



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1N-505
Nazwa przedmiotu	Oczyszczanie ścieków 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Sewage treatment 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordinator przedmiotu	dr inż. Magdalena Dańczuk dr inż. Lidia Bartkiewicz
Zatwierdził	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 5
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15		15		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna wpływ ścieków komunalnych, bytowo-gospodarczych na jakość wód naturalnych.	IŚ1_W16
	W02	Zna metody mechanicznego oczyszczania oraz urządzenia technologiczne stosowane w mechanicznych części oczyszczalni ścieków.	IŚ1_W06 IŚ1_W09
	W03	Zna zasady działania złożeń biologicznych i osadu czynnego oraz typy komór urządzeń stosowanych w tych technologiach oczyszczania ścieków .	IŚ1_W06 IŚ1_W09
	W04	Zna rozwiązania technologiczne lokalnych oczyszczalni ścieków i przeróbki osadów.	IŚ1_W06 IŚ1_W09
	W05	Zna układy technologiczne do usuwania ze ścieków związków węgla, azotu i fosforu.	IŚ1_W06 IŚ1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi samodzielnie określić bilans ilości ścieków i ładunków w nich zawartych.	IŚ1_U02 IŚ1_U09
	U02	Umie dobrać urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków.	IŚ1_U02 IŚ1_U16
	U03	Potrafi określić układ technologiczny oczyszczalni w oparciu RLM .	IŚ1_U02 IŚ1_U15 IŚ1_U16
	U04	Potrafi określić skład ścieków oraz efekty oczyszczania ścieków .	IŚ1_U17
	U05	Potrafi określić parametry osadu oraz ustalić dawki koagulantów do strącania chemicznego fosforu .	IŚ1_U17
	U06	Potrafi scharakteryzować osady ściekowe powstające na oczyszczalni ścieków oraz ocenić ich zdolność do odwadniania .	IŚ1_U01 IŚ1_U18
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	IŚ1_K01
	K02	Rozumie potrzebę podjęcia działań na rzecz środowiska.	IŚ1_K05
	K03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	IŚ1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie. Rodzaje, ilość i jakość ścieków. Ścieki miejskie. Ładunki i stężenia zanieczyszczeń. Pierwiastki biogenne w ściekach. Procesy jednostkowe w oczyszczaniu ścieków. 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.



	<p>3. Ustalanie równoważnej liczby mieszkańców (RLM). Wymagania stawiane ściekom wprowadzanym do wód, gleby oraz do kanalizacji. Charakterystyka ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym, stacje zlewczcze i ich wyposażenie.</p>
	<p>4. Schematy oczyszczalni w zależności od RLM – sprawność procesów. Oczyszczanie mechaniczne wstępne (kraty, sита, piaskowniki) – rozwiązania konstrukcyjne i projektowe. Sposoby utylizacji piasku i skratek.</p>
	<p>5. Sedymentacja zawiesiny. Typy osadników wstępnych stosowanych na oczyszczalniach (osadniki gnilne, podłużne, radialne i osadniki Imhoffa). Parametry technologiczne i wytyczne do projektowania.</p>
	<p>6. Złoża 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.</p>
	<p>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.</p>
	<p>8. Układy do usuwania ze ścieków związków węgla i azotu. Zasady projektowania. Reaktory typu SBR.</p>
laboratorium	<p>1. Zajęcia organizacyjne. Omówienie zakresu ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie studentów z przepisami BHP oraz przepisami porządkowymi obowiązującymi w laboratorium technologicznym.</p>
	<p>2. Ilość i skład ścieków. Badanie składu fizyczno – chemicznego ścieków bytowo – gospodarczych surowych i oczyszczonych.</p>
	<p>3. Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego. Kontrola efektu oczyszczania ścieków. Wyznaczanie parametrów technologicznych metody osadu czynnego.</p>
	<p>4. Przeróbka i unieszkodliwianie osadów ściekowych. Proces zagęszczania grawitacyjnego osadów.</p>
	<p>5. Kondycjonowanie osadów ściekowych. Ocena efektywności chemicznego kondycjonowania osadów ściekowych z wykorzystaniem czasu ssania kapilarnego.</p>
	<p>7. Odwadnianie osadów na filtrze próżniowym. Badanie zdolności osadów do odwadniania – wyznaczenie oporu właściwego filtracji.</p>
	<p>8. Badanie wpływu dawki koagulantu na efekt usuwania fosforu ze ścieków.</p>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x		x	
W02			x			
W03			x		x	
W04			x			
W05			x		x	
U01			x			
U02			x			
U03			x			
U04			x		x	
U05					x	
U06			x		x	
K01					x	
K02			x			
K03			x			

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego</i>
laboratorium	zaliczenie z oceną	<i>Wykonanie poprawnie ćwiczeń laboratoryjnych , oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań z każdego ćwiczenia oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium sprawdzających przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów						h
		15		15			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	66					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,64					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	35					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,40					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4,0					

LITERATURA

1. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa 2002
2. Henze M i in.: Oczyszczanie ścieków, Wydawnictwa Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2002
3. Anielak A.M.: Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001
4. Kurbiel J., Surgiel P.: Ćwiczenia laboratoryjne z oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2000
5. Poradnik eksploatatora ścieków: PZiTS Poznań (2011) - praca zbiorowa