



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW I ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH , PG_00065970						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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						
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_W06] definiuje zasady zrównoważonego rozwoju, krajowe i europejskie uwarunkowania zarządzania środowiskiem, w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	student zna obowiązujące akty prawne dotyczące oczyszczania ścieków i zagospodarowania osadów ściekowych, ma wiedzę dotyczącą zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] potrafi projektować i nadzorować technologie przyjazne dla środowiska, technologie bezodpadowe, a także wykonywać ekspertyzy dotyczących szkodliwości dla środowiska technologii już pracujących	Student definiuje technologie stosowane w oczyszczaniu ścieków, zna i rozpoznaje odpowiednie rozwiązania technologiczne, potrafi dokonać oceny ryzyka i przewidywać skutki wykonywanych działań	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_K04] ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	Student jest świadomy odpowiedzialności społecznej i środowiskowej związanej z projektowaniem, modyfikacją oraz eksploatacją technologii oczyszczania ścieków i zagospodarowania osadów ściekowych, rozumie znaczenie rzetelnego doboru metod, technik i urządzeń pomiarowych dla bezpieczeństwa procesów technologicznych oraz ochrony środowiska, a także wykazuje gotowość do przestrzegania zasad etyki zawodowej i zrównoważonego rozwoju w działalności inżynierskiej. modyfikować istniejące i projektować nowe urządzenia i technologie dotyczące oczyszczania ścieków i zagospodarowania osadów ściekowych używając właściwych metod, technik i narzędzi; potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy technologiczne oraz stan środowiska	[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). 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 Laboratorium obejmuje praktyczne prowadzenie fermentacji metanowej osadów oraz analizę jej efektów. Studenci realizują ćwiczenia z mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków, poznając działanie poszczególnych etapów procesu. W ramach zajęć wykonywane są pomiary podstawowych parametrów ścieków i osadów. Laboratorium obejmuje również zagęszczanie i odwadnianie osadów ściekowych. Zajęcia kładą nacisk na interpretację wyników i ocenę skuteczności procesów technologicznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin	60.0%	60.0%
	testy i raporty z zajęć laboratoryjnych	60.0%	40.0%

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 Świdorska-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.