



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Oczyszczanie ścieków 2
Nazwa modułu w języku angielskim	Sewage treatment 2
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 Technologii Wody i Ścieków
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	obieralny (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr VI
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	- (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	10			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 do lokalnego oczyszczania ścieków oraz 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/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna metody beztlenowego osadu czynnego, beztlenowej i tlenowej stabilizacji osadów ściekowych oraz parametry technologiczne urządzeń służących do realizacji tych procesów	w	IŚ_W06 IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03-08
W_02	Zna sposoby chemicznego strącania fosforu oraz zasady doboru urządzeń mechanicznych i do napowietrzania ścieków stosowanych na oczyszczalniach	w	IŚ_W06 IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03-08
W_03	Zna technologię MBR i potrafi określić kierunki zmian technologicznych w zakresie oczyszczania ścieków z ostatniego dziesięciolecia	w	IŚ_W06 IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03-08
W_04	Zna metody projektowania urządzeń do oczyszczania ścieków	w/p	IŚ_W06 IŚ_W09 IŚ_W11 IŚ_W15	T1A_W03-07
W_05	Zna podstawy działania symulatorów osadu czynnego i ich wykorzystanie w projektowaniu oczyszczalni ścieków	w	IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03-08
W_06	Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji oczyszczalni ścieków oraz przeróbki i unieszkodliwiania osadów ściekowych	w	IŚ_W09 IŚ_W16 IŚ_W18	T1A_W02-08
U_01	Potrafi zaprojektować prosty układ technologiczny oparty o złożach biologicznych	p	IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U15 IŚ_U16 IŚ_U25	T1A_U01-03 T1A_U05 T1A_U07-11 T1A_U13-16
U_02	Potrafi dobrać urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków w oparciu o przepływ obliczeniowy	w/p	IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U12 IŚ_U15 IŚ_U16	T1A_U01-03 T1A_U05 T1A_U07-11 T1A_U13-16
U_03	Potrafi zwymiarować proste układy do napowietrzania ścieków	w	IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U15 IŚ_U19	T1A_U01-03 T1A_U05 T1A_U07-11 T1A_U13-16



U_04	Potrafi zwymiarować złoża biologiczne do redukcji związków węgla oraz złoża do nityfikacji.	p	IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U15 IŚ_U16	T1A_U01-03 T1A_U05 T1A_U07-11 T1A_U13-16
U_05	Potrafi zwymiarować osadniki wtórne. Potrafi wykonać profil po drodze ścieków.	p	IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U15 IŚ_U16	T1A_U01-03 T1A_U05 T1A_U07-11 T1A_U13-16
K_01	Z zachowaniem zasad etyki zawodowej potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania inżynierskie	p	IŚ_K01 IŚ_K08	T1A_K03 T1A_K05
K_02	Ma świadomość samodzielnego podnoszenia kwalifikacji zawodowych	w/p	IŚ_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04
K_03	Ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane czynności inżynierskie	p	IŚ_K02 IŚ_K05	T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05

Treści kształcenia

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wyk.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Gospodarka osadami ściekowymi na oczyszczalni. Rodzaje osadów i podstawowe procesy ich przeróbki i unieszkodliwiania. Rodzaje uciążliwości powstających w oczyszczalniach ścieków	W_01 W_06 K_02
2.	Beztlenowy osad czynny. Fermentatory do wytwarzania lotnych kwasów tłuszczowych. Reaktory UASB. Rozwiązania konstrukcyjne i zasady projektowania.	W_01 W_04 U_02 K_02
3.	Chemiczna defosfatacja. Podstawy teoretyczne, schematy i parametry eksploatacyjne. Doczyszczanie ścieków na stawach biologicznych i oczyszczalnie hydrobotaniczne	W_02 W_04 U_02 K_02
4.	Systemy napowietrzania ścieków. Typu dyfuzorów. Zasady doboru dmuchaw. Przepompownie ścieków i osadów. Wytyczne doboru pomp.	W_02 U_03 K_02
5.	Kierunki rozwoju nowoczesnych technologii oczyszczania ścieków. Procesy hybrydowe i reaktory membranowe MBR	W_03 W_04 W_05 U_03 K_02

2. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów
----------	--------------------	------------------------



projek.		kształcenia dla modułu
1.	Wydanie tematów prac projektowych (imiennie). Wprowadzenie do ćwiczeń projektowych. Wymagany stopień oczyszczania i wpływ na odbiornik. Najwyższe dopuszczalne stężenia BZT ₅ , zaw. ogólnej i N _{og} zgodnie z RLM. Bilansowanie ilości i jakości w mieszaninie ścieków dopływających do oczyszczalni	U_01 K_01-03
2-3.	Osadniki wstępne. Projekt osadnika Imhoffa – wymiarowanie części przepływowej i komory fermentacyjnej	W_04 U_02 U_05 K_01-03
4.	Wymiarowanie złoża biologicznego nityfikującego. Obliczenia i wymiarowanie osadników wtórnych po złożach biologicznych	W_04 U_01 U_04 U_05 K_01-03
5.	Obliczenia uzupełniające, obliczenie wpływu na odbiornik	U_01 K_01-03

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	Egzamin
W_02	Egzamin
W_03	Egzamin
W_04	Egzamin, projekt
W_05	Egzamin
W_06	Egzamin
U_01	Projekt
U_02	Egzamin, projekt
U_03	Egzamin
U_04	Projekt
U_05	Projekt
K_01	Projekt
K_02	Egzamin, obserwacja postawy studenta na zajęciach, projekt
K_03	Projekt, dyskusja na zajęciach

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1.	Udział w wykładach	10
2.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5



3.	Udział w zajęciach projektowych	10
4.	Konsultacje projektowe	10
5.	Udział w egzaminie	3
6.	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	38
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,52
8.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
9.	Wykonanie projektu lub dokumentacji	27
10.	Przygotowanie do egzaminu	15
11.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	62
12.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,48
13.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
14.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
15.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	47
16.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,88

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa 1999. 2. Henze M i in.: Oczyszczanie ścieków. Wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej. 3. Anielak A.M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001 4. Heidrich Z., Witkowski A., (2005) <i>Urządzenia do oczyszczania ścieków-projektowanie i przykłady obliczeń</i>. Seidel – Przywecki Sp. z o.o. 5. Imhoff K.R, Imhoff K. (1996): <i>Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków</i>, Poradnik Projprzem – EKO, Bydgoszcz 6. 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/