



Systemy sanitarne
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria środowiska	Cykl kształcenia 2021/22	
Specjalność	Kod przedmiotu WIKSiGIISTSS.MI2C.2430.21	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe Polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)	Obowiązkowość Obowiązkowy	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Ewa Burszta-Adamiak	
Pozostali prowadzący	Ewa Burszta-Adamiak, Justyna Stańczyk	
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Na przedmiocie studenci zdobywają wiedzę i umiejętności w zakresie planowania, projektowania i eksploatacji jednostkowych procesów technologicznych realizowanych w obiektach gospodarki wodno-ściekowej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	1. Student rozpoznaje obiekty wchodzące w skład systemów wodno-ściekowych w zakładach komunalnych, usługowych i przemysłowych; 2. Student identyfikuje procesy jednostkowe w oczyszczalniach ścieków komunalnych i przemysłowych; 3. Student zna możliwości ograniczenia emisji gazów odorowych w czasie oczyszczania ścieków, przeróbki osadów oraz transportu ciśnieniowego ścieków	IS_P7S_WG09	Egzamin pisemny, Projekt, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	1. Student umie ustalać strukturę systemów wodno-ściekowych w zakładach komunalnych i przemysłowych; 2. Student umie obliczać i projektować komory osadu czynnego z wykorzystaniem symulatorów pracy oczyszczalni ścieków; 3. Student analizuje i rozwiązuje zagadnienia związane z ograniczeniem emisji związków odorowych powstających w obiektach gospodarki komunalnej.	IS_P7S_UW14	Projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student rozumie konieczność samokształcenia się w zakresie nowych technologii ochrony środowiska.	IS_P7S_KR02	Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	30	
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	30	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Udział w egzaminie	1	
Konsultacje	19	
Przygotowanie projektu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe definicje nauki o systemach. Systemowy opis układów wodociągowych i kanalizacyjnych. Wykresy Sankey'a. 2. Racjonalizacja zużycia wody poprzez obliczanie śladu wodnego. 3 -4. Układy technologiczne oczyszczalni z osadem czynnym przystosowane do usuwania ze ścieków związków węgla, azotu i fosforu. 5. Chemiczne strącanie fosforu. Zasady doboru dawki koagulantów. 6. Beztlenowe systemy oczyszczania ścieków. 7. Beztlenowe systemy przeróbki osadów ściekowych. 8. Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych. 9. Obiegi wód chłodniczych i technologicznych w zakładach przemysłowych. 10. Źródła pochodzenia odorantów. Metody pomiaru związków odorowych. 11-12. Dezodoryzacja w gospodarce ściekowej. Regulacje prawne dotyczące emisji substancji zapachowych. 13. Przeciwdziałanie powstawaniu siarkowodoru w systemach kanalizacji ciśnieniowej 14-15. Praktyczne wykorzystanie modeli hydraulicznych w eksploatacji infrastruktury wodno-ściekowej. 	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projekt komory osadu czynnego z wykorzystaniem programu „Ekspert osadu czynnego”. (ćwiczenie 1-2). 2. Projekt kanalizacji ciśnieniowej. (ćwiczenie 3-7). 3. Model hydrauliczny sieci wodociągowej z wykorzystaniem oprogramowania branżowego (ćwiczenie 8-15). 	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Pracownia komputerowa, Wykład, blended learning

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

Wymagania wstępne

Mechanika płynów, hydrogeologia, technologia wody i ścieków, sieci wodociągowe i kanalizacyjne

Literatura

Obowiązkowa

1. Henze M. i in.: Oczyszczanie ścieków . Procesy biologiczne i chemiczne. (tłumaczenie z jęz. angielskiego). Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2000.
2. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa 2002.
3. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska J., Wyszyński B., Odory. Wydaw. Naukowe PWN, 2002.

Dodatkowa

1. Sadecka Z.: Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków. Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2010.;
2. Bartkiewicz B., Umiejewska K., Oczyszczanie ścieków przemysłowych. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010
3. Koniecznyński J.: Oczyszczanie gazów odlotowych. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej., Gliwice 1993.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IS_P7S_KR02	Absolwent jest gotów do świadomej odpowiedzialności związanej z wykonywanym zawodem i podejmowanymi decyzjami oraz przestrzega zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych; ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej; rozumie potrzebę rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu
IS_P7S_UW14	Absolwent potrafi uwzględniając specyfikę problemu typowego dla realizowanej ścieżki kształcenia dobrać właściwe systemy, urządzenia, obiekty lub układy technologiczne
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