



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologia wody i ścieków II, PG_00042694						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Technologii w Inżynierii Środowiska						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Krzysztof Czerwionka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Krzysztof Czerwionka dr inż. Alina Wargin				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	16.0	0.0	18.0	0.0	0.0	34
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	34	5.0	62.0	101		
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowego zakresu wiedzy dotyczących zagadnień ilości i jakości ścieków komunalnych oraz wiedzy dotyczącej procesów mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego i metodą złożeń biologicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U01] ma umiejętność samokształcenia się, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, korzysta z technologii informacyjnych, zasobów internetowych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student rozumie potrzebę aktualizacji wiedzy w zakresie charakterystyki ścieków i jej wpływu na dobór procesów jednostkowych usuwania zanieczyszczeń	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_U09] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami pomiarowymi umożliwiającymi określenie podstawowych parametrów procesu uzdatniania wody i oczyszczania ścieków; potrafi wykonać proste badania laboratoryjne prowadzące do oceny jakości wody, ładunku zanieczyszczeń w ściekach	Student potrafi wykonać badania laboratoryjne w celu wyznaczenia parametrów procesów jednostkowych oczyszczania ścieków	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K6_W03] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii i biologii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów technologicznych związanych z uzdatnianiem wody, oczyszczaniem ścieków, gospodarką odpadową i osadową	Student potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu chemii i biologii w celu oceny efektywności procesów stosowanych do oczyszczania ścieków	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
Treści przedmiotu	Wykład Podstawowe pojęcia i definicje. Wskaźniki i kryteria oceny jakości ścieków. Ładunki zanieczyszczeń. Odprowadzanie ścieków do środowiska: odbiorniki ścieków, uwarunkowania prawne. Procesy i układy technologiczne mechanicznego oczyszczania ścieków. Biologiczne procesy jednostkowe: hydroliza, utlenianie, amonifikacja, nityfikacja, denityfikacja, defosfatacja biologiczna, wytwarzanie lotnych kwasów tłuszczowych. Metoda osadu czynnego: skład mikrobiologiczny osadu, parametry, wyposażenie techniczne, systemy. Metoda złożeń biologicznych: rodzaje złożeń, parametry procesu, układy technologiczne. Naturalne metody oczyszczania ścieków: oczyszczalnie gruntowo-roślinne, rolnicze wykorzystanie ścieków, oczyszczalnie przydomowe. Procesy unieszkodliwiania osadów ściekowych. Ćwiczenia laboratoryjne Oznaczanie wybranych parametrów jakości ścieków. Badanie frakcji ChZT ścieków. Badania parametrów technologicznych konwencjonalnego systemu osadu czynnego. Badania szybkości procesów jednostkowych w bioreaktorze o pracy sekwencyjnej Badania efektywności usuwania azotu i fosforu w wielofazowym bioreaktorze z osadem czynnym. Oczyszczanie ścieków przemysłowych zanieczyszczonych emulsjami olejowymi. Chemiczne usuwanie fosforu ze ścieków.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotów: Chemia, Biologia i ekologia		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin pisemny	60.0%	70.0%
	Ćwiczenia laboratoryjne	60.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków. Arkady, Warszawa, 1999. 2. Praca zbiorowa (red.: Oleszkiewicz J.): Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków. Wyd. PZiTS, Poznań, 1997. 3. Henze M., Harremoës P., Jansen J., Arvin E.: Oczyszczanie ścieków procesy biologiczne i chemiczne. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2002. 4. Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków eliminacja azotu i fosforu, sedymentacja i filtracja. Wyd. Projprzem-Eko, Bydgoszcz, 1997.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Magrel L.: Uzdatnianie wody i oczyszczanie ścieków. Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1999. 2. Bernacka J., Kurbiel J., Pawłowska L.: Usuwanie związków biogenych ze ścieków miejskich. Wydawnictwo Instytutu Ochrony Środowiska, Warszawa, 1992.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Technologia Wody i Ścieków II_NS_2023 - Moodle ID: 30059 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30059	

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Laboratorium - wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących analizy jakości ścieków oraz procesów chemicznego i biologicznego oczyszczania ścieków. Wykonanie opracowań z ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Zaliczenie egzaminu pisemnego - przykładowe pytania:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienić i omówić parametry procesów nitryfikacji i denitryfikacji. 2. Narysować i omówić działanie sekwencyjnego bioreaktora z osadem czynnym. 3. Omówić mechanizm procesu biologicznej defosfatacji. 4. Narysować i omówić działanie dowolnego trójfazowego systemu osadu czynnego
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>