

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
<div> <div> KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim Nazwa przedmiotu w języku angielskim Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: Rodzaj przedmiotu: Kod przedmiotu Grupa kursów </div> <div> Technologie w inżynierii środowiska Technologies in environmental engineering Inżynieria chemiczna i procesowa Inżynieria procesów chemicznych II stopień, stacjonarna obowiązkowy ICC023059 NIE </div> </div>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH 1. Podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska i inżynierii chemicznej. 2. Znajomość procesów jednostkowych wykorzystywanych w inżynierii chemicznej					
CELE PRZEDMIOTU C1 Poznanie podstawowych technologii wykorzystywanych w inżynierii środowiska C2 Poznanie zasad opracowania dokumentacji projektowej C3 Poznanie metod obliczania bilansu materiałowego oraz doboru aparatury procesowej					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Z zakresu wiedzy: PEK_W01 Zna podstawowe aparaty i urządzenia stosowane w instalacjach przemysłowych wykorzystywanych w inżynierii środowiska PEK_W02 Zna podstawy projektowania operacji jednostkowych mających zastosowanie w inżynierii środowiska Z zakresu umiejętności: PEK_U01 Potrafi dobrać sekwencję procesów jednostkowych do procesu technologicznego związanego z inżynierią środowiska PEK_U02 Umie wykonać obliczenia projektowe wybranych operacji jednostkowych wykorzystywanych w inżynierii środowiska Z zakresu kompetencji społecznych: PEK_K01 Potrafi współpracować w grupie projektowej PEK_K02 Potrafi zaprezentować wyniki pracy					
TREŚCI PROGRAMOWE					
Forma zajęć - wykład				Liczba godzin	
Wy1	Inżynieria środowiska – podstawowe definicje, rodzaje i źródła zanieczyszczeń, efekty toksyczne, katastrofy ekologiczne			2	
Wy2	Technologie uzdatniania wody dla potrzeb ludności i przemysłu - filtrowanie,			2	

	koagulacja, odżelazianie wody, odmanganianie wody , przykłady zastosowania	
Wy3	Technologie uzdatniania wody dla potrzeb ludności i przemysłu - odolejanie, zmiękczenie wody, odkrzemianie wody, dezynfekcja wody, przykłady zastosowania	
Wy4	Technologie membranowe w inżynierii środowiska – dobór technologii, przykłady zastosowania	2
Wy5	Technologie wykorzystujące procesy mechaniczne i fizykochemiczne do oczyszczania różnego rodzaju ścieków (komunalnych, przemysłowych), przykłady zastosowania	2
Wy6	Systemy technologiczne bioreaktorów - oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego, usuwanie związków organicznych, usuwanie związków azotu i fosforu, przykłady	2
Wy7	Systemy technologiczne bioreaktorów, oczyszczanie ścieków w złożach biologicznych, przykłady zastosowania	2
Wy8	Biosorpcja metali i procesy biohydrometalurgiczne – usuwanie metali ze ścieków i osadów ściekowych, mikrobiologiczne ługowanie metali, odsiarczanie węgla	2
Wy9	Projektowanie i modelowanie procesów oczyszczania ścieków, ogólne zasady wyboru technologii.	2
Wy10	Fizyczne i chemiczne metody oczyszczania gleby – wybrane technologie	2
Wy11	Bioremediacja, biologiczne oczyszczanie gruntów z produktów naftowych – przykłady zastosowania wybranych technologii	2
Wy12	Technologie ograniczania emisji ditlenku siarki, tlenków azotu, lotnych związków organicznych, ditlenku węgla, przykłady wybranych technologii	2
Wy13	Technologie ograniczania emisji pyłów, trwałych związków organicznych, rtęci, przykłady wybranych technologii	2
Wy14	Projektowanie i modelowanie urządzeń ograniczających emisję, ogólne zasady wyboru technologii	2
Wy15	Aspekty prawne w inżynierii środowiska	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Opracowanie uproszczonego projektu wybranej instalacji wykorzystywanej w inżynierii środowiska - do uzdatnienia wody, oczyszczania ścieków lub oczyszczania gazów (w grupach 2-3 osobowych): Projekt obejmuje:	
	1. Analizę wybranej technologii i przedstawienie koncepcji procesu	4

2. Przedstawienie schematu ideowego i bilansu masowego	5
3. Opracowanie schematu technologiczno-aparaturowego oraz dobór aparatury kontrolno-pomiarowej	5
4. Przygotowanie rysunku technicznego wykonawczego lub złożeniowego jednego z wykorzystanych urządzeń (lub jego części)	5
5. Opracowanie schematu przestrzennego rozmieszczenia aparatów, widok instalacji	5
6. Przygotowanie kosztorysu	4
7. Opracowanie dokumentacji, obrona projektu	2
Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z prezentacją multimedialną
 N2. Opracowanie dokumentacji projektowej met. klasyczną oraz/lub z wykorzystaniem pakietów programów komputerowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena za projekt
F3	PEK_K02	Ocena za prezentację projektu

P(wykład) = F1

P(projekt) = 0,7 F2 + 0,3 F3

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Justatowa J., Wiktorowski S., Technologia wody i ścieków, PWN, Warszawa-Lódź 1980
- [2] Miksch K., Sikora J., Biotechnologia ścieków, PWN, Warszawa 2010
- [3] Klimiuk E., Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2005
- [4] Cebula J., Rajca M., Oczyszczanie gleb i gruntów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014
- [5] Koniecznyński J., Oczyszczanie gazów odlotowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1993
- [6] Wielgosiński G., Zarzycki R., Technologie i procesy ochrony powietrza, PWN, Warszawa 2018
- [7] Seider W. D., Lewin D. R., Seader J. D., Widagdo S., Gani R., Ng K- Ming. ,Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation, 4th Edition, Wiley, 2016
- [8] Oleniak J., Rysunek techniczny dla chemików, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013
- [9] Pikoń J., Aparatura chemiczna, PWN, Warszawa 1978

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Vallero D. A., Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach, Academic Press, 2010
- [2] Evans G.M., Furlong J.C., Environmental Biotechnology: Theory and Application, Wiley, 2002
- [3] Mott H.V., Environmental Process Analysis: Principles and Modeling, Wiley, 2013
- [4] Gaur R.C., Basic Environmental Engineering Paperback, New Age International Publisher, 2008
- [5] Bailey J.E., Ollis D.F.: Biochemical Engineering Fundamentals, McGraw-Hill, 1986
- [6] Selecki A., Gawroński R. Podstawy projektowania wybranych procesów rozdzielania mieszanin, WNT 1992
- [7] Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1995

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

KONRAD MATYJA, konrad.matyja@pwr.edu.pl