

Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): TECHNOLOGIE STOSOWANE W OCHRONIE ŚRODOWISKA					Kod modułu: C.10	
	Nazwa przedmiotu: TECHNOLOGIE STOSOWANE W OCHRONIE ŚRODOWISKA II					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: OCHRONA ŚRODOWISKA						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY			Specjalność: INŻYNIERIA EKOLOGICZNA	
	Rok / semestr: 2/4		Status przedmiotu / modułu: OBOWIĄZKOWY			Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	30	-	15	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr hab. inż. Bernard Quant, prof. nadzw.
Prowadzący zajęcia	dr hab. inż. Bernard Quant, prof. nadzw. dr inż. Krzysztof Czerwionka
Cel przedmiotu / modułu	Zapoznanie studentów z problematyką zagrożeń ze strony zrzutu ścieków do odbiorników wodnych oraz technologiami oczyszczania ścieków właściwymi dla charakteru ścieków surowych oraz wymogami co do stopnia ich oczyszczenia. Szczegółowe zapoznanie się z technologią biologicznego oczyszczania ścieków.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z chemii i biologii; znajomość procesów jednostkowych stosowanych w uzdatnianiu wód.

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Charakteryzuje obiekty i podstawowe urządzenia służące mechanicznemu i biologicznemu oczyszczaniu ścieków	K_W07
02	Identyfikuje rolę aktów prawnych w działaniach ukierunkowanych na unieszkodliwianie ścieków	K_W11
03	Charakteryzuje procesy i materiały stosowane w oczyszczalniach ścieków komunalnych	K_W13
04	Potrafi zaprojektować proste układy technologiczne do usuwania wybranych składników ścieków	K_U03
05	Planuje i przeprowadza proste badania laboratoryjne służące wyborowi i ocenie technologii oczyszczania ścieków	K_U10 K_U12
06	Weryfikuje wnioski z badań laboratoryjnych w oparciu o przepisy prawa ochrony środowiska i prawa wodnego	K_U12 K_U15
07	Umie korzystać z literatury dla przygotowania realizacji procesu badawczego	K_K01
08	Potrafi organizować i pracować w grupie nad realizacją zadań technologicznych	K_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład

Ogólna charakterystyka oczyszczania ścieków na tle procesów samooczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych. Oczyszczanie mechaniczne. Oczyszczanie biologiczne – metody osadu czynnego i złóż biologicznych. Charakterystyka technologiczna biologicznych procesów oczyszczania. Biologiczne parametry procesów. Technologiczne parametry procesów. Usuwanie substancji biogennych ze ścieków. Systemy biologiczno-chemiczne. Beztlenowe sposoby oczyszczania ścieków. Alternatywne sposoby oczyszczania ścieków: stawy biologiczne, filtry gruntowe, oczyszczalnie hydrofitowe. Sposoby odprowadzania oczyszczonych ścieków do środowiska – drenaż rozsączający.

Laboratorium

Wskaźniki organicznych zanieczyszczeń ścieków oraz metodyka ich oznaczania. Mechaniczne oczyszczanie ścieków. Koagulacja zanieczyszczeń. Badanie parametrów technologicznych procesu osadu czynnego. Badania kinetyki rozkładu zanieczyszczeń organicznych. Zapoznanie się z ciągiem technologicznym biologicznego oczyszczania ścieków w praktyce.

Literatura podstawowa	Miksch K., Sikora J. (red.): Biotechnologia ścieków. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2010 Imhoff K.: Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik. Oficyna Wydaw. Projprzem-EKO, 1996 Szetela R.W.: Model dynamiczny oczyszczalni ścieków z osadem czynnym. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1990
Literatura uzupełniająca	Hartmann L.: Biologiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Instalator Polski, 1996 Bever J., Stein A., Teichmann H.: Zaawansowane metody oczyszczania ścieków. Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, 1999

Metody kształcenia	Wykład z wykorzystaniem foliogramów. Laboratorium: Samodzielna (indywidualnie oraz w grupie studenckiej) realizacja zadania badawczego nad doбором i realizacją określonej technologii oczyszczania ścieków	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia
Pisemny egzamin z treści wykładów		01, 02, 03
Sprawdziany wstępne przed określonymi ćwiczeniami laboratoryjnymi; złożenie i obrona sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych		04, 05, 06, 07, 08
Forma i warunki zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny z treści przekazywanych w trakcie wykładów Laboratorium: zaliczenie sprawdzianu wstępnego, obecność na zajęciach, realizacja programu zajęć, złożenie i obrona sprawozdania z ćwiczeń lab. Ocena końcowa: średnia ważona z oceny z egzaminu (60%) oraz ze średniej arytmetycznej z ocen z laboratorium (40%)	

NAKLAD PRACY STUDENTA

	Liczba godzin
Udział w wykładach	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	15
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.*	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	25
Udział w konsultacjach	10
Inne	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	105
Liczba punktów ECTS za przedmiot	4
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	1,2
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2,1