

Sylabus przedmiotu: **Fizykochemiczne metody w ochronie środowiska**



Uniwersytet
Ekonomiczny
we Wrocławiu

Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska
Data wydruku: 31.01.2016
Dla rocznika: 2015/2016
Kierunek: Zarządzanie i inżynieria produkcji
Wydział: Inżynieryjno-Ekonomiczny

Opis przedmiotu

Tematyka przedmiotu obejmuje zastosowanie procesów fizycznych, chemicznych i fizykochemicznych w ochronie środowiska. W jej ramach zawierają się następujące zagadnienia: oczyszczanie gazów odlotowych metodami absorpcyjnymi, adsorpcyjnymi i katalitycznymi; fizykochemiczne metody oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych, w tym neutralizacja i chemiczne strącanie, utlenianie i redukcja, adsorpcja, flotacja, metody jonitowe, koagulacja i flokulacja; zastosowanie procesów fizykochemicznych do utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych (pozyskiwanie surowców wtórnych z odpadów, recykling, piroliza i energetyczne wykorzystanie odpadów); rekultywacja gruntów.

Dane podstawowe

Nazwa angielska:	Physicochemical methods in environmental protection
Kod przedmiotu:	
Status przedmiotu:	Do wyboru
Autor:	Daniel Ociński
Poziom studiów:	1
Semestr:	VII
Forma studiów:	Stacjonarne / Niestacjonarne
Słowa kluczowe:	ochrona środowiska, gazy odlotowe, ścieki przemysłowe, utylizacja odpadów, rekultywacja gruntów, recykling, surowce wtórne

Forma zajęć	Liczba godzin	Semestr	Punkty ECTS
Wykłady	30/15	VII/VII	2.0/2.0
Ćwiczenia	0/0	-/-	
Laboratoria	30/15	VII/VII	
Seminarium	0/0	-/-	
Inne	0/0	-/-	

Forma zaliczenia:	Zal
-------------------	-----

Wymagania wstępne
Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji przedmiotów
Chemia ogólna i nieorganiczna, Chemia środowiska

Efekty i cele

Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Opis
C1	Pozyskanie wiedzy na temat operacji i procesów fizycznych, chemicznych i fizykochemicznych stosowanych w ochronie środowiska.
C2	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie postrzegania procesów wykorzystywanych w ochronie środowiska jako układu wzajemnie powiązanych zagadnień technicznych, technologicznych, prawnych i ekonomicznych.
C3	Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie metod prowadzenia badań dotyczących wybranych procesów oczyszczania ścieków w mikroskali.

Efekty kształcenia dla przedmiotu

Wiedza

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
W1	Zna fizykochemiczne metody wykorzystywane w oczyszczaniu ścieków komunalnych i przemysłowych	K_W03, K_W04, K_W09, S3_W01, S3_W02	C1, C2
W2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu różnych metod stosowanych w procesach utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych	K_W03, K_W04, S3_W01	C1, C2
W3	Posiada wiedzę na temat usuwania szkodliwych substancji z różnego rodzaju gazów odlotowych	K_W03, K_W04, S3_W01	C1, C2

Umiejętności

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
U1	Posiada umiejętność postrzegania procesów wykorzystywanych w ochronie środowiska jako złożonego układu zagadnień o charakterze technicznym, technologicznym, prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.	S2_U02, S3_U01, S3_U02	C1, C2
U2	Posiada umiejętność oceny stosowanych rozwiązań według różnych kryteriów	S2_U01, S2_U02	C1, C2
U3	Potrafi przeprowadzać procesy oczyszczania ścieków w mikroskali	K_U02, S3_U01	C1, C3
U4	Potrafi dokonać analizy i interpretacji wyników uzyskanych podczas realizacji prac doświadczalnych	K_U02, K_U09, S3_U01	C1, C3

Kompetencje społeczne

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
K2	Zna i rozumie skutki oddziaływania procesów przemysłowych i gospodarki komunalnej na środowisko naturalne.	K_K01	C1, C2
K3	Ma świadomość potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących stanu środowiska naturalnego i potrafi je przekazać w sposób kompetentny i zrozumiały	K_K01, K_K02, K_K04	C1, C2
K1	Rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się w związku ze stale zmieniającymi się przepisami prawnymi, postępem techniczno-technologicznym i uwarunkowaniami ekonomicznymi	K_K01, K_K02, K_K06	C1, C2

