



Uniwersytet  
Ekonomiczny  
we Wrocławiu

## Sylabus przedmiotu: **Inżynieria środowiska**

Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska  
Data wydruku: 23.01.2016  
Dla rocznika: 2015/2016  
Kierunek: Zarządzanie i inżynieria produkcji  
Wydział: Inżynieryjno-Ekonomiczny

### Opis przedmiotu

Student zdobywa wiedzę w zakresie procesów podstawowych i jednostkowych stosowanych w ochronie środowiska oraz zapoznaje się z nowoczesnymi tendencjami w tym zakresie a także techniczno-ekonomicznymi uwarunkowaniami ich realizacji.

### Dane podstawowe

Nazwa angielska:	Environmental engineering
Kod przedmiotu:	
Status przedmiotu:	Do wyboru
Autor:	Marta Wilk
Poziom studiów:	1
Semestr:	IV
Forma studiów:	Stacjonarne / Niestacjonarne
Słowa kluczowe:	ochrona środowiska, inżynieria, procesy podstawowe i jednostkowe, woda, powietrze, gleba, odpady, ścieki

Forma zajęć	Liczba godzin	Semestr	Punkty ECTS
Wykłady	15/8	IV/IV	4.0/4.0
Ćwiczenia	0/0	-/-	
Laboratoria	15/7	IV/IV	
Seminarium	0/0	-/-	
Inne	0/0	-/-	

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

Wymagania wstępne
Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji przedmiotów
Chemia ogólna i nieorganiczna, Informatyka, Podstawy technologii chemicznej

### Efekty i cele

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Opis
C1	Zdobycie wiedzy w zakresie procesów podstawowych i jednostkowych stosowanych w ochronie środowiska.
C2	Zapoznanie z nowoczesnymi tendencjami w zakresie ochrony środowiska.
C3	Zapoznanie z techniczno-ekonomicznymi uwarunkowaniami realizacji procesów podstawowych i jednostkowych stosowanych w ochronie środowiska.
C4	Praktyczne zastosowanie wybranych procesów oraz pozyskanie wiedzy na temat metod prowadzenia badań w zakresie ochrony i inżynierii środowiska.

#### Efekty kształcenia dla przedmiotu

##### Wiedza

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
W1	Nazywa i charakteryzuje podstawowe procesy stosowane w ochronie środowiska.	S3_W01, S3_W02	C1, C2

W2	Zna i wyjaśnia teoretyczne podstawy procesów stosowanych w ochronie środowiska oraz zna sposoby prowadzenia badań naukowych w tym zakresie.	S3_W01, S3_W02	C3
W3	Wymienia przykłady zastosowania poznanych na kursie procesów.	S3_W01, S3_W02, S4_W01, S4_W02	C1, C2

### Umiejętności

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
U1	Dobiera i proponuje odpowiednie techniki i metody separacji zanieczyszczeń.	K_U01, K_U08, S3_U01	C1, C2
U2	Analizuje i ocenia efektywność zastosowania poznanych technik i metod separacji zanieczyszczeń.	K_U02, K_U03, K_U10, K_U14, K_U17	C1, C2, C3, C4
U3	Wykonuje chemiczne i fizykochemiczne analizy w zakresie inżynierii środowiska.	K_U02, K_U10, K_U14	C1, C2, C3, C4

### Kompetencje społeczne

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
K1	Dyskutuje na temat procesów stosowanych w ochronie środowiska oraz nowoczesnych tendencji w tym zakresie.	K_K02, K_K04	C1, C2, C3
K2	Pracuje w zespole.	K_K03, K_K08	C4

### Kryteria ocen

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3 / 3,5	Na ocenę 4 / 4,5	Na ocenę 5
<b>Wiedza</b>				
W1	Nazywa i charakteryzuje podstawowe procesy stosowane w ochronie środowiska.	Nazywa i charakteryzuje podstawowe procesy stosowane w ochronie środowiska.	Nazywa i charakteryzuje podstawowe procesy stosowane w ochronie środowiska.	Nazywa i charakteryzuje podstawowe procesy stosowane w ochronie środowiska.
W2	Zna i wyjaśnia teoretyczne podstawy procesów stosowanych w ochronie środowiska.	Zna i wyjaśnia teoretyczne podstawy procesów stosowanych w ochronie środowiska.	Zna i wyjaśnia teoretyczne podstawy procesów stosowanych w ochronie środowiska.	Zna i wyjaśnia teoretyczne podstawy procesów stosowanych w ochronie środowiska.
W3	Wymienia przykłady zastosowania poznanych na kursie procesów.	Wymienia przykłady zastosowania poznanych na kursie procesów.	Wymienia przykłady zastosowania poznanych na kursie procesów.	Wymienia przykłady zastosowania poznanych na kursie procesów.
<b>Umiejętności</b>				
U1	Dobiera i proponuje odpowiednie techniki i metody separacji zanieczyszczeń.	Dobiera i proponuje odpowiednie techniki i metody separacji zanieczyszczeń.	Dobiera i proponuje odpowiednie techniki i metody separacji zanieczyszczeń.	Dobiera i proponuje odpowiednie techniki i metody separacji zanieczyszczeń.
U2	Analizuje i ocenia efektywność zastosowania poznanych technik i metod separacji zanieczyszczeń.	Analizuje i ocenia efektywność zastosowania poznanych technik i metod separacji zanieczyszczeń.	Analizuje i ocenia efektywność zastosowania poznanych technik i metod separacji zanieczyszczeń.	Analizuje i ocenia efektywność zastosowania poznanych technik i metod separacji zanieczyszczeń.
U3	Wykonuje chemiczne i fizykochemiczne analizy w zakresie inżynierii środowiska.	Wykonuje chemiczne i fizykochemiczne analizy w zakresie inżynierii środowiska.	Wykonuje chemiczne i fizykochemiczne analizy w zakresie inżynierii środowiska.	Wykonuje chemiczne i fizykochemiczne analizy w zakresie inżynierii środowiska.
<b>Kompetencje społeczne</b>				
K1	Dyskutuje na temat procesów stosowanych w ochronie środowiska oraz nowoczesnych tendencji w tym zakresie.	Dyskutuje na temat procesów stosowanych w ochronie środowiska oraz nowoczesnych tendencji w tym zakresie.	Dyskutuje na temat procesów stosowanych w ochronie środowiska oraz nowoczesnych tendencji w tym zakresie.	Dyskutuje na temat procesów stosowanych w ochronie środowiska oraz nowoczesnych tendencji w tym zakresie.
K2	Pracuje w zespole.	Pracuje w zespole.	Pracuje w zespole.	Pracuje w zespole.

### Tematy zajęć

	Temat	Studia stacjonarne					Studia niestacjonarne					Cele	Efekty
		W	C	L	S	I	W	C	L	S	I		
1.	Podstawy teoretyczne procesów a w tym: układy wielofazowe (wytwarzanie i separacja) układów wielofazowych).	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2;C3	K1;W1;W2;W3
2.	Procesy mechaniczne (sedymentacja, filtracja, flotacja).	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3;C4	K2;U1;U2;W1;W2;W3
3.	Procesy fizykochemiczne (sorpccja,koagulacja, klarowanie).	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3;C4	K1;U1;U2;W1;W2;W3
4.	Procesy chemiczne (hydroliza, neutralizacja).	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3;C4	K1;U1;U2;W1;W2;W3
5.	Procesy membranowe (osmoza i odwrócona osmoza, nano-, mikro- i ultrafiltracja, dializa i elektrodializa, perwaporacja).	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3;C4	K1;U1;U2;W1;W2;W3
6.	Inżynieria reaktorowa i bioreaktorowa (klasyfikacja reaktorów, charakterystyka dynamiczna reaktorów, bilanse materiałowe).	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3;C4	K1;U1;U2;W1;W2;W3
7.	Procesy biotechnologiczne (kinetyczna analiza szybkości reakcji katalitycznych i enzymatycznych, kinetyka wzrostu drobnoustrojów).	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2;C3;C4	K1;U1;U2;W1;W2;W3
8.	Oczyszczanie ścieków metodą koagulacji	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	C1;C2;C3;C4	K2;U2;U3;W1;W2
9.	Natlenianie wody i ścieków	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	C1;C2;C3;C4	K2;U2;U3;W1;W2
10.	Biologiczne oczyszczanie ścieków	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	C1;C2;C3;C4	K2;U2;U3;W1;W2
11.	Zaawansowane metody utleniania zanieczyszczeń organicznych	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	C1;C2;C3;C4	K2;U2;U3;W1;W2
12.	Prezentacja i omówienie wyników badań	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	C1;C2;C3;C4	K1;K2;U2;W1;W2;W3

	W	C	L	S	I	W	C	L	S	I
Suma	15	0	15	0	0	8	0	7	0	0
Łącznie godzin	<b>30</b>					<b>15</b>				

