

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS2-S104
	studia niestacjonarne:	I-IS2-N204
Nazwa przedmiotu	Technologie bezwykopowe	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Trenchless technology	
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
Koordinator przedmiotu	dr inż. Agata Zwierzchowska
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		3

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			15	
	studia niestacjonarne:	18			10	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie technologii bezwykopowej budowy przewodów podziemnych, w tym stosowanych urządzeń.	IŚ2_W03 IŚ2_W05
	W02	Zna rodzaje i materiały rur stosowanych w bezwykopowej budowie.	IŚ2_W05 IŚ2_W07
	W03	Ma wiedzę w zakresie płynu wiertniczego. Zna zadania płynu wiertniczego.	IŚ2_W05
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać właściwą technologię bezwykopowej budowy dla danej realizacji.	IŚ2_U01 IŚ2_U09
	U02	Potrafi zaprojektować przejście pod przeszkodą terenową przewodu podziemnego w bezwykopowej budowie.	IŚ2_U09
	U03	Potrafi dobrać odpowiedni rodzaj i materiał rur dla projektowanych przewodów w bezwykopowej budowie.	IŚ2_U01
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość podnoszenia kompetencji zawodowych. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie bezwykopowej budowy.	IŚ2_K02
	K02	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. bezwykopowej budowy. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	IŚ2_K04
	K03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań w zakresie bezwykopowej budowy.	IŚ2_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Technologie bezwykopowej budowy. Technologie z grupy przecisków hydraulicznych: urządzenia, sposób realizacji prac, parametry techniczne. Technologie z grupy mikrotunelowania: urządzenia, sposób realizacji prac, płyn wiertniczy, pośrednie stacje przeciskowe, sposoby transportu urobku, parametry techniczne. Technologie z grupy przewiertów sterowanych: urządzenia, sposób realizacji prac, płyn wiertniczy, sposób transportu urobku, parametry techniczne. Typy trajektorii przewiertu sterowanego. Dobór typu dla wyznaczonych danych. Parametry geometryczne trajektorii, minimalne zagłębienie. Technologie z grupy przecisków pneumatycznych: urządzenia, sposób realizacji prac, sposób transportu urobku, parametry techniczne. Rozwiązania materiałowo - konstrukcyjne rur stosowanych w bezwykopowej budowie przewodów podziemnych. Systemy sterowania i kontroli stosowane w bezwykopowej budowie.
projekt	Projekt przejścia pod drogą kanału sanitarnego żelbetowego, wbudowanego w technologii przecisku hydraulicznego lub mikrotunelowania. Obliczenie siły przecisku, sił wewnętrznych w konstrukcji przewodu oraz sprawdzenie naprężeń.





METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z egzaminu.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z projektu.

**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
		30			15		18			10		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					41					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					27					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,1					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>						3					ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Kuliczkowski A.: Projektowanie konstrukcji przewodów kanalizacyjnych, Skrypt PŚ, Kielce 2000.
2. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczkowskiego. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010, str. 735.
3. Zwierzchowska A.: Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 419, Kielce 2006, s. 180.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Zwierzchowska A.: Optymalizacja doboru metod bezwykopowej budowy rurociągów podziemnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej nr 38, Kielce 2003.
2. Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L.: Mikrotunelowanie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

