

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo		
Nazwa przedmiotu: Technologia ścieków	Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-4K-TSCI		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 45 w tym: Wykład: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS: 3		Poziom studiów: I stopień
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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

posiadać podstawową wiedzę z chemii, biologii, fizyki, matematyki z zakresu szkoły średniej

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
EK1	umie wymienić wskaźniki zanieczyszczeń zawartych w ściekach i zna metody oczyszczania ścieków	C1	K_W01 K_W03	
EK2	umie analizować schematy technologiczne oczyszczalni ścieków biorąc pod uwagę parametry fizyczne i eksploatacyjne zastosowanych urządzeń	C2	K_W01 K_W03	
EK3	umie wymienić urządzenia kontrolno – pomiarowe stosowane w monitoringu pracy oczyszczalni	C1	K_W07 K_W02	InzP_W04
EK4	umie dobierać metody oczyszczania ścieków dla ścieków o podanym składzie jakościowym	C1	K_W06 K_U16	InzP_W02 InzP_U08
EK5	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	InzP_W04 InzP_W01 InzP_W03 InzP_W02
EK6	zna przebieg reakcji chemicznych zachodzących w bioreaktorach i reakcji zachodzących w wyniku strącanie osadów w procesie koagulacji	C1, C2	K_W01 K_W04	
EK7	zna sposoby przeróbki osadów ściekowych i ich wykorzystanie	C2	K_W04 K_W07 K_U16	InzP_W04 InzP_U08

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia
	Wykłady	15	
TP1	Rodzaje ścieków, charakterystyka jakościowa i ilościowa. Wskaźniki zanieczyszczeń zawartych w ściekach	2	EK1
TP2	Operacje mechaniczne stosowane do obróbki ścieków	2	EK1
TP3	Proces cedzenia ścieków, zastosowanie filtracji w technologii ścieków	2	EK1 EK5
TP4	Proces sedymentacji, rola osadników w oczyszczalniach ścieków	2	EK1 EK5

TP5	Chemiczne metody oczyszczania ścieków: neutralizacja oraz procesy utleniania i redukcji	2	EK1 EK5
TP6	Procesy fizykochemiczne – koagulacja, adsorpcja, flotacja	2	EK1 EK5
TP7	Wymiana jonowa i procesy membranowe	1	EK1 EK5
TP8	Metody biologiczne stosowane w oczyszczalniach ścieków – osad czynny, złoża biologiczne. Usuwanie substancji biogenych ze ścieków	1	EK1 EK6
TP9	Procesy przeróbki osadów ściekowych. Odbiorniki ścieków, wymagania stawiane ściekom odprowadzanym do środowiska	1	EK7
Ćwiczenia		30	
TP1	Charakterystyka jakościowa ścieków komunalnych	2	EK1
TP2	Technologie oczyszczania ścieków komunalnych	6	EK6
TP3	Oczyszczalnie ścieków – ocena sprawności oczyszczalni w oparciu o pomiary, sterowanie i analizę danych uzyskiwanych podczas eksploatacji, urzędzenia monitorujące pracę oczyszczalni ścieków	4	EK3
TP4	Technologie oczyszczania ścieków potrawianych	3	EK1,EK2
TP5	Technologie oczyszczania ścieków pogalwanicznych	3	EK1,EK2
TP6	Technologie oczyszczania ścieków przemysłu szklarskiego	2	EK1,EK2
TP7	Technologie oczyszczania ścieków przemysłu włókienniczego	2	EK1,EK2
TP8	Technologie oczyszczania ścieków zoalejonnych	2	EK1,EK2
TP9	Zagospodarowanie osadów ściekowych	2	EK7
TP10	Wycieczka dydaktyczna do Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Kucharach	4	EK3,EK5

Narzędzia dydaktyczne:

1. wykład z elementami prezentacji multimedialnych ,
2. nauczanie wspólnym frontem,
3. dyskusja,
4. praca w grupach,
5. ćwiczenia tablicowe

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	x	x	x	x
EK2	x	x	x	x
EK3	x	x	x	x
EK4	x	x	x	x
EK5	x	x	x	x
EK6	x	x	x	x
EK7	x	x	x	x

Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia

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 na ocenę
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45 2. Przygotowanie się do zajęć: 30 SUMA: 75 godzin	60 godzin
Literatura	
Podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 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:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. L. Kowal, M. Świdorska – Bróż, <i>Oczyszczanie wody</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa – Wrocław 2000 2. Samouczek i przykłady programu BLOWIN 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:	
<p>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. Pobyty na oczyszczalni daje możliwość obserwacji osadu czynnego w postaci zawieszony w bioreaktorach, przeróbkę osadów ściekowych itp.</p>	