



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologia wody i ścieków II, PG_00043644						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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 ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	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 mgr inż. Anna Wilińska-Lisowska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	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	60		4.0		45.0	109
Cel przedmiotu	Przedstawienie podstawowego zakresu wiedzy dotyczących zagadnień ilości i jakości ścieków komunalnych oraz wiedzy dotyczącej procesów jednostkowych stosowanych do ich oczyszczania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U10] potrafi zaprojektować podstawowe urządzenia do uzdatniania wody, oczyszczania ścieków oraz gospodarki osadowej i odpadowej	Student potrafi zaprojektować prosty układ oczyszczania na podstawie badań laboratoryjnych	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[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	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[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	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[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	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji	
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Podstawowe pojęcia i definicje. Wskaźniki i kryteria oceny jakości ścieków. Ładunkizanieczyszczeń. Odprowadzanie ścieków do środowiska: odbiorniki ścieków, uwarunkowania prawne. Procesy technologiczne mechanicznego oczyszczania ścieków. Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków: skład mikrobiologiczny, rozwój kultury bakteryjnej. Biologiczne procesy jednostkowe: hydroliza, utlenianie, amonifikacja, nityfikacja, denityfikacja, defosfatacja biologiczna. Parametry technologiczne metody osadu czynnego. Podstawowe układy technologiczne biologicznego oczyszczania ścieków. Naturalne metody oczyszczania ścieków: stawy biologiczne, oczyszczalnie gruntowo-roślinne, oczyszczalnie przydomowe. Nowoczesne metody usuwania azotu: częściowa nityfikacja/denityfikacja, anammox, deamonifikacja. Ćwiczenia laboratoryjne: Badanie frakcji ChZT ścieków. Chemiczne usuwanie fosforu ze ścieków. Oczyszczanie ścieków zanieczyszczonych emulsjami olejowymi. Badania szybkości procesów jednostkowych usuwania azotu i fosforu. Badania efektywności usuwania azotu w procesie deamonifikacji.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotów: chemia środowiska i biologia		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Zaliczenie laboratoriów	60.0%	30.0%
	Egzamin końcowy	60.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>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.</p>	

	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 - 2023/2024 stacjonarne - Moodle ID: 29524 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29524
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	