



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2-SS-108a
Nazwa przedmiotu	Budownictwa podziemne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Underground engineering
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	stacjonarne
Zakres	Sieci i Instalacje Sanitarne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Urszula Kubicka
Zatwierdził	dr hab. inż. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy
Status przedmiotu	wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

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



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę w zakresie rodzajów obiektów i budowli podziemnych, ze szczególnym uwzględnieniem obiektów służących do szeroko pojętej komunikacji podziemnej	IŚ2_W03
	W02	Zna podstawowe metody, techniki i materiały służące rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich oraz podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą budowli podziemnych, budowanych technologiami tradycyjnymi i bezwykopowymi.	IŚ2_W04
	W03	Ma szczegółową wiedzę z zakresu cyklu życia budowli podziemnych w tym wielkogabarytowych tuneli komunikacyjnych.	IŚ2_W06
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować określoną część obiektu budownictwa podziemnego używając właściwych metod i technik.	IŚ2_U01
	U02	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych budowli podziemnych, wykorzystując wiedzę z zakresu różnych dziedzin inżynierii środowiska	IŚ2_U10
	U03	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadań inżynierskich, charakterystycznych dla wielkogabarytowych tuneli komunikacyjnych	IŚ2_U18
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	IŚ2_K02
	K02	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych, rozumie potrzebę inicjowania działań na rzecz środowiska.	IŚ2_K07
	K03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy, działa na rzecz interesu publicznego	IŚ2_K09

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
--------------	-------------------



Wykład	Podział i rodzaje wielkogabarytowych tuneli i budowli podziemnych. Rozwiązania konstrukcyjne.
	Podział i rodzaje wielkogabarytowych tuneli i budowli podziemnych. Rozwiązania konstrukcyjne. Wyposażenie, wentylacja i oświetlenie tuneli komunikacyjnych.
	Odwodnienie i izolacja przeciwwilgociowa i akustyczna tuneli komunikacyjnych.
	Metro jako rozwiązanie problemu komunikacyjnego w aglomeracjach miejskich. Metody wyznaczania przebiegu trasy metra w mieście.
	Budowa tuneli komunikacyjnych metodami tradycyjnymi i bezwykopowymi na przykładach. Zabezpieczenia tuneli komunikacyjnych na wypadek wystąpienia klęsk w postaci pożarów, podtopień oraz wypadków drogowych. Zasady bezpiecznej eksploatacji tuneli komunikacyjnych.
	Podziemny transport towarów CARGO. Podziemne miasta przyszłości
Projekt	Projekt rozwiązania konstrukcyjnego przejścia podziemnego dla pieszych. Konstrukcja, rodzaj materiału konstrukcyjnego, geometria. Sposób realizacji ciągu komunikacyjnego: schody, pochylnia, winda. Odwodnienie tunelu. Zebranie obciążeń działających na konstrukcję przejścia podziemnego dla pieszych. Wyposażenie tunelu przejścia dla pieszych. Dokumentacja graficzna.
	Projekt przewodu syfonowego stosowanego na sieci kanalizacyjnej. Zapoznanie się z ogólnymi zasadami projektowania przewodów syfonowych. Obliczenia hydrauliczne układu dwóch przewodów syfonowych dla zadanych wartości przepływu minimalnego, średniego z godzin dziennych oraz maksymalnego obejmujących m.in. - dobór średnic przewodów syfonowych -określenie strat ciśnienia występujących przy przepływie ścieków przez przewody syfonowe -określenie napełnienia ścieków w komorze wlotowej i wylotowej do przewodów syfonowych

\*) 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	X		
W02			x	X		
W03			x	X		
U01			x	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			x	X		

### A. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA



Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium</i>
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium przeprowadzonego na ostatnich zajęciach w semestrze.</i>

\*) 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						h
		15	-	-	15	-	
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	-		2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,36</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,64</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>15</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,6</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2,0</b>					

### LITERATURA

1. Błaszczak P.: Sposoby retencjonowania odpływów ścieków opadowych stosowane przy modernizacji systemów kanalizacyjnych. Seminarium „Odprowadzanie wód opadowych z terenów zurbanizowanych – problemy prawne, techniczne i ekonomiczne”. Instytut Ochrony Środowiska, Jachranka 1999
2. Bolt W.: Kanalizacja - projektowanie, wykonanie, eksploatacja, wyd. Seidel Przywecki, Warszawa 2012
3. Halicka, Franczak: Projektowanie zbiorników żelbetowych t.1, Wydawnictwo: PWN, 2011
4. Kalenik M.: Zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków, wyd. SGGW, 2015



# Politechnika Świętokrzyska

---

## WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

5. Królikowska, Królikowski, Żaba: Kanalizacja. Podstawy projektowania, wykonawstwa i eksploatacji, wyd. Politechniki Krakowskiej, 2015
6. Kuczyński J., Madryas C., Miejskie budowle podziemne, Skrypty Nr 194, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 1990.
7. Łyp B.: Infrastruktura wodno-ściekowa w planowaniu miast, WKŁ 2008
8. Osuch- Pajdzińska: Sieci i obiekty wodociągowe, Wydawnictwo: Politechnika Warszawska, 2015
9. Ziółko J.: Zbiorniki metalowe na cieczy i gazy, wyd. Arkady, 2008