

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW I ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH , PG_00065970						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Ilona Kłosowska-Chomiczewska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z charakterystyką różnych rodzajów ścieków w zależności od ich pochodzenia (sektora przemysłowego), a także z powszechnie stosowanymi technologiami usuwania zanieczyszczeń ze ścieków oraz metodami alternatywnymi. Kolejnym celem jest zrozumienie problematyki zagospodarowania osadów ściekowych powstających w komunalnych oczyszczalniach ścieków i zakładach przemysłowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U04] potrafi projektować i nadzorować technologie przyjazne dla środowiska, technologie bezodpadowe, a także wykonywać ekspertyzy dotyczących szkodliwości dla środowiska technologii już pracujących		Potrafi projektować i nadzorować przyjazne dla środowiska technologie oczyszczania ścieków i gospodarki osadowej oraz oceniać wpływ eksploatowanych technologii na środowisko.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_W06] definiuje zasady zrównoważonego rozwoju, krajowe i europejskie uwarunkowania zarządzania środowiskiem, w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego		posiada wiedzę niezbędną do zdefiniowania zasad zrównoważonego rozwoju, krajowych i europejskich uwarunkowań gospodarki ściekowej		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_K04] ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad		Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje związane z procesami oczyszczania ścieków, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz ochrony środowiska i zdrowia publicznego		[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK2] Ocena postępów pracy		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Charakterystyka ścieków komunalnych i przemysłowych w zależności od pochodzenia. Oczyszczanie ścieków: podstawowe procesy fizyczne i fizykochemiczne (sedymentacja, flotacja, ekstrakcja, koagulacja, adsorpcja, dializa, odwrócona osmoza, wymiana jonowa), procesy chemiczne (neutralizacja, strącanie, chlorowanie, redukcja, utlenianie) oraz procesy biologiczne (biodegradacja tlenowa, kwas fermentacja, fermentacja metanowa). Utlenianie elektrochemiczne w oczyszczaniu ścieków. Nowoczesne rozwiązania do oczyszczania ścieków przemysłowych i biologicznego usuwania zanieczyszczeń biogennych. Dobór technologii oczyszczania ścieków dla wybranych przykładów ścieków z przemysłu spożywczego, chemicznego i inżynierskiego. Charakterystyka i oczyszczanie odcieków ze składowisk odpadów komunalnych oraz ścieków pochodzących z rekultywacji gleb zaolejonych. Charakterystyka osadów z różnych etapów oczyszczania ścieków (piasek i osad z osadników wstępnych, osad biologiczny nadmierny). Technologie przerobu osadów ściekowych: metody zagęszczania i odwadniania osadów ściekowych (laguny, złoża trzcinowe, prasy taśmowe, kondycjonowanie polielektrolitami), stabilizacja biologiczna, termiczna i chemiczna (mechanizm i technologia). Autotermiczna, termofilna, tlenowa higienizacja osadów. Sanitacja i fermentacja osadów ściekowych. Obróbka termiczna do zagospodarowania osadów ściekowych, spalanie. Wymagania dotyczące bezpiecznego przechowywania osadów ściekowych. Właściwości nawozowe osadów z komunalnych oczyszczalni ścieków i ich przetwarzanie na nawóz mineralno-organiczny. Rolnicze wykorzystanie osadów ściekowych (kompostowanie, trzcinowiska, wermikultury). Wykorzystanie ścieków do rekultywacji terenów zdegradowanych oraz unieszkodliwiania odpadów przemysłowych (np. wapno po flotacji). Odzyskiwanie fosforu z osadów ściekowych. Najczęstsze problemy związane z oczyszczaniem ścieków i poważnymi awariami.		
	Treści przedmiotu - laboratoria Mechaniczne oczyszczanie ścieków – charakterystyka procesów i ocena ich skuteczności. Biologiczne oczyszczanie ścieków – wykorzystanie procesów biologicznych do usuwania zanieczyszczeń i ocena efektywności procesu. Odwadnianie osadów ściekowych – metody odwadniania, ocena skuteczności procesu i możliwości dalszego zagospodarowania osadów. Fermentacja metanowa osadów ściekowych – zasady procesu, warunki prowadzenia, produkcja biogazu i możliwości jego wykorzystania.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium: kartkówki i raporty	60.0%	40.0%
	Wykład: egzamin pisemny	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Metcalf & Eddy, et al. Wastewater engineering: treatment and reuse. McGraw Hill, 2003. 2. Obarska-Pempkowiak, Hanna, Magdalena Gajewska, and Ewa Wojciechowska. Hydrofitowe oczyszczanie wód i ścieków. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010.	
	Uzupełniająca lista lektur	Kowal, Apolinary Leszek, and Maria Świdarska-Bróż. Oczyszczanie wody: podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Jaka jest zasada biologicznego usuwania azotu ze ścieków? Przemiany związków azotu - reakcje. Scharakteryzuj ścieki z wybranych gałęzi przemysłu (petrochemiczny, galwaniczny, spożywczy itp.) oraz przygotuj schemat technologiczny oczyszczania ścieków. Jakie rodzaje zanieczyszczeń są usuwane na różnych etapach? Jakie są zasady oczyszczania ścieków w przypadku ścieków zawierających zemulgowane oleje? Jaki jest cel i jakie są parametry termicznej obróbki osadów ściekowych? Jaki jest cel kondycjonowania osadów i jakie metody są do tego przeznaczone?		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.