Kryteria ocen

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3 / 3,5	Na ocenę 4 / 4,5	Na ocenę 5
Wiedza				
W1	Nie zna podstawowych metod wykorzystywanych w oczyszczaniu ścieków komunalnych i przemysłowych	Zna wybrane, podstawowe metody wykorzystywane w oczyszczaniu ścieków komunalnych i przemysłowych	Zna większość fizykochemicznych metod wykorzystywanych w oczyszczaniu ścieków komunalnych i przemysłowych	Zna fizykochemiczne metody wykorzystywane w oczyszczaniu ścieków komunalnych i przemysłowych
W2	Nie zna podstawowych metod stosowanych w procesach utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych	Potrafi wymienić podstawowe metody stosowane w procesach utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych	Posiada ogólną wiedzę z zakresu podstawowych metod stosowanych w procesach utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu różnych metod stosowanych w procesach utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych
W3	Nie zna metod usuwania szkodliwych substancji z różnego rodzaju gazów odlotowych	Posiada podstawową wiedzę na temat usuwania tlenków siarki i azotu z gazów odlotowych	Posiada podstawową wiedzę na temat usuwania szkodliwych substancji z różnego rodzaju gazów odlotowych	Posiada wiedzę na temat usuwania szkodliwych substancji z różnego rodzaju gazów odlotowych
Umiejętności				
U1	Nie rozumie złożoności fizykochemicznych procesów wykorzystywanych w ochronie środowiska.	Posiada podstawową umiejętność postrzegania procesów wykorzystywanych w ochronie środowiska jako złożonego układu zagadnień o charakterze technicznym, technologicznym, prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.	Posiada umiejętność postrzegania procesów wykorzystywanych w ochronie środowiska jako złożonego układu zagadnień o charakterze technicznym, technologicznym, prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.	Doskonale rozumie, że procesy wykorzystywane w ochronie środowiska tworzą złożony układ zagadnień o charakterze technicznym, technologicznym, prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

U2	Nie potrafi ocenić stosowanych w konkretnych przypadkach rozwiązań technologicznych	Posiada podstawową umiejętność oceny stosowanych rozwiązań technologicznych według najważniejszych kryteriów	Posiada umiejętność oceny stosowanych rozwiązań technologicznych według wybranych kryteriów	Posiada umiejętność oceny stosowanych rozwiązań technologicznych według różnych kryteriów
U3	Nie potrafi przeprowadzać procesów oczyszczania ścieków w mikroskali	Potrafi przeprowadzać wybrane, podstawowe procesy oczyszczania ścieków w mikroskali	Potrafi przeprowadzać wybrane procesy oczyszczania ścieków w mikroskali	Potrafi samodzielnie przeprowadzać procesy oczyszczania ścieków w mikroskali
U4	Potrafi jedynie prezentować uzyskane wyniki prac eksperymentalnych, bez ich interpretacji	Potrafi prezentować i interpretować w podstawowym zakresie uzyskane wyniki prac eksperymentalnych	Potrafi prezentować i w znacznym stopniu interpretować uzyskane wyniki prac eksperymentalnych	Potrafi prezentować i samodzielnie interpretować uzyskane wyniki prac eksperymentalnych
Kompetencje społeczne				
K1	Rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się w związku ze stale zmieniającymi się przepisami prawnymi, postępem techniczno-technologicznym i uwarunkowaniami ekonomicznymi	Rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się w związku ze stale zmieniającymi się przepisami prawnymi, postępem techniczno-technologicznym i uwarunkowaniami ekonomicznymi	Rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się w związku ze stale zmieniającymi się przepisami prawnymi, postępem techniczno-technologicznym i uwarunkowaniami ekonomicznymi	Rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się w związku ze stale zmieniającymi się przepisami prawnymi, postępem techniczno-technologicznym i uwarunkowaniami ekonomicznymi
K2	Nie rozumie skutków oddziaływania procesów przemysłowych i gospodarki komunalnej na środowisko naturalne.	Zna podstawowe skutki oddziaływania procesów przemysłowych i gospodarki komunalnej na środowisko naturalne.	Zna i częściowo rozumie skutki oddziaływania procesów przemysłowych i gospodarki komunalnej na środowisko naturalne.	Zna i rozumie skutki oddziaływania procesów przemysłowych i gospodarki komunalnej na środowisko naturalne.
K3	Ma świadomość potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących stanu środowiska naturalnego ale nie potrafi ich przekazać w sposób kompetentny i zrozumiały	Ma świadomość potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących stanu środowiska naturalnego i potrafi je przekazać w podstawowym stopniu	Ma świadomość potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących stanu środowiska naturalnego i potrafi je przekazać w sposób kompetentny	Ma świadomość potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących stanu środowiska naturalnego i potrafi je przekazać w sposób kompetentny i zrozumiały

Tematy zajęć

Temat	Studia stacjonarne					Studia niestacjonarne					Cele	Efekty
	W	C	L	S	I	W	C	L	S	I		
1. Oczyszczanie gazów odlotowych - metody absorpcyjne, adsorpcyjne i katalityczne	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;U2;W1;W3
2. Procesy separacji fazy stałej z roztworów wodnych	3	0	2	0	0	2	0	3	0	0	C1;C2;C3	K2;U1;U2;U3;W1
3. Zastosowanie procesów fizykochemicznych do utylizacji odpadów komunalnych - recykling materiałowy, surowcowy i energetyczny	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K1;K2;K3;U1;U2;W2
4. Utlenianie w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;U1;U2;U3;U4;W1
5. Wymiana jonowa	3	0	4	0	0	1	0	3	0	0	C1;C2;C3	K2;U1;U2;U3;U4;W1
6. Flotacja	1	0	4	0	0	1	0	3	0	0	C1;C2;C3	K2;U1;U2;U3;U4;W1
7. Metody membranowe	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;U1;U2;U3;U4;W1
8. Problematyka zapobiegania powstawaniu odpadów w procesach przemysłowych	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C1;C2	K1;K2;K3;U1;U2;W2;W3
9. Metody adsorpcyjne	3	0	4	0	0	2	0	3	0	0	C1;C2;C3	K2;U1;U2;U3;U4;W1
10. Koagulacja i flokulacja	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;U2;U3;U4;W1
11. Chemiczne strącanie metali ciężkich	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;U3;U4;W1

12.	Neutralizacja ścieków	1	0	4	0	0	1	0	3	0	0	C1;C2;C3	K2;U3;U4;W1
13.	Cementacja, strącanie fosforu, odżelazianie wody	2	0	4	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3	K2;U3;U4;W1

	W	C	L	S	I	W	C	L	S	I
Suma	30	0	30	0	0	15	0	15	0	0
Łącznie godzin	60					30				

Tematy - praca własna

	Temat	Stac.	Niestac.	Cele kształcenia	Efekty kształcenia
1.	Odczynniki koagulacyjne - rodzaje, chemizm działania, warunki stosowania w praktyce	2	3	C1;C2	W1
2.	Rodzaje i budowa chemiczna odczynników stosowanych w procesie flotacji	1	2	C1;C2	W1
3.	Mokre metody usuwania ditlenku siarki z gazów odlotowych	2	3	C1;C2	W2, W4
4.	Odpady radioaktywne - zagrożenia związane z transportem i składowaniem	3	3	C1;C2	W2, U2, K2
5.	Ditlenek chloru - właściwości, metody otrzymywania, zagrożenia związane ze stosowaniem w procesach uzdatniania wody	2	3	C1;C2	W1
6.	Zastosowania procesów fizykochemicznych do utylizacji odpadów komunalnych (recykling materiałowy i surowcowy), a także do procesów separacji fazy stałej z roztworów.	0	19	C1;C2	W1, W2, W4, K2
	Suma:		10	33	

Macierz kontrolna

Symbol	Tematy zajęć	Praca własna	Tematy zajęć	Praca własna	C1	C2	C3	C4	C5
W1					1	1	0	0	0
W2					1	1	0	0	0
W3					1	1	0	0	0
U1					1	1	0	0	0
U2					1	1	0	0	0
U3					1	0	1	0	0
U4					1	0	1	0	0
K1					1	1	0	0	0
K2					1	1	0	0	0
K3					1	1	0	0	0

