



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2N-S -305
Nazwa przedmiotu	Rurociągi tworzywowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Plastic pipelines
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Sieci i Instalacje Sanitarne
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	SIS
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Urszula Kubicka
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 3
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	2



# Politechnika Świętokrzyska

**WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI**

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



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z inżynierii środowiska związane z budową, eksploatacją i projektowaniem sieci z tworzyw sztucznych	IŚ_W04
	W02	Ma wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie zewnętrznych sieci z tworzyw sztucznych.	IŚ_W03 IŚ_W05
	W03	Ma wiedzę z zakresu projektowania konstrukcji z tworzyw sztucznych.	IŚ_W04 IŚ_W15
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować konstrukcyjnie wybranymi metodami sieć infrastruktury podziemnej z tworzywa sztucznego	IŚ_U17
	U02	Potrafi dokonać krytycznej analizy i zaproponować ulepszenie istniejących rozwiązań infrastruktury podziemnej z tworzyw sztucznych.	IŚ_U18
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ciągłego postępu w dziedzinie infrastruktury podziemnej wykonanej z tworzyw sztucznych i rozumie potrzebę przekazywania tej wiedzy społeczeństwu	IŚ_K06
	K02	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych dotyczących budowy i eksploatacji sieci podziemnych z tworzyw sztucznych.	IŚ_K09

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Lepkosprężyste własności rur z tworzyw sztucznych. Zachowanie się rur z tworzyw sztucznych pod obciążeniem. Zjawisko pełzania i relaksacji. Modele .Kelina-Voighta, Maxella, Burgersa.
	Podstawy projektowania rur z tworzyw sztucznych. Modele ugięć rur z tworzyw sztucznych. Odształcanie się rur podczas budowy i w latach kolejnych. Praca rur w kierunku podłużnym.
	Zjawisko powolnego wzrostu pęknięć i szybkiej propagacji pęknięć. Trwałość sieci i instalacji z tworzyw sztucznych
	Zastosowanie rur z tworzyw sztucznych do budowy studni i zbiorników.
	Bloki oporowe i podporowe dla systemów z tworzyw sztucznych. Konstrukcja, zasady wymiarowania. Warunki ułożenia rurociągu w wykopie. Stabilizacja rurociągu tworzywowego. Rodzaje posadowienia, podłoża, obsypki i zasyпки. Sposoby zagęszczania gruntu. Warunki wykonawstwa rurociągów z tworzyw sztucznych



	Zasady magazynowania i transportu rur z tworzyw sztucznych. Wymagania przy odbiorze sieci z tworzyw sztucznych, próby ciśnieniowe i szczelności.
projekt	Wprowadzenie do projektowania konstrukcji tworzywowych. Wyjaśnienie podstaw analizy statycznej – wytrzymałościowej i wzajemnej relacji układu rura – grunt. Projekt metodą niemiecką ATV A127. Zebranie obciążeń pionowych stałych i zmiennych, obliczenie parcia poziomego i pionowego działającego na konstrukcję. Obliczenie sił wewnętrznych, sprawdzenie wielkości naprężeń, odkształceń i wyboczenia konstrukcji. Wykonanie rysunków.
	Projekt metodą skandynawską VAV P70. Specyfika projektowania i przyjmowania współczynników dotyczących jakości wykonawstwa robót. Zebranie obciążeń, obliczenie parcia dopuszczalnego, ugięcia, stateczności. Zestawienie wyników uzyskanych z obu metod. Analiza kluczowych parametrów.

\*) 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		
K01			X			
K02			X			

### A.

#### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z egzaminu
projekt	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu, uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów						h
		10			15		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h



3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	31	h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,16	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	21	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,76	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	17	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,68	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	

### LITERATURA

1. ALFERINK F.: Rury wodociągowe i kanalizacyjne z tworzyw termoplastycznych rozwiązanie na lata, Konferencja Naukowo-Techniczna Systemy instalacyjne z tworzyw sztucznych, Poznań 1997
2. Borzym, Rabiej: Domowe instalacje sanitarne z tworzyw sztucznych – poradnik wykonawcy, Arkon, Warszawa 1997.
3. Janson L., Molin J.: Projektowanie i wykonawstwo sieci zewnętrznych z tworzyw sztucznych, Wavin, Sztokholm 1991
4. JANSON L.-E.: Rury z tworzyw sztucznych do zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, wyd. PRIK, Toruń 2010.
5. Kulczkowski A.: Projektowanie konstrukcji przewodów kanalizacyjnych, Wyd. PŚ, Kielce 2000.
6. Kulczkowski A.: Rury kanalizacyjne t I. Własności materiałowe, Monografia PŚk nr 28, Kielce 2001
7. Kulczkowski A.: Rury kanalizacyjne t II. Projektowanie konstrukcyjne, Monografia PŚk, Kielce 2002
8. Praca zbiorowa: Warunki techniczne wykonawstwa i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, Warszawa 1994 10. Waldemar M.: Rurociągi podmorskie. Zasady projektowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 2004