



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2N-SS -306g
Nazwa przedmiotu	Tunelowanie i metody tarczowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Tunneling and Shield Methods
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	Sieci i Instalacje Sanitarne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Agata Zwierzchowska
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr III
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	3



# Politechnika Świętokrzyska

**WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI**

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	10			15	



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna metody górnicze budowy tuneli	IŚ2_W03 IŚ2_W04 IŚ2_W05
	W02	Ma wiedzę z zakresu tarczowych metod budowy tuneli	IŚ2_W03 IŚ2_W04 IŚ2_W05
	W03	Zna nietypowe metody budowy tuneli	IŚ2_W03 IŚ2_W04 IŚ2_W05
Umiejętności	U01	Umie porozumiewać się językiem technicznym dotyczącym tunelowania i metod tarczowych	IŚ1_U02
	U02	Umie dobrać odpowiednią technologię tunelowania do danej realizacji	IŚ1_U17
	U03	Umie podać wady i ograniczenia poszczególnych technologii tunelowania	IŚ1_U17
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności samodzielnego poszerzania wiedzy z zakresu tarczowych metod budowy tuneli	IŚ2_K03
	K02	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy z zakresu tunelowania i metod tarczowych	IŚ2_K06
	K03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	IŚ2_K09

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Metody górnicze
	2. Metody tarczowe budowy tuneli podziemnych (technologia, urządzenia, przykłady zastosowań)
	3. Nietypowe maszyny drążące
	4. Tunele zatapiane
	5. Przeciski hydrauliczne, mikrotunelowanie i inne technologie w budowie tuneli podziemnych. Metoda Pipe Roofing
projekt	1. Projekt przejścia pod przeszkodą terenową gazociągiem średniego podwyższonego ciśnienia. Trajektoria przewiertu, obliczenie siły wciągania, obliczenie i sprawdzenie naprężeń dla wciąganego gazociągu stalowego

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

\*) udział w dyskusji w ramach wykładu

### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

#### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	10			15		h
2.	Inne (konsultacje)	2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>29</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,16</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>46</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,84</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>43</b>					h



8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,72</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>	

### LITERATURA

1. Stamatello H.: Tunele i miejskie budowle podziemne, Arkady, Warszawa 1970;
2. Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L.: Mikrotunelowanie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006;
3. Motyczka A.: Tunelowanie metodami górnictwymi, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006, s. 198;
4. Furtak K., Kędracki M.: Podstawy budowy tuneli, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2005;
5. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczковского. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010, str. 735.
6. Zwierzchowska A.: Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 419, Kielce 2006, s. 180.
7. Kuliczkowski A. Madryas C.: Tunele wieloprzewodowe dawniej i współcześnie, monografia PŚk nr 58, wyd. PŚk, Kielce 2014.