



## Oczyszczanie i zagospodarowanie wód opadowych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> inżynieria środowiska	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21	
<b>Specjalność</b>	<b>Kod przedmiotu</b> WIKSiGIISTSS.MI2C.1473.20	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	<b>Języki wykładowe</b> Polski	
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obowiązkowość</b> Obowiązkowy	
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe	
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie	
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie	
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Ewa Burszta-Adamiak	
<b>Pozostali prowadzący</b>	Ewa Burszta-Adamiak, Justyna Stańczyk	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Na przedmiocie studenci zdobywają wiedzę i umiejętności w zakresie planowania, projektowania i eksploatacji tradycyjnych i zrównoważonych systemów odprowadzania wód opadowych z terenów zurbanizowanych.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	1. Wie o oddziaływaniu sposobu użytkowania zlewni, stopnia jej uszczelnienia, pory roku oraz wielkości opadów atmosferycznych na skład ścieków opadowych; 2. Zna zasady projektowania i doboru urządzeń do oczyszczania wód opadowych i zagospodarowania wód opadowych na miejscu opadu. 3. Zna aktualne normy i wymagania prawne dotyczące stopnia oczyszczania i warunków odprowadzania wód opadowych do odbiornika.	IS_P7S_WG09	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	1. Potrafi zaprojektować urządzenia do podczyszczania wód opadowych; 2. Potrafi wykonać model hydrauliczny sieci kanalizacji deszczowej wykorzystując oprogramowanie branżowe. 3. Potrafi opracowywać koncepcję zwiększania retencji wodnej na terenach zurbanizowanych.	IS_P7S_UW15	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	1. Student ma świadomość wrażliwości środowiska na antropopresję i zmiany klimatyczne. 2. Rozumie potrzebę określenia priorytetów i uwzględnienia uregulowań prawnych i zasad projektowania w podejmowaniu decyzji. 3. Rozumie i upowszechnia wiedzę z zakresu racjonalnej gospodarki wodami opadowymi na obszarach zurbanizowanych.	IS_P7S_KK01, IS_P7S_KO03	Aktywność na zajęciach

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	30	
Przygotowanie projektu	20	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Udział w egzaminie	1	
Konsultacje	50	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 141	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 111	<b>ECTS</b> 4.0

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
--	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<p>1. Problemy i wyzwania zagospodarowania wód opadowych w miastach.</p> <p>2. Współczesne standardy odwodnienia terenów zurbanizowanych. Uwarunkowania prawne gospodarki wodami opadowymi.</p> <p>3. Skład wód opadowych. Sposoby określania ładunków w ściekach deszczowych. Wpływ zlewni na jakość wód deszczowych.</p> <p>4,5. Usuwanie zawiesin i ropopochodnych ze ścieków deszczowych. Zasady projektowania osadników, separatorów i innych systemów do podczyszczania wód opadowych.</p> <p>6,7. Systemy zrównoważonego drenażu jako rozwiązania pozwalające na zwiększenia retencji w mieście. Korzyści środowiskowe i techniczne.</p> <p>8. Odprowadzanie wód opadowych systemami do powierzchniowej i podziemnej retencji i infiltracji wód opadowych.</p> <p>9. Wykorzystanie wód opadowych w gospodarstwach domowych (splukiwanie ustępu, podlewanie, pranie). Zasady doboru urządzeń i układu oczyszczania wód opadowych przeznaczonych na te cele.</p> <p>10,11 Przykłady dobrych praktyk zrównoważonego odprowadzania wód opadowych i roztopowych.</p> <p>12. Opłaty środowiskowe w zarządzaniu infrastrukturą odwodnieniową w miastach. Zasady wyliczania i problemy wdrożeniowe.</p> <p>13. Narzędzia motywacyjne dla poprawy gospodarki wodami opadowymi.</p> <p>14. Perspektywy rozwoju systemów odwodnieniowych w warunkach krajowych.</p> <p>15. Zasady sporządzanie planów zagospodarowania wód opadowych na terenach zurbanizowanych.</p>	Wykład
2.	<p>1. Model numeryczny sieci kanalizacji deszczowej z wykorzystaniem oprogramowania branżowego typu GIS (ćwiczenie 1-8).</p> <p>2. Koncepcja zwiększenia bioretencji na wybranych terenach zlewni miejskich (ćwiczenie 9-13).</p> <p>3. Dobór systemu podczyszczającego spływy opadowe (ćwiczenie 14-15).</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Egzamin pisemny	50%

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium	50%

## Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu meteorologii i hydrologii, gospodarki wodnej i ochrony wód, ochrony środowiska.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. 1.Kotowski A. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Tom I. Sieci kanalizacyjne. Warszawa 2015
2. Królikowska J., Królikowski A.: Wody opadowe: odprowadzanie, zagospodarowanie, podczyszczanie i wykorzystanie. Wyd. Seidel-Przywecki, Sp.zo.o 2012.
3. Wojciechowska, E.i in.. 2015. Zrównoważone systemy gospodarowania wodą deszczową . Wyd.PG, 2015
- 4.Bolt A i in.: Kanalizacja. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Monografia. Wyd.Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2012

### Dodatkowa

1. 1. Słyś, D. Zrównoważone systemy odwodnienia miast. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2013
2. Burszta-Adamiak, E. Mechanizmy finansowe gospodarowania wodami opadowymi w miastach. Woda w miastach. Zrównoważony Rozwój-Zastosowania, (5), 59-63, 2014
3. Brzezińska A. Emisja zanieczyszczeń z przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2019
4. Edel R.: Odwodnienie dróg. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IS_P7S_KK01	Absolwent jest gotów do uznawania wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa oraz znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych; jest zdolny do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów
IS_P7S_KO03	Absolwent jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - ma świadomość odpowiedzialności za racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska i ich ochronę, jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
IS_P7S_UW15	Absolwent potrafi rozpoznać i zdefiniować problem w zakresie realizowanej ścieżki kształcenia i zaproponować odpowiednią metodę lub koncepcję jego rozwiązania
IS_P7S_WG09	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu urządzeń, obiektów, systemów i instalacji, stosowanych metod lub technologii w ramach wybranej specjalności, zna ich rodzaje oraz uwarunkowania dotyczące zastosowania i projektowania