



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IŚ2-S-206
Nazwa przedmiotu	Wodociągi 3
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Waterworks 3
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. Justyna Lisowska
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	II
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 podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie sieci wodociągowych	IŚ2_W04
	W02	ma szczegółową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w inżynierii środowiska obejmujące zewnętrzne obiekty inżynierii komunalnej	IŚ2_W06
	W03	zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów z zakresu inżynierii i ochrony środowiska.	IŚ2_W15
Umiejętności	U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w zakresie sieci wodociągowych	IŚ2_U01
	U02	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne	IŚ2_U15
	U03	potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	IŚ2_U20
Kompetencje społeczne	K01	jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację oraz przestrzeganie zasad etyki zawodowej	IŚ2_K02
	K02	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w inżynierii środowiska.	IŚ2_K03
	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



Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Hydraulika systemów wodociągowych. Liniowe i miejscowe straty hydrauliczne.
	2. Niezawodność funkcjonowania systemów zaopatrzenia w wodę. Bariery bezpieczeństwa i ochrony sieci wodociągowych.
	3. Zagrożenia związane z eksploatacją sieci wodociągowych. Awaryjność sieci wodociągowych. Przykłady awarii, przegląd materiałów do budowy sieci wodociągowych w aspekcie awaryjności.
	4. Standardy określania rzeczywistych strat wody w sieciach wodociągowych. Lokalizacja i aktywna kontrola wycieków. Urządzenia i metody służące do lokalizacji nieszczelności.
	5. Uderzenia hydrauliczne. Przyczyny, sposoby zapobiegania, armatura przeciwuderzeniowa budowa, zasada działania armatury, miejsca lokalizacji.
	6. Komputerowe wspomaganie obliczania sieci wodociągowych
projekt	1. Obliczenia hydrauliczne układu złożonego z dwóch zbiorników połączonych przewodem i założonym wydatkiem punktowym w węźle S, w tym: wyznaczenie charakterystyki hydraulicznej dla zadanego układu z zastosowaniem metody analitycznej oraz metody graficznej, określenie zmiany oporności hydraulicznej przewodów po upływie t lat od momentu włączenia układu do eksploatacji.
	2. Obliczenia hydrauliczne układu przesyłowego złożonego z $n = 3$ równolegle połączonych przewodów, w tym: dobór średnic przewodów przesyłowych dla zadanego przepływu Q w układzie, określenie oporności zastępczej odcinków przewodów połączonych równolegle, dobór pomp, określenie oporności całkowitej układu, wyznaczenie charakterystyki pracy układu przesyłowego metodą graficzną
	3. Obliczenia hydrauliczne układu rurociągów połączonych szeregowo i równolegle i wyposażonych w armaturę w tym: obliczenie wysokości podnoszenia pomp dla założonych strat ciśnienia w pompowni, dobór pomp, dobór urządzenia do pomiaru natężenia przepływu, dobór średnic przewodów ssawnych oraz tłocznych, obliczenie rzeczywistych strat na rurociągach w pompowni z uwzględnieniem strat na armaturze
	4. Dobór urządzenia przeciwuderzeniowego

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

	Metody sprawdzania efektów kształcenia
--	--



Symbol efektu	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	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium
projekt	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego z projektów. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium przeprowadzonego na ostatnich zajęciach w semestrze.

*) 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	15	-	-	15	-	h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	22					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,88					ECTS



9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2,00	

LITERATURA

1. Gabryszewski T.: Wodociągi, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1983
2. Kwietniewski M., Olszewski W., E. Osuch-Pajdzińska.: Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009
3. 4. Mielcarzewicz W. E.: Obliczenia systemów zaopatrzenia w wodę, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2001
4. 2. Praca zbiorowa pod redakcją Kusia K.: Podstawy projektowania układów i obiektów wodociągowych. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1998
5. Praca zbiorowa pod redakcją Roberta Sanksa: Pumping station design, second edition, Publisher: Butterworth – Heinemann, 1998
6. Rak J.R: Podstawy bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę Lublin 2005 r
7. Roman M.: Wodociągi i kanalizacja. Podstawy projektowania i eksploatacji, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1991
8. Rennels D., Hudson H.: Pipe flow. A practical and comprehensive guide, A John Wiley & sons, inc., publication, New Jersey 2012
9. 5. Sozański M.:” Wodociągi i Kanalizacja w Polsce tradycja i współczesność”, Polska Fundacja Zasobów Ochrony Zasobów Wodnych, Poznań-Bydgoszcz 2002 r.