



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Systemy kanalizacyjne

Przedmiot

Kierunek studiów	Rok/semestr
Inżynieria Środowiska II stopień	1 / 1
Studia w zakresie (specjalność)	Profil studiów
Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby	ogólnoakademicki
Poziom studiów	Język oferowanego przedmiotu
drugiego stopnia	polski
Forma studiów	Wymagalność
stacjonarne	obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
15		
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
30	30	

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr inż. Marcin Skotnicki

email: marcin.skotnicki@put.poznan.pl

tel. (61) 6652469

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Berdychowo 4, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr inż. Karolina Mazurkiewicz

email: karolina.mazurkiewicz@put.poznan.pl

tel. (61) 6475827

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Berdychowo 4, 61-131 Poznań

Wymagania wstępne



Podstawowe wiadomości z przedmiotów: Mechanika płynów, Kanalizacja, Gospodarka wodna z meteorologią w ramach pierwszego stopnia studiów. Umiejętność samokształcenia oraz świadomość konieczności ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności.

Cel przedmiotu

Poszerzenie i pogłębienie wiedzy oraz umiejętności z zakresu kanalizacji niezbędne do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich związanych z odprowadzeniem ścieków komunalnych i deszczowych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student zna metody opracowania danych opadowych obejmujące wyznaczanie hietogramów deszczu całkowitego i efektywnego (wykład). - [KIS2_W07]
2. Student zna równania de Saint-Venanta oraz algorytm obliczania odpływu (wykład). - [KIS2_W07]
3. Student zna metody wymiarowania obiektów i urządzeń kanalizacyjnych (wykład). - [KIS2_W06, KIS2_W07]
4. Student zna sposoby redukcji odpływu ze zlewni i środki ich osiągania (ćw.). - [KIS2_W05, KIS2_W07]
5. Student zna zasady tworzenia sieci monitoringu systemów kanalizacyjnych (wykład) - [KIS2_W07]

Umiejętności

1. Student potrafi wykonać model symulacyjny sieci kanalizacji deszczowej z wykorzystaniem programu SWMM (ćw.). - [KIS2_U08, KIS2_U09]
2. Student potrafi wymiarować obiekty i urządzenia kanalizacyjne w wykorzystaniu programów SWMM oraz EPANET (proj.). - [KIS2_U09, KIS2_U13]
3. Student potrafi stosować technologię redukcji odpływu wód opadowych na obszarze ich powstawania (ćw.). - [KIS2_U05]
4. Student potrafi oceniać spełnianie wymagań stawianych systemom odwodnieniowym wg PN-EN 752 (proj.). - [KIS2_U06, KIS2_U09]

Kompetencje społeczne

1. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji (ćw.). - [KIS2_K03]
2. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych (proj.). - [KIS2_K03]
3. Student ma świadomość skutków przekraczania swoich kompetencji przy podejmowaniu decyzji (proj.). - [KIS2_K02]



Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Ocena końcowa na podstawie egzaminu pisemnego (4-5 pytań otwartych, czas trwania 60 min)

skala ocen - ocena (procent punktów): ndst (0-30), dst (31-44), dst+ (45-58), db (59-72), db+ (73-86), bdb (87-100)

Ćwiczenia audytoryjne:

Ocena końcowa na podstawie pisemnego sprawdzianu (test wielokrotnego wyboru, 20 pytań, czas trwania 45 min)

skala ocen - ocena (procent punktów): ndst (0-50), dst (51-60), dst+ (61-70), db (71-80), db+ (81-90), bdb (91-100)

Ćwiczenia projektowe:

Ocena końcowa jako średnia arytmetyczna dwóch ocen składowych za: projekt i analizę przepompowni ścieków z wykorzystaniem programu EPANET oraz projekt i ocenę sieci kanalizacji deszczowej z wykorzystaniem programu SWMM

Każdy projekt oceniany na podstawie kryteriów: poprawność przyjętych założeń i metod obliczeniowych, poprawność wykonania obliczeń i rysunków, strona redakcyjna opracowania, zaangażowanie Studenta. Ocena jako średnia arytmetyczna oceny cząstkowej za poszczególne kryteria (kryteria oceniane w zakresie od 1 do 5).

skala ocen za dany projekt - ocena (punkty): ndst (0,00-2,50), dst (2,51-3,24), dst+ (3,25-3,74), db (3,75-4,24), db+ (4,25-4,74), bdb (4,75-5,00)

Treści programowe

Wykład:

Modelowanie odpływu wód opadowych ze zlewni miejskich (równania de Saint-Venanta, zastosowanie modeli symulacyjnych)

Transformacja opad-odpływ na terenach zurbanizowanych (modele spływu powierzchniowego – model zbiornika liniowego i nieliniowego, straty hydrologiczne)

Obliczenia opadu efektywnego metodą SCS

Monitoring sieci kanalizacyjnej (pomiar przepływu w kanałach, pomiar opadu, lokalizacja punktów pomiarowych)

Kalibracja modeli symulacyjnych (cel, metody, ocena dopasowania modeli)



Ćwiczenia audytoryjne:

Programy komputerowe do obliczeń systemów kanalizacyjnych (SWMM i EPANET)

Hietogramy wzorcowe (zastosowanie, rodzaje)

Zagospodarowanie wód opadowych na terenie zlewni (przegląd rozwiązań, podstawy wymiarowania)

Ćwiczenia projektowe:

Wykorzystanie programów do projektowania i oceny systemów kanalizacyjnych (projekt systemu kanalizacji deszczowej oraz projekt przepompowni ścieków komunalnych)

Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych z elementami wykładu konwersatoryjnego oraz problemowego

Ćwiczenia audytoryjne - metoda ćwiczebna uzupełniona ilustracyjnym studium przypadku i wykładem klasycznym (z prezentacjami multimedialnymi)

Ćwiczenia projektowe - metoda projektu uzupełniona o wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

Literatura

Podstawowa

1. Kotowski A. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów, tom I i II, Wyd. Seidel-Przywecki, 2015
2. Słyś D. Retencja i infiltracja wód deszczowych. Oficyna Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, 2008
3. Bolt A., Suligowski Z. Kanalizacja- projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Seidel-Przywecki, 2012
4. Weismann D.: Komunalne przepompownie ścieków, Wyd. Seidel-Przywecki, 2001

Uzupełniająca

1. Mrowiec M. : Efektywne wymiarowanie i dynamiczna regulacja kanalizacyjnych zbiorników retencyjnych, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2009
2. Dąbrowski W.: Oddziaływania sieci kanalizacyjnych na środowisko, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2004
3. Kuliczkowski A.: Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska, Seidel-Przywecki, 2010
4. Królikowska J.: Niezawodność funkcjonowania i bezpieczeństwo sieci kanalizacyjnej, Seidel-Przywecki, 2010



5. K. Mazurkiewicz, M. Skotnicki, M. Sowiński: Opracowanie hietogramów wzorcowych na potrzeby symulacji odpływu ze zlewni miejskich /W: Hydrologia zlewni zurbanizowanych : praca zbiorowa / red. Leszek Hejduk, Ewa Kaznowska - Warszawa, Polska : Komitet Gospodarki Wodnej Polskiej Akademii Nauk, 2016 - s. 33-47

6. M. Skotnicki, M. Sowiński: Wpływ własności modelu opad-odpływ na relację pomiędzy dokładnością odwzorowania zlewni a charakterystykami odpływu / Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury - 2016, T. 33, z. 63, nr 2/II, s. 413-428

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	25	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności