

Rok akademicki:		Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	--	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Biologiczne oczyszczanie ścieków i utylizacja odpadów			ECTS ²⁾	2
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Biological purification of wastewaters and disposal of wastes				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Biologia				
Koordynator przedmiotu ⁵⁾ :	Dr hab. Mieczysław Błaszczuk, Prof. SGGW				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	Dr hab. Mieczysław Błaszczuk, Prof. SGGW				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Rolnictwa i Biologii				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot fakultatywny	b) stopień II rok II	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr zimowy	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Zapoznanie studentów z różnymi metodami oczyszczania ścieków komunalnych oraz z różnych gałęzi bioprzemysłu i przemysłu oraz problemami po ich oczyszczeniu: problemy nadmiernych osadów oraz pozostałości. Koszty związane z ich oczyszczaniem.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	Wykład.....; liczba godzin ..30h...;				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Prezentacje komputerowe, Konsultacje				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Moduł 1. Charakterystyka ścieków Definicja ścieków, rodzaje ścieków, skład chemiczny ścieków, konieczność ich oczyszczania, metody oczyszczania ścieków</p> <p>Moduł 2. Oczyszczanie ścieków komunalnych metodą osadu czynnego Skład chemiczny ścieków komunalnych, trzy kolejne etapy oczyszczania ścieków komunalnych: fizyczny, chemiczny i biologiczny. Osad czynny, jego skład i charakterystyka. Osad surowy, osad czynny i osad nadmierny. Produkcja biogazu w procesie utylizacji nadmiernego osadu. Zagospodarowywanie pozostałości osadu czynnego.</p> <p>Moduł 3. Oczyszczanie ścieków bioprzemysłowych Definicja ścieków przemysłowych. Rodzaje ścieków przemysłowych: pochodzące z różnych gałęzi przemysłu oraz z różnych gałęzi bioprzemysłu. Nowe współczesne metody oczyszczania ścieków pochodzących z różnych gałęzi bioprzemysłu (szeroko pojęty przemysł spożywczy, gorzelnia, browary, cukrownie, przemysł celulozowy, papierniczy, przemysł ziemniaczany, przemysł farmaceutyczny, rolnictwo, ścieki pochodzące z ferm hodowlanych takie jak gnojowica, gnojówka). Produkcja biogazu ze ścieków bioprzemysłowych.</p> <p>Moduł 4. Oczyszczanie ścieków pochodzących z przetworzenia węgla kamiennego i ropy naftowej Rodzaje ścieków. Skład chemiczny ścieków pochodzących z przeróbki węgla kamiennego. Ścieki koksownicze. Ścieki rafineryjno-petrochemiczne, metody konwencjonalne i nowoczesne ich oczyszczania.</p> <p>Moduł 5. Oczyszczanie ścieków mleczarskich Skład ścieków mleczarskich: białka, węglowodany i tłuszcze. Możliwości biologiczne ich oczyszczania metodami tlenowymi i beztlenowymi. Nowoczesne technologie. Trudności z ich oczyszczaniem.</p> <p>Moduł 6. Oczyszczanie ścieków mineralnych Ścieki pochodzące z produkcji kwasów mineralnych: kwasu siarkowego, kwasu solnego, kwasu azotowego. Metody ich oczyszczania: chemiczne, biologiczne.</p> <p>Moduł 7. Oczyszczanie ścieków z produkcji nawozów sztucznych Hodowle glonów, nityfikacja, denityfikacja, anamoks, defosfatacja przez osad czynny w warunkach beztlenowych</p> <p>Moduł 8. Przeróbka osadów nadmiernych Właściwości osadów nadmiernych. Metody eliminacji osadów nadmiernych. Fermentacja osadów, tlenowa stabilizacja osadów, odwadnianie osadów, spalanie osadów.</p> <p>Moduł 9. Nowoczesne wysokowydajne metody oczyszczania ścieków Stosowanie metod i technologii beztlenowego oczyszczania ścieków w różnego typu bioreaktorach. Rozwój technologii ostatnich dwudziestu lat. Proponowane instalacje oraz technologie. Metody pogłębionego oczyszczania ścieków oraz eliminacji osadów ściekowych.</p> <p>Moduł 10. Utylizacja odpadów z bioprzemysłu oraz różnych gałęzi przemysłu Zreferowanie ustawy o odpadach. Proponowane zintegrowane metody utylizacji odpadów. Systemy utylizacji odpadów i ich recykling. Składowanie odpadów jako ostateczność w systemach utylizacji.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Mikrobiologia ogólna				
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu mikrobiologii ogólnej				
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01- ma wiedzę o możliwości biologicznego oczyszczania ścieków pochodzących z różnych gałęzi bioprzemysłu				...
	02- zna metody hodowli odpowiednich grup bakterii oraz technologie stosowane w eliminacji różnego typu zanieczyszczeń oraz utylizacji odpadów organicznych i minerałów zawierających niewielkie ilości metali oraz domieszki rud tych metali				...
	03- zdaje sobie sprawę jak ważne jest oczyszczanie ścieków dla zachowania czystości wód powierzchniowych				...
	04- potrafi zastosować odpowiednie metody oczyszczania ścieków dla odpowiedniej grupy				...

	ścieków bioprzemysłowych i przemysłowych	
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	01, 02, 03, 04- egzamin pisemny	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Egzamin pisemny w postaci odpowiedzi na pięć pytań z zakresu tematyki prezentowanej na wykładach. Prace będą przechowywane przez okres 5 lat przez wykładowcę.	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	Do weryfikacji elementów kształcenia służy: egzamin pisemny (40%), obecność na zajęciach (40%), udział w konsultacjach (20%)	
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Sala dydaktyczna	
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ :	Różne podręczniki o oczyszczaniu ścieków przemysłowych „Biotechnologia w ochronie środowiska” Ewa Klimiuk, Maria Łebkowska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013	
UWAGI ²⁴⁾ :		

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące modul/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :		
	<i>Wykłady</i>	30h
	<i>Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)</i>	5h
	<i>Obecność na egzaminie</i>	2h
	<i>Przygotowanie do egzaminu</i>	20h
		2 ECTS
	<i>Razem:</i>	57

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla program kształcenia na kierunku
01	ma wiedzę o możliwości biologicznego oczyszczania ścieków pochodzących z różnych gałęzi bioprzemysłu	K_W01, K_W05, K_U02
02	zna metody hodowli odpowiednich grup bakterii oraz technologie stosowane w eliminacji różnego typu zanieczyszczeń oraz utylizacji odpadów organicznych i minerałów zawierających niewielkie ilości metali oraz domieszki rud tych metali	K_W04, K_W05, K_U02
03	zdaje sobie sprawę jak ważne jest oczyszczanie ścieków dla zachowania czystości wód powierzchniowych	K_W01, K_W04, K_U07, K_U02
04	potrafi zastosować odpowiednie metody oczyszczania ścieków dla odpowiedniej grupy ścieków bioprzemysłowych i przemysłowych	K_W05, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05