## Tematy - praca własna

Temat	Stac.	Niestac.	Cele kształcenia	Efekty kształcenia
1. Uzupełnienie materiału przez studentów studiów niestacjonarnych z zakresu podstaw teoretycznych procesów a w tym: układów wielofazowych, procesów membranowych, oczyszczania ścieków metodą koagulacji, biologicznego oczyszczania ścieków, zaawansowanych metod utleniania zanieczyszczeń organicznych, natleniania wody i ścieków	0	10	C1;C2;C3	W1, W2, W3, K1
<b>Suma:</b>	0	10		

## Macierz kontrolna

Symbol	Tematy zajęć	Praca własna	Tematy zajęć	Praca własna	C1	C2	C3	C4	C5
W1					1	1	0	0	0
W2					0	0	1	0	0
W3					1	1	0	0	0
U1					1	1	0	0	0
U2					1	1	1	1	0

U3					1	1	1	1	0
K1					1	1	1	0	0
K2					0	0	0	1	0

## Weryfikacja efektów kształcenia

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
W1	Nazywa i charakteryzuje podstawowe procesy stosowane w ochronie środowiska.	+	+	-	+	+
W2	Zna i wyjaśnia teoretyczne podstawy procesów stosowanych w ochronie środowiska oraz zna sposoby prowadzenia badań naukowych w tym zakresie.	+	+	-	+	+
W3	Wymienia przykłady zastosowania poznanych na kursie procesów.	+	+	-	+	+

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
U1	Dobiera i proponuje odpowiednie techniki i metody separacji zanieczyszczeń.	-	-	-	+	+
U2	Analizuje i ocenia efektywność zastosowania poznanych technik i metod separacji zanieczyszczeń.	-	+	-	+	+
U3	Wykonuje chemiczne i fizykochemiczne analizy w zakresie inżynierii środowiska.	-	-	-	+	+

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
K1	Dyskutuje na temat procesów stosowanych w ochronie środowiska oraz nowoczesnych tendencji w tym zakresie.	-	-	-	+	-
K2	Pracuje w zespole.	-	-	-	+	-

Waga w ogólnej weryfikacji efektów kształcenia w %	Łącznie:	100%	40%	40%	0%	10%	10%
--	----------	------	-----	-----	----	-----	-----

## Obciążenie studenta

Formy aktywności studenta	Stacjonarne	Niestacjonarne
Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	15
Praca własna studenta	0	10
Przygotowanie do laboratoriów	35	28
Przygotowanie do egzaminu	30	30
Zapoznanie się z literaturą przedmiotu i materiałami dydaktycznymi dostarczonymi przez prowadzącego zajęcia	10	15
Przygotowanie do prac kontrolnych	15	20
<b>Suma:</b>	120	118

	Stacjonarne		Niestacjonarne	
	min	max	min	max
Sugerowana liczba punktów ECTS dla przedmiotu (min-max)	4	4	3	4
Liczba punktów ECTS zgodnie z planem studiów	4		4	

## Literatura podstawowa

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Procesy oczyszczania cieczy.	Gawroński R.	Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej	Warszawa	2006
Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska.	Janosz-Rajczyk M. (red.)	Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej	Częstochowa	2002
Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków	Sadecka Z.	Seidel-Przywecki	Warszawa	2010
Usuwanie zanieczyszczeń nieorganicznych ze środowiska wodnego metodami membranowymi	Bodzek M., Konieczny K.	Seidel-Przywecki,	Warszawa	2011
Wprowadzenie do Inżynierii i Ochrony Środowiska. Część 1-2	Zarzycki R.	WNT	Warszawa	2007

### Literatura uzupełniająca

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Kinetyka reakcji i modelowanie reaktorów biochemicznych w procesach oczyszczania ścieków.	Klimiuk E., Lossow K., Bulińska M.	ART	Olsztyn	1995

### Prowadzący

Tytuł naukowy	Imię	Nazwisko	Forma zajęć	Telefon	Email	Strona WWW	Budynek i pok	Jednostka organizacyjna
dr hab. inż.	Waldemar	Podgórski	W	713680252	waldemar.podgorski@ue.wroc.pl		bud. H, pok. 311/312	Katedra Bioutylizacji Odpadów Rolno-Spożywczych
dr inż.	Marta	Wilk	L	713680272	marta.wilk@ue.wroc.pl		bud. H, pok. 201	Katedra Bioutylizacji Odpadów Rolno-Spożywczych