

Rok akademicki:	2018/2019	Grupa przedmiotów:	K/O	Numer katalogowy:	IS-I-8: SiIS, nst
-----------------	-----------	--------------------	-----	-------------------	-------------------

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	SIECI I INSTALACJE SANITARNE			ECTS ²⁾	4
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	NETWORKS AND SANITARY SYSTEMS				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Inżynieria Środowiska				
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	dr hab. inż. Marek Kalenik				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Inżynierii Budowlanej, Zakład Wodociągów i Kanalizacji				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Inżynierii Budowlanej, Zakład Wodociągów i Kanalizacji				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot kierunkowy obowiązkowy	b) stopień pierwszy rok 4	c) niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr 8 - letni	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ :	polski		
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z ogólną budową, zasadą działania i eksploatacją sieci wodociągowych, kanalizacyjnych oraz z systemami uzdatniania wody i oczyszczalnią ścieków. W szczególności zapoznanie studentów z podstawowymi metodami obliczania: zapotrzebowania na wodę, ujęć wód podziemnych, zbiorników wodociągowych, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przydomowych oczyszczalni ścieków. Jak również zapoznanie studentów z obowiązującymi uregulowaniami prawnymi dotyczącymi budowy poszczególnych obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z uzbrojeniem.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) Wykład b) Ćwiczenia projektowe	liczba godzin: 16 liczba godzin: 16			
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Wykład, rozwiązywanie zadań projektowych, indywidualny projekt studencki, konsultacje, dyskusja				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p><i>Tematyka wykładów:</i> Zapotrzebowanie na wodę w jednostkach osadniczych: cel i zadania wodociągów, systemy wodociągowe, zasady obliczania zapotrzebowania na wodę, współczynniki nierównomierności rozbioru wody. Ujęcia wód podziemnych: budowa studni kopanej i wierconej, strefy ochronne ujęć wody, zasady eksploatacji. Podstawowe prawa i wzory do obliczeń strat hydraulicznych: prawo zachowania energii i masy, opory na długości przewodu, opory miejscowe, wykres Moody'ego, nomogram do obliczeń X, Y i ϵ. Pompy wodociągowe: rodzaje pomp, wielkości charakterystyczne pomp, zasady doboru pomp, metoda graficzna do wyznaczania punktu roboczego układu. Stacja uzdatniania wody: schemat blokowy I i II stopnia, budowa i zasada działania aeratora, odżelaziacza, odmanganiacza, zasady eksploatacji. Zbiorniki wodociągowe: przeznaczenie, budowa i zasada działania. Sieć wodociągowa: układy sieci wodociągowych, rodzaje rur, trasowanie sieci, zasady projektowania sieci rozgałęziowej. Kanalizacja: cele i przeznaczenie kanalizacji, podział kanalizacji, zasady obliczania ilości ścieków. Ogólne zasady projektowania sieci kanalizacji grawitacyjnej: zasady trasowania, zasady ustalania minimalnego zagłębienia kanału, napełnienia kanału, prędkości przepływu i spadki kanału. Budowa i zasada działania wybranych urządzeń technicznych na sieci kanalizacji grawitacyjnej. Kanalizacja ciśnieniowa i podciśnieniowa: ogólny schemat budowy, zasada działania, wady zalety, zasady eksploatacji. Przydomowa oczyszczalnia ścieków z drenażem rozsączającym: ogólny schemat budowy, zasada działania, zasady projektowania. Grupowe oczyszczalnie ścieków ze złożem biologicznym i z osadem czynnym: ogólny schemat budowy, zasada działania.</p> <p><i>Tematyka ćwiczeń:</i> Obliczanie zapotrzebowania na wodę. Wyznaczanie charakterystyki studni. Wyznaczanie charakterystyki rurociągu. Wyznaczanie punktu roboczego układu. Wycieczka do NBSW - SGGW. Obliczanie objętości zbiornika wodociągowego metodą analityczną. Obliczanie sieci wodociągowej rozgałęziowej. Obliczanie sieci kanalizacji grawitacyjnej.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :					
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :					
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01 - Zna budowę, zasadę działania studni wierconej, stacji uzdatniania wody pierwszego i drugiego stopnia pompowania, zbiornika wodociągowego 02 - Zna budowę, zasadę działania sieci wodociągowej rozgałęziowej i sieci kanalizacji grawitacyjnej ciśnieniowej i podciśnieniowej 03 - Zna podstawowe prawa i wzory do obliczeń strat hydraulicznych, sieci wodociągowej rozdzielczej, kanalizacji grawitacyjnej, zbiornika wodociągowego	04 - Potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę, ilość ścieków, objętość zbiornika wodociągowego 05 - Potrafi wykonać niezbędne obliczenia hydrauliczne i dobrać średnice rurociągów dla sieci wodociągowej rozgałęziowej i sieci kanalizacji grawitacyjnej 06 - Potrafi wyznaczyć charakterystykę rurociągu i dobrać pompę 07 - Potrafi zaprojektować przydomową oczyszczalnię ścieków z drenażem rozsączającym ścieki			
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	Efekt 01, 02, 03 - Egzamin pisemny Efekt 0,4, 05, 06 - Kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych Efekt 07 - Ocena projektu przygotowanego w ramach pracy własnej studenta				

Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Treść pytań egzaminacyjnych z oceną Treść pytań z kolokwium z oceną Złożony projekt
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	Egzamin pisemny - 45% Kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych – 35% Ocena projektu przygotowanego w ramach pracy własnej studenta – 20 %
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Sala dydaktyczna
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ :	1. Heidrich Z., Kalenik M., Podedworna J., Stańko G.: Sanitacja wsi. Wydawnictwo Seidel-Przywecki. Sp. z o.o. Warszawa 2008. 2. Kalenik M.: Zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 2015. 3. Kalenik M.: Niekonwencjonalne systemy kanalizacji. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 2011. 4. Kowal A., L., Świdorska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Wrocław 1998. 5. Siwiec T., Soczewica A., Wróbel J.: Wybrane przykłady i zadania z wodociągów i kanalizacji. Oficyna Wydawnicza Radomskiej Agencji Prasowej. Radom 1998.
UWAGI ²⁴⁾ :	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ² :	100 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	2,5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	1,5 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Zna budowę, zasadę działania studni wierconej, stacji uzdatniania wody pierwszego i drugiego stopnia pompowania, zbiornika wodociągowego	K_W16
02	Zna budowę, zasadę działania sieci wodociągowej rozgałęziowej i sieci kanalizacji grawitacyjnej ciśnieniowej i podciśnieniowej	K_W16
03	Zna podstawowe prawa i wzory do obliczeń strat hydraulicznych, sieci wodociągowej rozdzielczej, kanalizacji grawitacyjnej, hydroforu, zbiornika wodociągowego	K_W16
04	Potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę, ilość ścieków, objętość zbiornika wodociągowego	K_W16, K_U17
05	Potrafi wykonać niezbędne obliczenia hydrauliczne i dobrać średnice rurociągów dla sieci wodociągowej rozgałęziowej i sieci kanalizacji grawitacyjnej	K_W16, K_U17
06	Potrafi wyznaczyć charakterystykę rurociągu, dobrać pompę i hydrofor	K_W16, K_U17
07	Potrafi zaprojektować przydomową oczyszczalnię ścieków z drenażem rozsączającym ścieki	K_W16, K_U17, K_K10

Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS²⁾:

Wykłady	16h
Ćwiczenia projektowe	16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
Obecność na egzaminie	2h
Przygotowanie do kolokwium	12h
Przygotowanie projektu	25h
Przygotowanie do egzaminu	25h
Razem:	101 h
	4 ECTS