

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>										
Nazwa przedmiotu w języku polskim: <b>GOSPODARKA WODNO – ŚCIEKOWA I TECHNOLOGIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW</b>									Kod przedmiotu: <b>KNTiZ/ZIP-IIO/ZŚIGO/19</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: <b>WATER-SEWAGE MANAGEMENT AND TECHNOLOGIES OF SEWAGE PURIFICATION</b>										
Kierunek studiów: <b>Zarządzanie i Inżynieria Produkcji</b>				Profil: <b>ogólnoakademicki</b>				Poziom studiów: <b>II stopień</b>		
Specjalność/specjalizacja: <b>Zarządzanie środowiskiem i gospodarka odpadami</b>				Forma zaliczenia przedmiotu: <b>egzamin</b>				Semestr studiów: <b>3</b>		
Nazwa modułu programu: <b>specjalnościowy</b>				Język w jakim prowadzone są zajęcia: <b>język polski</b>						
Tryb studiów	Forma zajęć								Ogólna liczba godzin	Liczba punktów ECTS:
	W	Ćw.	Konw.	Lab.	Proj.	Sem.	Zajęcia terenowe	Lektorat		
Tryb stacjonarny	15	-	-	15	15	-	-	-	45	3
Tryb niestacjonarny	15	-	-	15	-	-	-	-	30	
Jednostka realizująca przedmiot: <b>Kolegium Nauk Technicznych i Zarządzania</b>										
Odpowiedzialny za opracowanie karty przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko, adres e-mail): <b>dr inż. Andrzej Paukzto (apaukzto@wszop.edu.pl)</b>										
<b>CEL PRZEDMIOTU:</b>										
C1	Zapoznanie studentów z zasadami gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych.									
C2	Zapoznanie studentów z procesami jednostkowymi stosowanymi w gospodarce wodno-ściekowej.									
C3	Poznanie przez studentów głównych źródeł powstawania ścieków w zakładach przemysłowych.									
C4	Zapoznanie studentów z praktycznymi rozwiązaniami układów technologicznych oczyszczalni ścieków i metodami przeróbki osadów.									
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE:</b>										
1.	Wiedza z zakresu chemii i biologii z elementami mikrobiologii.									
<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ:</b>									<b>ODNIESIENIE DO KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>	
EU1	Student posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych.								<b>ZIP KW_02</b>	
EU2	Student posiada szczegółową wiedzę obejmującą procesy jednostkowe stosowane przy oczyszczaniu wody i ścieków.								<b>ZIP KW_04</b>	
EU3	Student ma ogólną wiedzę na temat rozwiązań technologicznych oczyszczalni ścieków.								<b>ZIP KW_04</b>	
EU4	Student potrafi wskazać wybrane źródła powstawania ścieków w zakładach przemysłowych.								<b>ZIP KU_04</b>	
EU5	Student potrafi dokonać doboru sposobu oczyszczania ścieków z uwzględnieniem wymagań prawnych.								<b>ZIP KU_07</b>	

