



Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
w Gnieźnie

Instytut Inżynierii Środowiska

Nazwa modułu/przedmiotu

Kod

Kanalizacja

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów INŻYNIERIA ŚRODOWISKA		Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) praktyczny	Rok / Semestr 3/5
Specjalność		Przedmiot oferowany w języku: polskim	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Godziny Wykłady: 30E Ćwiczenia: 15 Laboratoria: Projekty / semina: 15		Liczba punktów 5	
Stopień studiów: I	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarne	Obszar(y) kształcenia nauki techniczne	Podział ECTS (liczba i %) 5 100%
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy			
Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Inżynierii Środowiska			
Osoba odpowiedzialna za przedmiot / wykładowca: dr inż. Zbysław Dymaczewski email: zbyslaw.dymaczewski@put.poznan.pl tel. 61 424 2942 Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Gnieźnie ul. Ks. S. Wyszyńskiego 38, 62-200 Gniezno		Lista osób prowadzących zajęcia:	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:			
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z przedmiotów: Mechanika płynów, Materiałoznawstwo, Geologia i hydrologia. Meteorologia i klimatologia przekazywane w ramach 1-go stopnia studiów	
2	Umiejętności:	Wykorzystywania wiedzy pozyskanej i umiejętności nabytych w ramach w/w przedmiotów oraz umiejętności samokształcenia się	
3	Kompetencje społeczne:	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.	
Cel przedmiotu: Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu kanalizacji niezbędnej do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich związanych z odprowadzeniem ścieków z aglomeracji miejskich			
Efekty kształcenia			
Wiedza. W wyniku przeprowadzonych zajęć student zna:			Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	1. Student zna rodzaje i charakterystyczne właściwości systemów odprowadzania ścieków. - [K_W05] 2. Student zna algorytmy obliczania ilości ścieków i wyznaczania odpływu wód opadowych ze zlewni. - [K_W07] 3. Student zna typowe przekroje kanałów i materiały używane do ich produkcji. - [K_W05, K_W07]		K_W05
02	4. Student zna klasyfikację i algorytmy rozwiązań podstawowych zadań obliczeń hydraulicznych kanałów. - [K_W07] 5. Student zna ograniczenia i zasady projektowania sieci kanalizacji rozdzielczej. - [K_W07] 6. Student zna funkcje, rodzaje, działanie obiektów i urządzeń stosowanych w systemach kanalizacyjnych. - [K_W06]		K_W05, K_W06,



03	7. Student zna budowę, zasady działania i ograniczenia systemów kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej. - [K_W06, K_W07] 8. Student zna główne technologie budowy kanałów obejmujące wykopy otwarte i metody bezwykopowe. - [K_W05, K_W07]	K_W05, K_W07
Umiejętności. W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi:		Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	1. Student potrafi obliczyć ilości ścieków komunalnych wymagane do wymiarowania przewodów kanalizacyjnych. - [K_U14, K_U16] 2. Student potrafi wyznaczyć parametry deszczu miarodajnego wymagane do wymiarowania obiektów i systemów odprowadzania wód deszczowych. - [K_U14]	K_U08, K_U14
02	3. Student potrafi wyznaczyć odpływ ze zlewni stanowiący podstawę wymiarowania kanałów deszczowych. - [K_U13, K_U16] 4. Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania w ramach obliczeń hydraulicznych z wykorzystaniem różnych materiałów pomocniczych. - [K_U08, K_U13, K_U16]	K_U08, K_U14
03	5. Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania wymiarowania lub/i doboru (na podstawie katalogów) elementów składowych systemów kanalizacyjnych. - [K_U14, K_U16] 6. Student potrafi projektować lokalne sieci kanalizacji ściekowej i deszczowej. - [K_U16]	K_U08, K_U15, K2_U16
Kompetencje społeczne. W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie następujące kompetencje:		Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	1. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K_K01] 2. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych - [K_K03, K_K04]	K_K01
02	3. Student ma świadomość skutków działalności inżynierskiej i ich wpływu na środowisko - [K_K02]	K_K02

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Egzamin pisemny

w formie testu wielokrotnego wyboru

Ćwiczenia audytoryjne

Ocena sprawozdań zawierających rozwiązania zadań hydraulicznych dla wybranych elementów systemów kanalizacyjnych.

Pisemny sprawdzian znajomości stosowanych metod obliczeniowych.

Ćwiczenia projektowe

Wykonanie projektu prostego układu kanalizacji rozdzielczej. Sprawdzenie znajomości rozumienia prezentowanych w projekcie rozwiązań (obrona).

Treści programowe



Klasyfikacja ścieków. Klasyfikacja i charakterystyka systemów kanalizacyjnych.

Ścieki komunalne. Obliczenia ilości ścieków komunalnych i przemysłowych. Obliczenia wielkości dopływu ścieków komunalnych do kanału. Zasady wyznaczania zlewni cząstkowych. Wody infiltracyjne i przypadkowe.

Przewody kanalizacyjne. Typowe przekroje kanałów o przepływie grawitacyjnym, materiały i ich wpływ na hydraulikę przepływu, połączenia przewodów.

