

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS2-S109b
	studia niestacjonarne:	I-IS2-N106b
Nazwa przedmiotu	Trenchless Pipe Renewal	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Trenchless Pipe Renewal	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODOWISKA
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Inżynieria sanitarna, ogrzewnictwo i klimatyzacja
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Sanitarnej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Anna Parka
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Angielski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15			
	studia niestacjonarne:	9	9			

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu technologii bezwykopowych, w tym tendencji rozwojowych w ww. zakresie.	IŚ2_W04 IŚ2_W05
	W02	Zna normy i wytyczne dotyczące różnych powłok stosowanych w bezwykopowej odnowie przewodów infrastruktury podziemnej.	IŚ2_W15
	W03	Zna metody i techniki obliczeniowe stosowane do wymiarowania powłok.	IŚ2_W04 IŚ2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania wybranych sieci infrastruktury podziemnej (sieci kanalizacyjnej i wodociągowej) i zidentyfikować przyczyny oraz rodzaje uszkodzeń przewodów. Jest świadomy trudności i problemów związanych z przeprowadzeniem inspekcji przewodów infrastruktury podziemnej, a także projektowaniem i instalacją powłok we wnętrzu tych przewodów.	IŚ2_U14
	U02	Potrafi dobrać odpowiednią powłokę na potrzeby odnowy przewodu kanalizacyjnego lub wodociągowego w zależności od jego stanu technicznego. Umie zidentyfikować i policzyć obciążenia, które mogą być przekazywane na powłokę zainstalowaną we wnętrzu przewodu. Jest w stanie wyznaczyć optymalną grubość powłoki dla zadanych warunków jej obciążenia.	IŚ2_U01 IŚ2_U08 IŚ2_U09
	U03	Potrafi ocenić trwałość zaproponowanego przez siebie rozwiązania materiałowo – konstrukcyjnego powłoki w zależności od warunków, w jakich będzie ona eksploatowana.	IŚ2_U14 IŚ2_U17
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swojej pracy oraz ich interpretację.	IŚ2_K01
	K02	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę z zakresu bezwykopowych technologii rehabilitacji przewodów infrastruktury podziemnej.	IŚ2_K02
	K03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań z zakresu bezwykopowych technologii rehabilitacji przewodów infrastruktury podziemnej.	IŚ2_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Multi – criteria models for condition assessment of buried assets. Trenchless technologies used for rehabilitation of gravity and pressure pipes. Principles of design of standard linings for gravity and pressure applications. Principles of design of short linings for point repairs for gravity and pressure applications. Risk associated with trenchless technologies used for rehabilitation of underground pipelines.



ćwiczenia	Condition assessment of water mains using AHP method. Calculation of CIPP gravity pipe lining. Calculations of CIPP pressure pipe lining. Calculations of short linings for point repair.
-----------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: dyskusja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01					X	
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny minimum dostatecznej z każdego zadania cząstkowego. Aktywność studenta na zajęciach.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15	15				9	9				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. AWWA Manual M28, (2014), Rehabilitation of water mains 3rd edition, published by AWWA Association
2. AWWA Manual, (2019), Structural classification of pressure pipe linings. Suggested protocol for product classification, published by AWWA Association
3. EPA Report, (2010), Global review on spray – on structural lining technologies, published by Water Research Foundation
4. Kuliczkowski A., (2006), Rury kanalizacyjne tom II. Projektowanie konstrukcji, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce
5. Kuliczkowski A. i inni, (2019), Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska, Wyd. Seidel – Przywecki, Józefosław
6. Doherty I.J., (2008), CIPP liner changes under F1216-07b, Conference Proceedings, No-Dig Show 2008, Dallas, Texas

