



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Oczyszczanie ścieków 1
Nazwa modułu w języku angielskim	Sewage treatment 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2017 / 2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
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	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	- (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

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, węgla i azotu oraz węgla, azotu i fosforu.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inn e)	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 złoż 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. Przestrzega przepisów bezpieczeństwa pracy.	w	IŚ_U02 IŚ_U19 IŚ_U26	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 T1A_U16
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

Numer wyk.	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.	Złoża biologiczne. Parametry technologiczne i wytyczne do projektowania. Zasady projektowania złoż 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 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
4-5.	Badanie wpływu dawki koagulantu na efekt usuwania fosforu ze ścieków	W_05 U_05 K_01 K_02



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	Sprawozdanie
K_01	Sprawozdanie, obserwacja postawy studenta na zajęciach
K_02	Sprawozdanie
K_03	obserwacja zaangażowania studenta w dyskusji

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1.	Udział w wykładach	15
2.	Udział w laboratoriach	10
3.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5
4.	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	30 (suma)
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,2
6.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
7.	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
8.	Wykonanie sprawozdań	10
9.	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10
10.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	45 (suma)
11.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,8
12.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
13.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3,0



14.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	33
15.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,32

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa 20022. Henze M i in.: Oczyszczanie ścieków. Wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej.3. Anielak A.M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 20014. Kurbiel J., Surgiel P.: Ćwiczenia laboratoryjne z oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 19965. Poradnik eksploatatora ścieków: PZiTS Poznań (2011) - praca zbiorowa
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/