



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Oczyszczanie ścieków 1
Nazwa modułu w języku angielskim	Sewage treatment 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2012 / 2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Inżynierii i Ochrony Środowiska
Koordynator modułu	dr inż. Lidia Bartkiewicz; dr inż. Magdalena Dańczuk
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15		10		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Przedmiot oczyszczanie ścieków obejmuje omówienie procesów mechanicznych, biologicznych i chemicznych niezbędnych do uzyskania ścieków oczyszczonych o jakości wymaganej przez polskie prawodawstwo przy odprowadzaniu ich do odbiorników: wód powierzchniowych lub do gleby. W zakres wykładów wchodzi układy oczyszczania ścieków ze złożami biologicznymi oraz osadem czynnym przystosowane do usuwania związków węgla, azotu i fosforu.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna wpływ ścieków komunalnych, bytowo-gospodarczych na jakość wód naturalnych	w/l	IŚ_W16	T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08
W_02	Zna metody mechanicznego oczyszczania oraz urządzenia technologiczne stosowane w mechanicznych części oczyszczalni ścieków	w	IŚ_W06 IŚ_W09	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06, T1A_W07
W_03	Zna zasady działania złożeń biologicznych i osadu czynnego oraz typy komór urządzeń stosowanych w tych technologiach oczyszczania ścieków	w	IŚ_W09 IŚ_W06	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06, T1A_W07
W_04	Zna rozwiązania technologiczne lokalnych oczyszczalni ścieków i przeróbki osadów	w/l	IŚ_W09 IŚ_W06	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06, T1A_W07
W_05	Zna układy technologiczne do usuwania ze ścieków związków węgla, azotu i fosforu.	w/l	IŚ_W09 IŚ_W06	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06, T1A_W07
U_01	Potrafi samodzielnie określić bilans ilości ścieków i ładunków w nich zawartych	w	IŚ_U02 IŚ_U09	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U10
U_02	Umie dobrać urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków i przeróbki osadów	w	IŚ_U02 IŚ_U19	T1A_U01 T1A_U03 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U11 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16



U_03	Potrafi określić układ technologiczny oczyszczalni w oparciu RLM	w	IŚ_U02 IŚ_U15 IŚ_U16	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U03; T1A_U07 T1A_U08; T1A_U09 T1A_U10; T1A_U11 T1A_U13; T1A_U14 T1A_U15
U_04	Potrafi określić skład ścieków oraz efekty oczyszczania ścieków	w/l	IŚ_U17	T1A_U07 T1A_U08; T1A_U09
U_05	Potrafi określić parametry osadu oraz ustalić dawki koagulantów do strącania chemicznego fosforu	w/l	IŚ_U17	T1A_U07 T1A_U08; T1A_U09
U_06	Potrafi scharakteryzować osady ściekowe powstające na oczyszczalni ścieków oraz ocenić ich zdolność do odwadniania	l	IŚ_U01 IŚ_U18	T1A_U03; T1A_U08; T1A_U09 T1A_U10; T1A_U12; T1A_U14 T1A_U15
K_01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	l	IŚ_K02	T1A_K02; T1A_K05
K_02	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych	l	IŚ_K07	T1A_K07
K_03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	w	IŚ_K09	T1A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie. Rodzaje, ilość i jakość ścieków. Ścieki miejskie. Ładunki i stężenia zanieczyszczeń. Pierwiastki biogenne w ściekach. Procesy jednostkowe w oczyszczaniu ścieków.	W_01 U_01 U_04
2	Sposoby pomiaru przepływów ścieków stosowane na oczyszczalniach. Samplery. Jednostkowe ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń, nierównomierności dopływu ścieków do oczyszczalni współpracujących z kanalizacjami ogólnospławnymi i rozdzielczymi.	W_01 U_01 U_04
3	Ustalanie równoważnej liczby mieszkańców (RLM). Wymagania stawiane ściekom wprowadzanym do wód, gleby oraz do kanalizacji. Charakterystyka ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym, stacje zlewcze i ich wyposażenie.	W_01 W_05 U_01 U_04 K_03
4	Schematy oczyszczalni w zależności od RLM – sprawność procesów. Oczyszczanie mechaniczne wstępne (kraty, sита, piaskowniki) – rozwiązania konstrukcyjne i projektowe. Sposoby utylizacji piasku i skrutek.	W_02 W_04 U_03 K_03
5	Sedymentacja zawiesiny. Typy osadników wstępnych stosowanych na oczyszczalniach (osadniki gnilne, podłużne, radialne i osadniki Imhoffa). Parametry technologiczne i wytyczne do projektowania.	W_04 U_03 K_03
6	Złoże biologiczne. Parametry technologiczne i wytyczne do projektowania. Zasady projektowania złóż do redukcji związków węgla i azotu ogólnego. Schematy technologiczne układów ze złożami biologicznymi i ich sprawność. Osadniki wtórne po złożach i reaktorach osadu czynnego. Parametry technologiczne i wytyczne do projektowania.	W_03 U_02 K_03
7	Klasyczne układy oczyszczania ścieków w technologii osadu czynnego. Parametry procesów nityfikacji, denityfikacji i defosfatacji. Układy do usuwania ze ścieków fosforu na drodze biologicznej i chemicznej.	W_03 U_02 U_05



		K_03
8	Układy do usuwania ze ścieków związków węgla i azotu. Zasady projektowania. Reaktory typu SBR.	W_03 U_02 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-	Zajęcia organizacyjne. Omówienie zakresu ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie studentów z przepisami BHP oraz przepisami porządkowymi obowiązującymi w laboratorium technologicznym.	W_01 K_01 K_02
2	Ilość i skład ścieków. Badanie składu fizyczno – chemicznego ścieków bytowo – gospodarczych surowych i oczyszczonych.	W_01 U_04 K_01 K_02
3	Przeróbka i unieszkodliwianie osadów ściekowych. Proces zagęszczania grawitacyjnego osadów. Wyznaczanie wielkości charakteryzujących zdolność osadu do odwadniania: pomiar czasu ssania kapilarnego, wyznaczenie oporu właściwego filtracji (proces filtracji próżniowej na leju Buchnera).	W_04 U_06 K_01 K_02
4	Badanie wpływu dawki koagulantu na efekt usuwania fosforu ze ścieków	W_05 U_05 K_01 K_02

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium, sprawozdanie
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
W_04	Kolokwium, sprawozdanie
W_05	Kolokwium, sprawozdanie,
U_01	Kolokwium
U_02	Kolokwium
U_03	Kolokwium
U_04	Kolokwium, sprawozdanie
U_05	Kolokwium, sprawozdanie
U_06	Kolokwium, sprawozdanie
K_01	Sprawozdanie
K_02	Sprawozdanie
K_03	Kolokwium



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	10
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	30 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
15	Wykonanie sprawozdań	10
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	20
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	-
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	95 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,8
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5,0
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	55
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,2

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa 1999.Henze M i in.: Oczyszczanie ścieków. Wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej.Anielak A.M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001Kurbiel J., Surgiel P.: Ćwiczenia laboratoryjne z oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 1996Poradnik eksploatatora ścieków: PZiTS Poznań (2011) - praca zbiorowa
Witryna WWW modułu/przedmiotu	