



Uniwersytet  
Ekonomiczny  
we Wrocławiu

## Sylabus przedmiotu: **Biologiczne metody w ochronie środowiska**

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

### Opis przedmiotu

Przedmiot obejmuje podstawową wiedzę o biotechnologii środowiska w zakresie wykorzystania biologicznych metod do oczyszczania ścieków, utylizacji odpadów, oczyszczania gazów oraz odnowy gruntów.

### Dane podstawowe

Nazwa angielska:	Biological methods in environmental protection	Forma zajęć	Liczba godzin	Semestr	Punkty ECTS
Kod przedmiotu:		Wykłady	30/15	VI/VI	3.0/3.0
Status przedmiotu:	Do wyboru	Ćwiczenia	0/0	-/-	
Autor:	Tadeusz Miśkiewicz	Laboratoria	0/0	-/-	
Poziom studiów:	1	Seminarium	0/0	-/-	
Semestr:	VI	Inne	0/0	-/-	
Forma studiów:	Stacjonarne / Niestacjonarne	Forma zaliczenia:		Zal	
Słowa kluczowe:	biologiczne metody, biotechnologia środowiska, bioremediacja, denitryfikacja, fermentacja metanowa, kompostowanie, nityfikacja, ochrona środowiska, osad czynny, odpady, ścieki	Wymagania wstępne			
		Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji przedmiotów			
		Mikrobiologia			

### Efekty i cele

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Opis
C1	Pozyskanie wiedzy o roli i znaczeniu metod biologicznych w ochronie środowiska
C2	Poznanie najczęściej stosowanych metod biologicznych do oczyszczania ścieków, gazów, utylizacji odpadów oraz odnowy gleby

#### Efekty kształcenia dla przedmiotu

##### Wiedza

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
W1	Ma wiedzę o roli drobnoustrojów i roślin w ochronie środowiska	K_W06	C1
W2	Zna najczęściej stosowane metody biologiczne w ochronie środowiska	S3_W01	C2

##### Umiejętności

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
U1	Potrafi wskazać możliwości praktycznego wykorzystania organizmów żywych w ochronie środowiska	S3_U01	C1

#### Kompetencje społeczne

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
K1	Systematycznie aktualizuje wiedzę w zakresie stosowania metod biologicznych w ochronie środowiska	K_K06	C1, C2
K2	Wie o skutkach działalności inżynierskiej w środowisku naturalnym	K_K01	C1

#### Kryteria ocen

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3 / 3,5	Na ocenę 4 / 4,5	Na ocenę 5
<b>Wiedza</b>				
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie biotechnologii ochrony środowiska	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie biotechnologii ochrony środowiska	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie biotechnologii ochrony środowiska	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie biotechnologii ochrony środowiska
W2	Zna najczęściej stosowane urządzenia i systemy stosowane w biotechnologii ochrony środowiska	Zna najczęściej stosowane urządzenia i systemy stosowane w biotechnologii ochrony środowiska	Zna najczęściej stosowane urządzenia i systemy stosowane w biotechnologii ochrony środowiska	Zna najczęściej stosowane urządzenia i systemy stosowane w biotechnologii ochrony środowiska
<b>Umiejętności</b>				
U1	Potrafi wskazać możliwości praktycznego wykorzystania organizmów żywych w ochronie środowiska	Potrafi wskazać możliwości praktycznego wykorzystania organizmów żywych w ochronie środowiska	Potrafi wskazać możliwości praktycznego wykorzystania organizmów żywych w ochronie środowiska	Potrafi wskazać możliwości praktycznego wykorzystania organizmów żywych w ochronie środowiska
<b>Kompetencje społeczne</b>				
K1	Systematycznie aktualizuje wiedzę w zakresie biotechnologii ochrony środowiska	Systematycznie aktualizuje wiedzę w zakresie biotechnologii ochrony środowiska	Systematycznie aktualizuje wiedzę w zakresie biotechnologii ochrony środowiska	Systematycznie aktualizuje wiedzę w zakresie biotechnologii ochrony środowiska
K2	Jest świadomy pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w tym jej wpływu na środowisko naturalne	Jest świadomy pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w tym jej wpływu na środowisko naturalne	Jest świadomy pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w tym jej wpływu na środowisko naturalne	Jest świadomy pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w tym jej wpływu na środowisko naturalne

