b>3. Kompetencje społeczne:</b>	Uczestnik studiów podyplomowych jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	
Cel przedmiotu: zapoznanie słuchaczy z oprogramowaniem niezbędnym do pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D do wykorzystania podczas planowania renowacji bezwykopowej.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
<b>Wiedza:</b>		
<b>P6(7,8)S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b>	Zna nowoczesne metody pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D stosowanych w planowaniu i realizacji renowacji i rekonstrukcji bezwykopowych.	Udział w zajęciach projektowych i dyskusji. Zaliczenie
<b>P6(7,8)S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki</b>	Zna bieżący rozwój nowoczesnych metod pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D	Udział w zajęciach projektowych i dyskusji. Zaliczenie
<b>Umiejętności:</b>		



<p><b>P6(7,8)S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>Potrafi określić możliwości zastosowania poznanych metod pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D do planowania i realizacji renowacji sieci kanalizacyjnej, wodociągowej komór i studni..</p> <p>Potrafi samodzielnie Poszerzać swoją wiedzę w poznanym zakresie.</p>	<p>Udział w zajęciach projektowych i dyskusji. Zaliczenie.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UK Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym.</b></p>	<p>Potrafi posługiwać się specjalistycznymi pojęciami z obszaru bezwykopowych metod renowacji. Nowoczesnymi metodami pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D.</p>	<p>Udział w zajęciach projektowych i dyskusji. Zaliczenie.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UO Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.</b></p>	<p>Potrafi współdziałać w ramach zespołu w rozwiązywaniu problemów podczas zajęć projektowych.</p>	<p>Udział w zajęciach projektowych i dyskusji. Zaliczenie.</p>
<p><b>P6(7,8)S_UU Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</b></p>	<p>Potrafi systematycznie pogłębiać i rozszerzać swoją wiedzę i umiejętności oraz wiedzę i umiejętności współpracowników.</p>	<p>Udział w zajęciach projektowych i dyskusji. Zaliczenie</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p>		
<p><b>P6(7,8)S_KK Oceny / krytyczne podejście.</b></p>	<p>Rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów związanych z zastosowaniem metod pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D do planowania i realizacji renowacji sieci kanalizacyjnej, wodociągowej komór i studni.</p> <p>Uznaje konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.</p>	<p>Udział w zajęciach projektowych i dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KO Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.</b></p>	<p>Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z zastosowaniem. metod renowacji.</p>	<p>Udział w zajęciach projektowych i dyskusji.</p>
<p><b>P6(7,8)S_KR Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.</b></p>	<p>Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze bezwykopowych metod pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D do planowania i realizacji renowacji sieci kanalizacyjnej, wodociągowej komór i studni. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.</p>	<p>Udział w zajęciach projektowych i dyskusji.</p>

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Problematyka ogólna</b>	<b>Zagadnienia szczegółowe</b>	<b>liczba godzin</b>
1	Zajęcia projektowe Nowoczesne metody pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM.	Technologia BIM – Building Information Modeling/ Management rozumiana jako Modelowanie/Zarządzanie Informacją Budowli w technologii bezwykopowej renowacji przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych – wykonanie projektu.	3
2	Zajęcia projektowe Modelowanie przestrzenne GIS	Modelowanie danych Integracja i zarządzanie systemami. Zbieranie informacji o rzeczywistości. Tworzenie i wyodrębnianie obiektów. Systemy biznesowe i procedury wykonywania zadań. Programy do modelowania przestrzennego GIS.	3
3	Zajęcia projektowe Modelowanie przestrzenne	Skanowanie 3D rurociągów. Skanowanie rurociągów z poziomu terenu. Projekt modelowanie danych przestrzennych.	6
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (częstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	Obecność na zajęciach.		
P	Zaliczenie.		
<b>Literatura podstawowa:</b>			
1. Kulczkowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004.			
2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kulczkowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010.			
<b>Literatura uzupełniająca:</b>			
1. Sosiński, P. Bezwykopowa renowacja sieci podziemnych, KAbe, 2014.			
2. Materiały dotyczące pokazanych na zajęciach terenowych maszyn i urządzeń.			
3. Oprogramowania TRIMBLE , ESRI, BIM AUTODESK.			
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>			
<b>Forma aktywności</b>			<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem			12
Indywidualne konsultacje			3
Przygotowanie do egzaminu			0
Inne (praca własna, przygotowanie do zaliczenia)			10
<b>SUMA</b>			<b>25</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>			<b>1</b>

1). Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania

2). Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot

## KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu <b>Seminarium dyplomowe</b>		Kod
Nazwa studiów podyplomowych <b>Technologie bezwykopowe renowacji rurociągów</b>		
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) <b>niestacjonarne</b>	Przedmiot oferowany w języku (polskim, angielskim) <b>polskim</b>	Rok / Semestr <b>1/2</b>
Godziny Wykłady:                      Ćwiczenia:                      Laboratoria: <b>0</b> Projekty / semina: <b>8</b>	Liczba punktów <b>1</b>	
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Izabela Kruszelnicka, prof.PP e-mail: izabela.kruszelnicka@poczta.put tel. 608021656 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Dobrochna Ginter- Kramarczyk e-mail: dobrochna.ginter-kramarczyk@poczta.put tel.698978848 Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1. <b>Wiedza:</b>	Słuchacz ma podstawową wiedzę na temat społecznych, ekonomicznych i prawnych uwarunkowań dotyczących technologii bezwykopowej renowacji rurociągów, działania i eksploatacji maszyn stosowanych w technologii, bezpieczeństwa i zagrożeń istniejących przy wykorzystywaniu technologii bezwykopowej renowacji rurociągów.	
2. <b>Umiejętności:</b>	Słuchacz potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów i morm oraz innych dostępnych źródeł, dokonać krytycznej analizy i interpretacji pozyskanych informacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie, przygotować prezentację z wykorzystaniem środków multimedialnych.	
3. <b>Kompetencje społeczne:</b>	Słuchacz potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy z różnych obszarów technologii bezwykopowej, prowadzić dialog z osobami i środowiskami sceptycznie nastawionymi do nowoczesnych rozwiązań w tym zakresie.	
<b>Cel przedmiotu:</b> przekazanie słuchaczom wiedzy dotyczącej elementów i metodyki pisania pracy końcowej.		

Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 6	Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się
<b>Wiedza:</b>		

<p><b>P7S_WG Głębina i zakres / kompletność perspektywy poznawczej i zależności.</b></p>	<p>W01 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie technologii bezwykopowych. W02 Zna zasady planowanie odnowy przewodów wodociągowych.. W03 Posiada wiedzę na temat diagnostyki i czyszczenia sieci podziemnych. W04 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie podstaw normowych i wytycznych technicznych stosowanych podczas projektowania (normalizacja). W05 Ma pogłębioną wiedzę w zakresie prawnych i ekonomicznych aspektów renowacji bezwykopowych. W06 Zna specyfikę bezwykopowych napraw komór i studni. W07 Posiada wiedzę o zasadach renowacji i rekonstrukcji przewodów bez technologii utwardzanych powłok żywicznych I utwardzanych powłok żywicznych.</p>	<p>Rozmowa z wykładawcą, dyskusja.</p>
<p><b>P7S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki.</b></p>	<p>W08 Ma pogłębioną wiedzę o wpływie technologii bezwykopowych na środowisko i jakość wody. W09 Ma świadomość cywilizacyjnych skutków rozwoju technologii bezwykopowych. W10 Posiada wiedzę ogólną o kulturze bezpieczeństwa w budownictwie. W11 Potrafi wyjaśnić ekonomiczne, prawne, etyczne oraz inne uwarunkowania rozwoju technologii bezwykopowych.</p>	<p>Rozmowa z wykładawcą, dyskusja.</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p>		
<p><b>P7S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania.</b></p>	<p>U01 Posiada umiejętność analizy problemów i proponowania konkretnych rozwiązań związanych z technologiami bezwykopowymi renowacji rurociągów. U02 Posiada umiejętności wykorzystania wiedzy z zakresu nowoczesnych metod pomiaru i diagnostyki w oparciu o modele BIM/GIS/3D. U03 Potrafi analizować i rozumie dokumentację techniczną (opis techniczny, schematy). U04 Ma umiejętności w zakresie analizy bezpieczeństwa stosowania technologii bezwykopowych w renowacji sieci.</p>	<p>Rozmowa z wykładawcą, dyskusja.</p>