Obliczenia hydrauliczne kanałów. Klasyfikacja przepływów. Rzeczywisty i zakładany rodzaj przepływu w kanałach. Podstawowe zależności obliczeniowe. Klasyfikacja typowych zadań obliczeniowych. Materiały pomocnicze wykorzystywane w rozwiązywaniu w/w zadań

Zasady projektowania kanałów ściekowych. Wymiarowanie kanałów ściekowych. Założenia i ograniczenia. Zasada samooczyszczania kanałów i jej realizacja poprzez kryterium min. prędkości, zależności dla wyznaczania min. spadków kanałów. Prędkości i spadki maksymalne. Klasyfikacja węzłów ograniczających odcinki obliczeniowe. Fizyczna interpretacja węzłów. Kryteria łączenia odcinków obliczeniowych w węzłach. Czynniki determinujące min. zagłębienie kanału.

Usytuowanie wysokościowe kanału, Zasady usytuowania wysokościowego kanału. Algorytm projektowania wysokościowego kanału.

Układ sieci kanalizacyjnej w planie. Czynniki determinujące w/w układ.

Obiekty na ściekach kanalizacji ściekowej - funkcje, rozwiązania konstrukcyjne, zasady działania. Studzienki kontrolne i kaskadowe. Przepompownie. Syfony.

Kanalizacja deszczowa wyznaczenie odpływu ze zlewni. Formuła racjonalna. Charakterystyki hydrologiczne uwzględnione w obliczeniach. Natężenie deszczu, jako funkcja czasu jego trwania i prawdopodobieństwa przewyższenia. Formuły obliczania max natężenia deszczu. Zasady przyjmowania prawdopodobieństwa. Różnicowanie natężenia deszczu w zależności od powierzchni zlewni w metodzie współczynnika opóźnienia.

Zasady projektowania kanałów deszczowych. Przepływ miarodajny i wypełnienie kanału. Zależności dla wyznaczania min. spadków kanałów. Prędkości i spadki maksymalne. Ograniczenia zagłębienia kanału pod powierzchnią terenu. Czynniki determinujące min. zagłębienie. Analiza ich wpływu na wielkość min. zagłębienia.

Obiekty specjalne na sieciach kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej funkcje, klasyfikacja, rozwiązania konstrukcyjne, zasady działania. Zbiorniki retencyjne. Komory kaskadowe. Separator ropopochodnych. Przelewy burzowe (kanały ogólnospławne).

Kanalizacje o przepływie wymuszonym ? warunki stosowania, elementy składowe, zasady działania. Kanalizacja ciśnieniowa. Kanalizacja podciśnieniowa.

Budowa sieci kanalizacyjnych. Wykopy: podział, zasady wymiarowania, ubezpieczenia ścian: rodzaje i kryteria ich stosowania. Przygotowanie podłoża pod ułożenie przewodów kanalizacyjnych. Układanie kanałów. Zasypywanie wykopu: etapy i warunki wykonania zasyпки.

Odwodnienie wykopów. Metody bezwykopowego wykonania kanałów Metody odwadniania wykopów i warunki ich stosowania. Przegląd metod bezwykopowego wykonania kanałów.

Zasady eksploatacji kanałów. Inspekcja kanałów przelazowych i nieprzelazowych. Czyszczenie kanałów i rehabilitacja (konserwacja i naprawa, renowacja, wymiana: metoda wykopowa lub bezwykopowa), prace nietypowe. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie eksploatacji sieci kanalizacyjnej.

Tematy ćwiczeń audytoryjnych

Klasyfikacja typów zadań hydraulicznego obliczania grawitacyjnych przewodów kanalizacyjnych i metody ich rozwiązywania przy wykorzystaniu różnych materiałów pomocniczych.

Metody rozwiązywania zadań hydraulicznych obliczania kanałów otwartych.

Obliczenia charakterystycznych ilości ścieków bytowo-gospodarczych.

Obliczenia miarodajnego przepływu ścieków w kanałach ściekowych i deszczowych.

Tematy ćwiczeń projektowych

Wyznaczanie zlewni cząstkowych.

Projektowanie prostych układów kanałów ściekowych.

Projektowanie rozgałęzionych układów kanalizacji deszczowej metodą współczynnika opóźnienia.

Literatura podstawowa:

1. Kotowski A. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenu, Seidel-Przywecki, 2011
2. Imhoff K.; Imhoff K, R. Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków, Pojprzem-EKO, 1996
3. Królikowscy J. i A. Wody opadowe, Wyd. Seidel-Przywecki, 2012

Literatura uzupełniająca:

1. Weismann D.: Komunalne przepompownie ścieków. 2000
2. Kulczkowski A. Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska. 2010.
3. Błaszczuk W. i inni Kanalizacja. Sieci i pompownie, t.1 Arkady 1983

Obciążenie pracą studenta



Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
w Gnieźnie

Instytut Inżynierii Środowiska

Nazwa modułu/przedmiotu

Kod

Kanalizacja

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	95	4
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1