Weryfikacja efektów kształcenia

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
W1	Zna fizykochemiczne metody wykorzystywane w oczyszczaniu ścieków komunalnych i przemysłowych	-	+	-	-	+
W2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu różnych metod stosowanych w procesach utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych	-	+	-	-	+
W3	Posiada wiedzę na temat usuwania szkodliwych substancji z różnego rodzaju gazów odlotowych	-	+	-	-	+

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
U1	Posiada umiejętność postrzegania procesów wykorzystywanych w ochronie środowiska jako złożonego układu zagadnień o charakterze technicznym, technologicznym, prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.	-	+	-	-	+
U2	Posiada umiejętność oceny stosowanych rozwiązań według różnych kryteriów	-	+	-	-	+
U3	Potrafi przeprowadzać procesy oczyszczania ścieków w mikroskali	-	+	-	-	+
U4	Potrafi dokonać analizy i interpretacji wyników uzyskanych podczas realizacji prac doświadczalnych	-	+	-	-	+

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
K2	Zna i rozumie skutki oddziaływania procesów przemysłowych i gospodarki komunalnej na środowisko naturalne.	-	+	-	-	+
K3	Ma świadomość potrzeby przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących stanu środowiska naturalnego i potrafi je przekazać w sposób kompetentny i zrozumiały	-	+	-	-	+
K1	Rozumie potrzebę ustawicznego dokształcania się w związku ze stale zmieniającymi się przepisami prawnymi, postępem techniczno-technologicznym i uwarunkowaniami ekonomicznymi	-	+	-	-	+

Waga w ogólnej weryfikacji efektów kształcenia w %	Łącznie:	100%	0%	85%	0%	0%	15%
--	----------	------	----	-----	----	----	-----

Obciążenie studenta

Formy aktywności studenta	Stacjonarne	Niestacjonarne
Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	30
Praca własna studenta	10	33
Przygotowanie do prac kontrolnych	6	16
Przygotowanie do laboratoriów	6	10
Suma:	82	89

	Stacjonarne		Niestacjonarne	
	min	max	min	max
Sugerowana liczba punktów ECTS dla przedmiotu (min-max)	2	3	2	3
Liczba punktów ECTS zgodnie z planem studiów	2		2	

Literatura podstawowa

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami	Koniecznyński J.	Wydawnictwo Politechniki Śląskiej	Gliwice	2004
Chemiczne i fizyko-chemiczne oczyszczanie ścieków	Anielak A.M.	PWN	Warszawa	2002
Oczyszczanie wody	Kowal A.L., Świdorska-Bróz M.	PWN	Warszawa	2009
Podstawy gospodarki odpadami	Rosik-Dulewska Cz.	PWN	Warszawa	2005
Odpady komunalne i ich zagospodarowanie	Leboda R., Oleszczuk P.	Wydawnictwo UMCS	Lublin	2000

Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne. Część 1 i 2	Red. Nawrocki J.	Wydawnictwo Naukowe PWN	Warszawa	2010
Oczyszczanie ścieków przemysłowych	Bartkiewicz B., Umiejewska K.	Wydawnictwo Naukowe PWN	Warszawa	2010
Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków	Red. Dymaczewski, Z.	PZLiTSOW	Poznań	2011

Literatura uzupełniająca

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Chemia środowiska	Kociołek-Balaweder E., Stanisławska E.	Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu	Wrocław	2012
Odnowa wody. Podstawy teoretyczne procesów	Praca zbior. pod red. A.L.Kowala	Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej	Wrocław	1996
Pojazdy samochodowe. Ochrona środowiska naturalnego	Chłopek Z.	Wydawnictwa Komunikacji i Łączności	Warszawa	2002
Recykling metali nieżelaznych	Kucharski M.	Wydawnictwo AGH	Kraków	2010
Technologia chemiczna nieorganiczna - wybrane zagadnienia	Red. Kociołek-Balawejder, E.	Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu	Wrocław	2013

Prowadzący

Tytuł naukowy	Imię	Nazwisko	Forma zajęć	Telefon	Email	Strona WWW	Budynek i pok	Jednostka organizacyjna
dr inż.	Irena	Jacukowicz-Sobała	L	3680460	irena.jacukowicz@ue.wroc.pl		H 3	Katedra Technologii Chemicznej
dr inż.	Daniel	Ociński	W, L	3680276	daniel.ocinski@ue.wroc.pl		H 117	Katedra Technologii Chemicznej