



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Gospodarka wodno-ściekowa w energetyce, PG_00055880						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
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. Eliza Kulbat dr hab. inż. Krzysztof Czerwionka dr hab. inż. Rafał Bray					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres na platformie eNauczanie: <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23203">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23203</a> Adresy na platformie eNauczanie:						
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	45	6.0		49.0		100
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z modelami gospodarki wodno-ściekowej oraz podstawowymi procesami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków w energetyce.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W14] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii, biologii, fizyki, matematyki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów technologicznych związanych z uzdatnianiem wody, oczyszczaniem ścieków, gospodarką odpadową w obiektach energetycznych, gospodarką obiegu zamkniętego		Student ma uporządkowaną wiedzę z podstaw chemii, biologii, fizyki i matematyki niezbędną do zrozumienia procesów technologicznych związanych z uzdatnianiem wody, oczyszczaniem ścieków, gospodarką odpadową w obiektach energetycznych, gospodarką obiegu zamkniętego.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
[K6_U10] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami pomiarowymi umożliwiającymi określenie podstawowych parametrów procesu uzdatniania wody i oczyszczania ścieków; gospodarki odpadowej; potrafi wykonać proste badania laboratoryjne prowadzące do oceny jakości wody, ładunku zanieczyszczeń w ściekach		Student potrafi dobrać metody i urządzenia pomiarowe oraz wykonać podstawowe badania jakości wód i ścieków. Student potrafi wykorzystać uzyskane wyniki do oceny przebiegu procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania			

Treści przedmiotu	Wprowadzenie - rys historyczny produkcji energii w Polsce i na świecie, największe elektrownie w Polsce; transformacja systemu energetycznego Polski w aspekcie gospodarki wodno-ściekowej. Potencjalny wpływ energetyki na środowisko wodne (energetyka węglowa i wodna). Parametry jakości wody, wody powierzchniowe i podziemne; wymagania jakości wody stosowanej w układach chłodzenia oraz do celów kotłowych. Modele gospodarki wodno-ściekowej w energetyce. Podstawowe zabiegi i procesy w oczyszczaniu wody (podziemna i powierzchniowa): dekarbonizacja i koagulacja metodami chemicznymi, wymiana jonowa, procesy membranowe. Stabilność chemiczna i biologiczna wody. Ścieki wytwarzane w elektrowniach węglowych. Oczyszczanie ścieków. BAT w energetyce. Gospodarka wodno-ściekowa w biogazowniach.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu chemii, biologii, fizyki i matematyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	laboratorium - ocena pracy na zajęciach, kolokwium.	60.0%	40.0%
	wykłady - kolokwium	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		<p>Bartkiewicz B., Umiejewska K., Oczyszczanie ścieków przemysłowych, PWN, 2022</p> <p>Kowal A.L. Odnowa wody. Podstawy teoretyczne procesów, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997</p> <p>Świdarska-Bróz M., Kowal A.L., Oczyszczanie wody, PWN, 2009</p> <p>Bodzek M., Konieczny K., Wykorzystanie procesów membranowych w uzdatnianiu wody, Projprzem-eko, 2005</p>
	Uzupełniająca lista lektur		Szymkiewicz R., Dolna Wisła - rzeka niewykorzystanych możliwości, Wyd. PG, 2018
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Ocena zapotrzebowania energetyki na wodę.</p> <p>Porównanie stosowanych w Polsce systemów chłodzenia; problem zrzutu wód ogrzanych do odbiornika.</p> <p>Dobór metod uzdatniania wody do osiągnięcia jakości wody kotłowej.</p> <p>Parametry jakości ścieków powstających w konwencjonalnych elektrowniach węglowych.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		