

Opis zajęć (syllabus)

Nazwa zajęć:	Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska	ECTS	2
Information technologies	Biotechnological methods in environmental protection		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Biotechnologia		

Język wykładowy:		Poziom studiów:	
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: 5 <input checked="" type="checkbox"/> semestr zimowy <input type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/2023	Numer katalogowy: BBT_BT-1S-5Z-37

Koordynator zajęć:	Dr inż. Justyna Czajkowska		
Prowadzący zajęcia:	Dr inż. Justyna Czajkowska, mgr inż. Marta Tytkowska-Owerko		
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Uzyskanie wiedzy o procesach i urządzeniach służących do oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów.; uzyskanie wiedzy o zaawansowanych i nowoczesnych technologiach oczyszczania ścieków; nabycie umiejętności wykonywania badań laboratoryjnych ścieków i osadów ściekowych, obliczanie niezbędnej sprawności oczyszczania ścieków oraz obliczania bilansów masowych wybranych urządzeń oczyszczalni</p> <p><i>Tematyka wykładów: Ilościowa i jakościowa charakterystyka ścieków bytowych, przemysłowych i opadowych. Metody i urządzenia mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków. Usuwania biogenów, oraz zintegrowane usuwanie węgla, azotu i fosforu. Metody przeróbki osadów ściekowych. Nowoczesne rozwiązania technologiczne biologicznego oczyszczania ścieków.</i></p> <p><i>Tematyka ćwiczeń: Obliczanie miarodajnej ilości ścieków, ładunków zanieczyszczeń oraz niezbędnej efektywności pracy oczyszczalni ścieków. Bilansowanie wybranych wskaźników zanieczyszczeń w oczyszczalni ścieków. Analiza fizyczno-chemiczna podstawowych parametrów charakteryzujących jakość ścieków (zawiesiny, BZT₅, ChZT, pH). Badania fizyczno-chemiczne osadu czynnego (indeks objętościowy osadu). Zwiedzanie oczyszczalni ścieków.</i></p>		
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) wykład.....; liczba godzin .15 b) ćwiczenia laboratoryjne.....; liczba godzin 6... c) zwiedzanie oczyszczalni ścieków; liczba godzin ..2.. a) ćwiczenia audytoryjne; liczba godzin ..7...		
Metody dydaktyczne:	Wykład, rozwiązywanie problemów na konkretnym przykładzie oraz zadań (w razie konieczności z wykorzystaniem metod kształcenia zdalnego - za pomocą platformy MS Teams)		
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Student posiada wiedzę szkolną z biologii i chemii		
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zna podstawowe procesy i urządzenia stosowane w mechanicznej i biologicznej części oczyszczalni	K_W01 3 K_W03 3 K_W13 3 K_W15 3
	W2	zna podstawowe procesy i urządzenia stosowane w przeróbce osadów ściekowych	K_W01 3 K_W03 3 K_W13 3 K_W15 3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	potrafi zbilansować parametry technologiczne w wybranych urządzeniach oczyszczalni	K_U10 3 K_U11 2 K_U16 2 K_U18 2
	U2	potrafi obliczyć wymaganą sprawność urządzeń oczyszczalni ścieków	K_U10 3 K_U13 2 K_U18 2
	U3	potrafi wykonać badania podstawowych parametrów jakościowych ścieków bytowych	K_U05 2 K_U06 2 K_U13 2 K_U18 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	jest gotowy do przeprowadzenia badań dotyczących oczyszczalni	K_K02 1 K_K04 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Uzyskanie wiedzy o procesach i urządzeniach służących do oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów; uzyskanie wiedzy o zaawansowanych i nowoczesnych technologiach oczyszczania ścieków; nabycie umiejętności wykonywania badań laboratoryjnych ścieków i osadów ściekowych, obliczanie niezbędnej sprawności oczyszczania ścieków oraz obliczania bilansów masowych wybranych urządzeń oczyszczalni		

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	egzamin pisemny, sprawozdania i aktywność na ćwiczeniach laboratoryjnych, kolokwium pisemne z prac w laboratorium i z ćwiczeń audytoryjnych,
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Prace egzaminacyjne, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, kolokwium z części laboratoryjnej i audytoryjnej. W przypadku egzaminu, sprawozdań i kolokwium w formie zdalnej – wykorzystanie MS Teams.
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Na ocenę efektów kształcenia składają się: 1- wyniki kolokwium z części laboratoryjnej i audytoryjnej 2- wyniki egzaminu 3- ocena ostateczna obliczana jest jako średnia arytmetyczna oceny z egzaminu i ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmioty jest uzyskanie minimum 51% z każdego z elementów, czyli z egzaminu i ćwiczeń.
Miejsce realizacji zajęć:	Salę wykładowe i laboratorium chemii i technologii wody i ścieków, a w przypadku pracy zdalnej wykorzystanie metod komunikacji na odległość
Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1997. 2. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne metody oczyszczania ścieków. ARKADY 1999 3. Heidrich Z., Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków. Projektowanie, przykłady obliczeń. Wyd Seidel- Przywecki Sp. z o.o.. Warszawa 2015 4. Podedworna J., Umiejewska K.: Technologia osadów ściekowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008 5. Bień J.B.: Osady ściekowe. Teoria i Praktyka. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002. 6. Hartmann L.: Biologiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Instalator Polski Warszawa 1996. 7. Sadecka Z. Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków. Wyd Seidel- Przywecki Sp. z o.o.. Warszawa 2010 8. Henze M., Harremoës P., Jansen J.C., Arvin E.: Oczyszczanie ścieków. Procesy biologiczne i chemiczne. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach. Kielce 2000	
UWAGI Do wyliczenia oceny końcowej stosowana jest następująca skala: 100-91% pkt - 5,0; 90-81% pkt - 4,5; 80-71% pkt - 4,0; 70-61% pkt - 3,5; 60-51% pkt - 3,0	

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	52 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	1,2 ECTS