<b>TREŚCI PROGRAMOWE:</b>			
L.p.	WYKŁAD	Liczba godzin	
		S	N
W1	Cele i zadania gospodarki wodnej. Struktura organizacyjna Wód Polskich. Podstawy prawne gospodarki wodnej – Ramowa Dyrektywa Wodna, Prawo wodne (ustawa z dn. 20 lipca 2017 r.). Program wodno-środowiskowy kraju (PWŚK), plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy (PGW). Powszechne, zwykłe i szczególne korzystanie z wód. Usługi wodne. Zgoda wodno-prawna (pozwolenie, zgłoszenie i ocena wodno-prawna).	3	3
W2	Ścieki. Obowiązki odprowadzającego ścieki do kanalizacji, do wód powierzchniowych i płynących, do gruntu i ziemi oraz urządzeń wodnych, do szamba. Rolnicze wykorzystanie ścieków. Klasyfikacja zanieczyszczeń ścieków (fizyczne, chemiczne i biologiczne). Wskaźniki oceny zanieczyszczeń ścieków.	3	3
W3	Źródła powstawania ścieków w zakładach przemysłowych wraz z ich ogólną charakterystyką w niektórych sektorach produkcji.	3	3
W4	Procesy jednostkowe do oczyszczania ścieków, usuwanie ze ścieków skratek, zawiesiny mineralnej oraz organicznej na kratach, w piaskownikach i osadnikach wstępnych. Omówienie procesów: nityfikacji, denityfikacji, biologicznej defosfatacji, chemicznego strącania fosforu. Zaprezentowanie i omówienie wybranych układów technologicznych oczyszczalni ścieków: PHOREDOX, A/O, A <sub>2</sub> /O, UCT, EASC, Układ BIODENITRO, Układ BIODENIPHO. Zasada działania reaktora SBR.	3	3
W5	Klasyfikacja i charakterystyka osadów ściekowych. Sposoby postępowania z osadami ściekowymi (kondycjonowanie, zagęszczanie, stabilizacja tlenowa i beztlenowa, stabilizacja chemiczna i termiczna, odwadnianie). Wykorzystanie przyrodnicze osadów ściekowych i inne metody ich odzysku (produkcja biogazu, wykorzystanie tłuszczów z osadów, produkcja mas plastycznych, karma uzupełniająca dla zwierząt domowych). Metody unieszkodliwiania osadów ściekowych (Termiczne unieszkodliwianie osadów, Składowanie osadów).	3	3
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:</b> Egzamin pisemny.			
L.p.	LABORATORIUM	Liczba godzin	
		S	N
L1	Określenie podatności ścieków z przemysłu cukierniczego na procesy biologicznego oczyszczania pod kątem usuwania związków azotu - oznaczanie azotu amonowego w ściekach.	3	3
L2	Zapoznanie się z układem technologicznym funkcjonującej oczyszczalni ścieków – wyjazd na oczyszczalnię.	9	9
L3	Neutralizacja ścieków przemysłowych kwaśnych za pomocą ścieków przemysłowych zasadowych oraz wyznaczenie optymalnej dawki 10% Ca(OH) <sub>2</sub> dla neutralizacji ścieków kwaśnych.	3	3
<b>RAZEM:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:</b> Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych			
L.p.	PROJEKT	S	N
P1	Opracowanie i analiza rozwiązania sposobu oczyszczania ścieków lub sposobu przeróbki i unieszkodliwiania osadów ściekowych.	12	-
P2	Prezentacja i obrona projektu.	3	-
<b>RAZEM</b>		<b>15</b>	<b>-</b>
<b>FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA PRZEDMIOTU:</b> Opracowanie i obrona projektu			
<b>NARZĘDZIA I METODY DYDAKTYCZNE</b>			
1.	Sprzęt komputerowy oraz oprogramowanie komputerowe (program PowerPoint, arkusz kalkulacyjny Excel, programy graficzne), rzutnik multimedialny, aparatura i sprzęt laboratoryjny, instrukcje stanowiskowe.		
2.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.		
<b>OBCIĄŻENIE STUDENTA PRACĄ:</b>			
<b>Forma aktywności</b>		<b>Liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>	
		<i>tryb stacjonarny</i>	<i>tryb niestacjonarny</i>

1.	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	45	30
2.	wykonanie prezentacji, projektu, sprawozdań itp.	10	10
3.	samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5	5
4.	przygotowanie do kolokwium, egzaminu i innych form	10	25
5.	udział w konsultacjach	-	-
6.	zapoznanie się z literaturą przedmiotu	5	5
<b>SUMA GODZIN</b>		<b>75</b>	<b>75</b>
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>		<b>3</b>	<b>3</b>

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

1.	M. K. Błaszczyk, <i>Biologiczne aspekty oczyszczania ścieków</i> , PWN, Warszawa, 2019.
2.	Z. Heidrich, A. Witkowski, <i>Urządzenia do oczyszczania ścieków</i> , Wydawnictwo „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o., Warszawa, 2010.
3.	K. Miksch, J. Sikora, <i>Biotechnologia ścieków</i> , PWN, Warszawa, 2012.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1.	C. Rosik-Dulewska, <i>Podstawy gospodarki odpadami</i> , PWN, Warszawa, 2016.
2.	<i>Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków</i> , Wyd. PZITS Oddz. w Poznaniu. Poznań, 1997.
3.	E. Kalinowska, G. Bonar, J. Duma, <i>Zasady i praktyka oczyszczania ścieków</i> , Wydawnictwo Lem-Tech Konsulting, Kraków, 2008.
4.	Sadecka Z.: <i>Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków</i> , Wydawnictwo „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o., Warszawa 2010 r.
5.	F. Meinck, H. Stooff, H. Kohlschütter, <i>Ścieki przemysłowe</i> , Arkady, Warszawa, 1975.
6.	M. Zalewski (Red.), <i>Ekohydrologia</i> , PWN, Warszawa 2020.

**INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE:**

1.	Materiały dydaktyczne do przedmiotu mogą być zamieszczane w Elektronicznym Niezbędniku Studenta (ENS) lub przekazane w formie elektronicznej staroście grupy
2.	Literatura podstawowa do przedmiotu jest dostępna w Bibliotece WSZOP
3.	Plan studiów, efekty uczenia się oraz karty przedmiotów są udostępniane studentom w ENS
4.	Harmonogram zajęć na każdy semestr jest zamieszczany w Wirtualnym Dziekanacie
5.	Harmonogram sesji egzaminacyjnej oraz ogłoszenia dotyczące organizacji roku akademickiego są udostępnione na tablicy informacyjnej we WSZOP oraz w Wirtualnym Dziekanacie
6.	Terminy egzaminów z prowadzącym zajęcia ustala starosta roku
7.	Terminy konsultacji prowadzących zajęcia są zamieszczane w ENS
8.	Karta przedmiotu obowiązuje od roku akademickiego 2019/2020 (aktualizacja 2020/2021).