#### Tematy zajęć

	Temat	Studia stacjonarne					Studia niestacjonarne					Cele	Efekty
		W	C	L	S	I	W	C	L	S	I		
1.	Ścieki i ich charakterystyka	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K1;K2
2.	Ocena podatności ścieków na ich oczyszczanie za pomocą metod biologicznych	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1	K2;U1
3.	Beztlenowe metody oczyszczania ścieków - fermentacja metanowa, oddychanie siarczanowe	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W1;W2
4.	Reaktory do beztlenowego oczyszczania ścieków	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W2
5.	Tlenowe metody oczyszczania ścieków - metoda osadu czynnego	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W1;W2
6.	Reaktory do tlenowego oczyszczania ścieków	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W2
7.	Usuwanie związków biogenych ze ścieków, nityfikacja, denityfikacja, usuwanie zanieczyszczeń zawierających fosfor	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W2

8.	Zintegrowane usuwanie związków biogennych ze ścieków	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W2
9.	Hydrofitowe oczyszczanie ścieków	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W2
10.	Bioremediacja gleby	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W2
11.	Odpady organiczne i ich charakterystyka	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K1;K2
12.	Unieszkodliwianie odpadów za pomocą metod biologicznych - metody tlenowe i metody beztlenowe	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W2
13.	Oczyszczanie gazów	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K2;U1;W2
14.	Perspektywy biotechnologii ochrony środowiska	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K1;W1

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

### Tematy - praca własna

	Temat	Stac.	Niestac.	Cele kształcenia	Efekty kształcenia
1.	Nowe drobnoustroje przydatne w ochronie środowiska	10	10	C1;C2	W1, U1, K1, K2
2.	Nowe biologiczne metody w ochronie środowiska	10	15	C1;C2	W1, W2, U1, K1, K2
	<b>Suma:</b>	20	25		

### Macierz kontrolna

Symbol	Tematy zajęć	Praca własna	Tematy zajęć	Praca własna	C1	C2	C3	C4	C5
W1					1	0	0	0	0
W2					0	1	0	0	0
U1					1	0	0	0	0
K1					1	1	0	0	0
K2					1	0	0	0	0

### Weryfikacja efektów kształcenia

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
W1	Ma wiedzę o roli drobnoustrojów i roślin w ochronie środowiska	-	+	-	-	+
W2	Zna najczęściej stosowane metody biologiczne w ochronie środowiska	-	+	-	-	+
U1	Potrąfi wskazać możliwości praktycznego wykorzystania organizmów żywych w ochronie środowiska	-	+	-	-	+
K1	Systematycznie aktualizuje wiedzę w zakresie stosowania metod biologicznych w ochronie środowiska	-	+	-	+	+
K2	Wie o skutkach działalności inżynierskiej w środowisku naturalnym	-	+	-	+	+

Waga w ogólnej weryfikacji efektów kształcenia w %	Łącznie:	100%	0%	90%	0%	5%	5%
--	----------	------	----	-----	----	----	----

## Obciążenie studenta

Formy aktywności studenta	Stacjonarne	Niestacjonarne
Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	15
Praca własna studenta	20	25
Przygotowanie do prac kontrolnych	25	40
Zapoznanie się z literaturą przedmiotu i materiałami dydaktycznymi dostarczonymi przez prowadzącego zajęcia	10	14
<b>Suma:</b>	85	94

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

## Literatura podstawowa

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Biotechnologia w ochronie środowiska	Klimuk E., Łebkowska M.	Wydawnictwo Naukowe PWN	Warszawa	2003
Podstawy gospodarki odpadami	Rosik-Dulewska C.	Wydawnictwo Naukowe PWN	Warszawa	2003
Biotechnologia ścieków	Miksch K., Sikora J.	Wydawnictwo Naukowe PWN	Warszawa	2010
Oczyszczanie ścieków przemysłowych	Bartkowiak B.	Wydawnictwa Naukowe PWN	Warszawa	2007

## Literatura uzupełniająca

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, Wyd. IV	Tchobanoglous G., Burton F.L., Stensel H.D.	McGraw-Hill Companies, Inc.	New York	2003
Environmental biotechnology: theory and application. Second edition	Evans G.M., Furlong J.C.	Wiley-Blackwell	West Sussex	2011
Hydrofitowe oczyszczanie wód i ścieków	Obarska-Pempkowiak H., Gajewska M., Wojciechowska E.	Wydawnictwo Naukowe PWN	Warszawa	2010

## Prowadzący

Tytuł naukowy	Imię	Nazwisko	Forma zajęć	Telefon	Email	Strona WWW	Budynek i pok	Jednostka organizacyjna
prof. dr hab. inż.	Tadeusz	Miśkiewicz	W	713680269	tadeusz.miskiewicz@ue.wroc.pl	www.kib.ue.wroc.pl	H 403	Katedra Inżynierii Bioprocessowej