

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska; Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo			
Nazwa przedmiotu: Technologia ścieków	Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-4K-TSCI			
Moduł: kierunkowy	Poziom studiów: I	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarne
Liczba godzin: 15 wykład, 30 ćw.	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko; dr inż. Maria Chojnacka, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: maria.chojnacka@wp.pl,				

Informacje szczegółowe**Cele przedmiotu****C1** przyswoić wiedzę z zakresu procesów jednostkowych stosowanych w technologii ścieków**C2** wykorzystać wiedzę z zakresu gospodarki ściekowej**C3** opanować zasady projektowania oczyszczalni ścieków komunalnych**C4** zdobyć umiejętności związane z obsługą programu komputerowego BIOWIN służącego do projektowania oczyszczalni ścieków**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:****Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych**

Efekty uczenia się	Po zrealizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	umie wymienić wskaźniki zanieczyszczeń zawartych w ściekach i zna metody oczyszczania ścieków	C1	K_W01 K_W03
EU2	umie analizować schematy technologiczne oczyszczalni ścieków biorąc pod uwagę parametry fizyczne i eksploatacyjne zastosowanych urządzeń	C2	K_W01 K_W03
EU3	umie wymienić urządzenia kontrolno – pomiarowe stosowane w monitoringu pracy oczyszczalni	C1	K_W07 K_W02
EU4	umie dobrać metody oczyszczania ścieków dla ścieków o podanym składzie jakościowym	C1	K_W06 K_U16
EU5	umie rysować schematy urządzeń do oczyszczania ścieków i zna zasady pracy tych urządzeń (osadnik odśrodkowy, komora flotacji, kraty, piaskownik, dawkowniki do neutralizacji, filtry ciśnieniowe, komory biologiczne, wymienniki jonitowe, koalizery)	C1	K_W05 K_W06 K_W07
EU6	zna przebieg reakcji chemicznych zachodzących w bioreaktorach i reakcji zachodzących w wyniku strącanie osadów w procesie koagulacji	C1, C2	K_W01 K_W04
EU7	zna sposoby przeróbki osadów ściekowych i ich wykorzystanie	C2	K_W04 K_W07 K_U16

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	wykład	15	EU1
TP1	Rodzaje ścieków, charakterystyka jakościowa i ilościowa. Wskaźniki zanieczyszczeń zawartych w ściekach	1	EU1

TP2	Operacje mechaniczne stosowane do obróbki ścieków	2	EU1 EU5	
TP3	Proces cedzenia ścieków, zastosowanie filtracji w technologii ścieków	2	EU1 EU5	
TP4	Proces sedymentacji, rola osadników w oczyszczalniach ścieków	2	EU1 EU5	
TP5	Chemiczne metody oczyszczania ścieków: neutralizacja oraz procesy utleniania i redukcji	2	EU1 EU5	
TP6	Procesy fizykochemiczne – koagulacja, adsorpcja, flotacja	1	EU1 EU5	
TP7	Wymiana jonowa i procesy membranowe	2	EU1 EU6	
TP8	Metody biologiczne stosowane w oczyszczalniach ścieków – osad czynny, złoża biologiczne. Usuwanie substancji biogenych ze ścieków	2	EU7	
TP9	Procesy przeróbki osadów ściekowych. Odbiorniki ścieków, wymagania stawiane ściekom odprowadzanym do środowiska	1		
	ćwiczenia	30		
TP1	Charakterystyka jakościowa ścieków komunalnych	3	EU1	
TP2	Technologie oczyszczania ścieków komunalnych	3	EU6	
TP3	Oczyszczalnie ścieków – ocena sprawności oczyszczalni w oparciu o pomiary, sterowanie i analizę danych uzyskiwanych podczas eksploatacji, urządzenia monitorujące pracę oczyszczalni ścieków	3	EU3	
TP4	Technologie oczyszczania ścieków potrawicznych	3	EU1,EU2	
TP5	Technologie oczyszczania ścieków pogalwanicznych	3	EU1,EU2	
TP6	Technologie oczyszczania ścieków przemysłu szklarskiego	3	EU1,EU2	
TP7	Technologie oczyszczania ścieków przemysłu włókienniczego	3	EU1,EU2	
TP8	Technologie oczyszczania ścieków zaolejonych	3	EU1,EU2	
TP9	Zagospodarowanie osadów ściekowych	3	EU7	
TP10	Wycieczka dydaktyczna do Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Kucharach	3	EU3,EU5	
Narzędzia dydaktyczne				
<ol style="list-style-type: none"> 1. wykład z elementami prezentacji multimedialnych , 2. nauczanie wspólnym frontem, 3. dyskusja, 4. praca w grupach, 5. ćwiczenia tablicowe 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna Umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x	x	x	x
EU2	x	x	x	x
EU3	x	x	x	x
EU4	x	x	x	x
EU5	x	x	x	x
EU6	x	x	x	x
EU7	x	x	x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. dyskusja nad projektem oczyszczalni w trakcie prowadzonych obliczeń F2. analiza przeprowadzonej w ramach ćwiczeń prezentacji F3. korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca, P2. sprawdzian praktyczny P3. Zaliczenie pisemne lub ustne				

Skala ocen	
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia: zaliczenie	
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45	
2. Przygotowanie się do zajęć: 45	
SUMA: 90	
Literatura	
Podstawowa	
1. J. Łomotowski, A. Szpindor, <i>Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków</i> , Arkady, Warszawa 1999	
2. A. M. Anielak, <i>Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002	
3. Redakcja naukowa K. Miksch, J. Sikora, <i>Biotechnologia ścieków</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010	
4. B. Bartkiewicz, K. Umiejewska, <i>Oczyszczanie ścieków przemysłowych</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010	
5. Z. Heinrich, A. Witkowski, <i>Urządzenia do oczyszczania ścieków</i> , Wydawnictwo „Seidel – Przywecki”, Warszawa 2010	
Uzupełniająca	
1. A. L. Kowal, M. Świdorska – Bróz, <i>Oczyszczanie wody</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Wrocław 2000	
2. Samouczek i przykłady programu BIOWIN 2 - materiały wydane przez firmę LEMTECH z Krakowa	
3. J. Królikowska, A. Królikowski, <i>Wody opadowe. Odprowadzanie, zagospodarowanie, podczyszczanie i wykorzystanie</i> . Wydawnictwo „Seidel – Przywecki”, Warszawa 2012	
Inne przydatne informacje o przedmiocie: Celem wycieczki dydaktycznej do GOŚ w Kucharach jest zapoznanie studentów z: procesem technologicznym oczyszczania ścieków komunalnych, obsługą i konstrukcją urządzeń wchodzących w skład całego obiektu, organizacją pracy na obiekcie, monitorowaniem pracy oczyszczalni poprzez wydawanie poleceń ze sterowni drogą elektroniczną. Pobyt na oczyszczalni daje możliwość obserwacji osadu czynnego w postaci zawieszonyj w bioreaktorach, przeróbkę osadów ściekowych itp.	