



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2-SS-107
Nazwa przedmiotu	Rurociągi tworzywowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Plastic pipelines
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. 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	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		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
	U03	Potrafi wyszukać w literaturze i zaprezentować treści związane z rozwojem i osiągnięciami technicznymi w dziedzinie rur z tworzyw sztucznych	IŚ_U04
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 IŚ_K07

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.
ćwiczenia	Prezentacje najnowszych realizacji i rozwiązań systemów z tworzyw sztucznych. Zagadnienia: ciekawe inwestycje z zastosowaniem rur z tworzyw sztucznych na przykładach realizowanych inwestycji w kraju i za granicą, problemy i błędy w stosowaniu rur z tworzyw sztucznych, nowości materiałowo- konstrukcyjne i nietypowe zastosowania rur, studni i zbiorników z tworzyw sztucznych, wielkogabarytowe systemy tworzywowe.
projekt	Wprowadzenie do projektowania konstrukcji tworzywowych. Wyjaśnienie podstaw analizy statyczno – 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 wybożenia 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			
W03			X	x		
U01			X	x		
U02			X	x		
U03			x	x		
K01			X	X		
K02			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>
ćwiczenia	Zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z prezentacji</i>
projekt	Zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu, uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKLAD 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	15	15		15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1	1		1		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	48					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,92					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	2					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,08					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,6					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <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