<b>P7S_UK</b> Komunikowanie się / odbieranie i tworzenie wypowiedzi; upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym; posługiwanie się językiem obcym..	U05 Potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami w zakresie szeroko pojętej technologii bezwykopowej U06 Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, polsko- i anglojęzycznych, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	Rozmowa z wykładowcą, dyskusja.
<b>P7S_UO</b> Organizacja pracy / planowanie i praca zespołowa.	U07 Ma rozwinięte umiejętności w zakresie komunikacji interpersonalnej w technologii bezwykopowej, potrafi używać języka specjalistycznego, potrafi pracować w zespole.	Rozmowa z wykładowcą, dyskusja.
<b>P7S_UU</b> Uczenie się / planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób	U08 Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i rozwoju osobistego.	Rozmowa z wykładowcą, dyskusja.
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<b>P7S_KK</b> Oceny / krytyczne podejście.	K01 Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu dotyczącego technologii bezwykopowych stosowanych w renowacji sieci. K02 Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. K03 Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych zadań.	Rozmowa z wykładowcą, dyskusja.
<b>P7S_KO</b> Odpowiedzialność / wypełnianie zobowiązań społecznych; działanie na rzecz interesu publicznego.	K04 Ma świadomość konieczności dialogu społecznego w sprawach związanych z technologiami bezwykopowymi.	Rozmowa z wykładowcą, dyskusja.
<b>P7S_KR</b> Rola zawodowa / niezależność i rozwój etosu.	K05 Ma świadomość wagi zagadnień podejmowanych w obszarze technologii bezwykopowych. Jest gotów do brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i działania.	Rozmowa z wykładowcą, dyskusja.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Problematyka ogólna</b>	<b>Zagadnienia szczegółowe</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>1</b>	Proces pisania pracy końcowej/promocyjnej (prezentacja wyników badań).	Metodyka pisania pracy, podstawowe elementy pracy, organizacja pracy, sposób prezentacji wyników badań.	2
<b>2</b>	Opracowanie pracy końcowej – bibliografia.	Analiza stanu wiedzy, selekcja informacji, zasady sporządzania bibliografii, sposób cytowania, źródła pierwotne i wtórne.	2

3	Opracowanie pracy końcowej – rozdziały i ich kolejność.	Układ pracy, wprowadzenie, spis treści, spis oznaczeń, główne rozdziały, podsumowanie, wnioski, bibliografia, streszczenie.	2
4	Prezentacje/obrona pracy końcowej.	Część ustna, prezentacja graficzna, czas prezentacji, narzędzia informatyczne.	2
<b>Sposoby sprawdzenia efektów uczenia się</b> <b>F – ocena formująca (cząstkowa)<sup>1)</sup>; P – ocena podsumowująca<sup>2)</sup></b>			
F	Ocena aktywności na zajęciach, ocena trafności stawianych pytań, ocena poprawności odpowiedzi na pytania, udział w dyskusji.		
P	Zaliczenie końcowe.		
<b>Literatura podstawowa:</b>			
1. Pułło A. Prace magisterskie i licencjackie, PWN, Warszawa, 2000.			
2. Lindsay D. Dobre rady dla piszących teksty naukowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995.			
<b>Literatura uzupełniająca:</b>			
1. Szkutnik Z. Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. Poznańskie, 2005.			
<b>Obciążenie pracą słuchacza</b>			
<b>forma aktywności</b>			<b>liczba godzin</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem			8
Indywidualne konsultacje			4
Przygotowanie do zaliczenia			4
Inne (praca własna)			10
<b>SUMA</b>			<b>26</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu (wpisuje kierownik studiów)</b>			<b>1</b>

1) Np. za dyskusję, kolokwium, rozwiązanie zadania

2) Np. za egzamin, projekt kończący przedmiot