



Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS2N-SS-106b
Nazwa przedmiotu	Sanitary engineering
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Budownictwo sanitarne
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. Urszula Kubicka
Zatwierdził	dr hab. inż. Lidia Dąbek prof. PŚK

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
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	10	-	-	15	-



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie rodzajów obiektów i budowli sanitarnych	IS2_W04 IS2_W05
	W02	Ma szczegółową wiedzę o cyklu życia różnych obiektów, instalacji, systemów, itp. stosowanych w budownictwie sanitarnym. Zna sposoby zabezpieczania ww. elementów przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych i wewnętrznych, w tym w szczególności korozji.	IS2_W06
	W03	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu wybranych obiektów i budowli sanitarnych	IS2_W07 IS2_W15
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim w celu wykonania obliczeń hydraulicznych i konstrukcyjnych wybranych obiektów stosowanych w budownictwie sanitarnym.	IS2_U01
	U02	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dotyczących budownictwa sanitarnego - integrować wiedzę z zakresu różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii środowiska oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	IS2_U10
	U03	Potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, np. związanych z projektowaniem wybranych obiektów i budowli sanitarnych	IS2_U18
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację	IS2_K02
	K02	Ma świadomość potrzeby ciągłości samokształcenia	IS2_K04
	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	IS2_K09



TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
Wykład	1. Czynniki wpływające pośrednio lub bezpośrednio na stan techniczny i trwałość wybranych obiektów inżynierskich, w tym zbiorników stosowanych w systemach kanalizacyjnych i wodociągowych. 2. Korozja obiektów sanitarnych betonowych, żelbetowych. Metody zabezpieczania przed korozją. 3. Zbiorniki retencyjne w kanalizacji. Zastosowanie i klasyfikacja zbiorników retencyjnych. Ogólna charakterystyka konstrukcji zbiorników retencyjnych. 4. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych. Zbiorniki jedno, dwu i trójkomorowe. Prostokątne zbiorniki żelbetowe. Cylindryczne zbiorniki żelbetowe. Zbiorniki wieżowe, zbiorniki Inzego. Rodzaje konstrukcji dna zbiorników. 5. Rodzaje konstrukcji ścian i stropów zbiorników. Stropy płytowe, płytowo żebrowe, gęstożebrowe i grzybkowe. Zasada prowadzenia zbrojenia, rozpiętość płyt, sposób podparcia, rodzaje konstrukcji. 6. Rodzaje betonu, betonu zbrojonego oraz sprężonego i ich zastosowanie w obiektach budownictwa sanitarnego. Strunobeton i kablobeton – zasada sprężania betonu. 7. Rodzaje stali zbrojeniowej. Klasy betonu i klasy stali zbrojeniowej.
Projekt	1. Określenie warunków obciążenia żelbetowego zbiornika prostopadłościennego na wodę. Ustalenie schematu zamocowania krawędzi ścian. Przygotowanie schematów obliczeniowych zbiornika przy założeniu różnych wariantów jego obciążenia. 2. Określenie wartości charakterystycznej i obliczeniowej obciążenia naziomu, parcia pionowego i poziomego gruntu, ciśnienia porowego wody w gruncie, ciśnienia hydrostatycznego wody w zbiorniku, ciężaru zbiornika i uśrednionego oporu gruntu. Sprawdzenie warunku dotyczącego możliwości wypłynięcia konstrukcji zbiornika pod wpływem działania siły wyporu wody. 3. Sprawdzenie warunku dotyczącego możliwości zastosowania metody płyt wydzielonych pracujących dwukierunkowo przy obliczaniu zbiornika na ciecz. Obliczenie wartości momentów zginających w zbiorniku składającym się z płyt pracujących dwukierunkowo przy założeniu dwóch wariantów obliczeniowych, tj.: gdy zbiornik jest pełny i odkopany oraz gdy zbiornik jest pusty i zasypany. Określenie sztywności ścian i sztywności krawędzi zbiornika oraz wartości rozdzielników i przekładników niezbędnych do wyrównania wartości momentów zginających w konstrukcji zbiornika. 4. Wyrównanie wcześniej wyznaczonych momentów w zbiorniku z zastosowaniem metody Crossa. 5. Obliczenie wartości momentów utwierdzenia w punktach charakterystycznych przekroju zbiornika od poszczególnych składowych obciążenia z zastosowaniem metody 3 momentów. Wyznaczenie sumarycznych wartości momentów utwierdzenia zgodnie z zasadą superpozycji. Wyrównanie momentów sumarycznych z zastosowaniem metody Crossa.

*) 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	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium przeprowadzonego na ostatnich zajęciach w semestrze.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		10	-	-	15	-	
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	-		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	29					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	0,84	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	20	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,80	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2,0	

LITERATURA

1. Błaszczyk 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
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