

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek: Inżynieria Środowiska</b>	<b>Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska</b>		
<b>Nazwa przedmiotu: Mikroorganizmy w ochronie środowiska</b>	<b>Kod przedmiotu: 2030-IS-1N-5S-MOS</b>		
<b>Rodzaj przedmiotu: specjalistyczny</b>	<b>Rok studiów: III</b>	<b>Semestr: V</b>	<b>Tryb: niestacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 22 w tym: wykład: 8 Laboratorium: 14</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 4</b>		<b>Poziom studiów: I stopień</b>
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> dr inż. Beata Pawłowska <b>adres e-mailowy wykładowcy/ wykładowców:</b> b.pawlowska@akademiakaliska.edu.pl			

### Informacje szczegółowe

#### Cele przedmiotu

**C1** zdobycie wiedzy z zakresu mikrobiologii i ekologii mikroorganizmów

**C2** zdobycie wiedzy z zakresu roli jaką pełnią mikroorganizmy w środowisku

**C3** zdobycie wiedzy z zakresu zastosowania mikroorganizmów w ochronie środowiska

**C4** nabycie umiejętności stosowania technik mikroskopowych i wykonywania posiewów, z zastosowaniem zasad bezpieczeństwa pracy w pracowni mikrobiologicznej

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

1. Znajomość chemii i biologii na poziomie matury podstawowej

#### Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
<b>EK1</b>	definiować podstawowe pojęcia z zakresu mikrobiologii środowiska,	<b>C1</b> <b>C2</b>	<b>K_W01</b> <b>K_W02</b> <b>K_W03</b>	
<b>EK2</b>	wyjaśnić potencjał biologiczny mikroorganizmów w środowisku naturalnym,	<b>C2</b>	<b>K_W01</b> <b>K_W02</b> <b>K_W03</b>	
<b>EK3</b>	wyjaśnić zastosowania mikroorganizmów w ochronie środowiska,	<b>C3</b>	<b>K_W01</b> <b>K_W02</b> <b>K_W03</b>	
<b>EK4</b>	znać i stosować podstawowe techniki eksperymentalne i laboratoryjne stosowane w mikrobiologii środowiskowej,	<b>C3</b> <b>C4</b>	<b>K_W02</b>	
<b>EK5</b>	wykorzystywać metody analityczne, planować i przeprowadzać prace eksperymentalne,	<b>C3</b> <b>C4</b>	<b>K_W02</b> <b>K_U08</b>	<b>InzP_U01</b>
<b>EK6</b>	mieć świadomość szans i zagrożeń związanych z praktycznym zastosowaniem mikroorganizmów	<b>C3</b> <b>C4</b>	<b>K_W02</b> <b>K_K02</b> <b>K_U11</b>	<b>InzP_K01</b>
<b>EK7</b>	organizować pracę w zespole i pracę indywidualną,	<b>C4</b>	<b>K_U01</b> <b>K_U05</b> <b>K_K01</b> <b>K_K03</b>	

#### Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia
	<b>Wykłady</b>	<b>8</b>	
<b>TP1</b>	Woda, gleba i powietrze jako środowisko życia drobnoustrojów, ich rola w obiegu pierwiastków w przyrodzie .	<b>1</b>	<b>EK1</b> <b>EK2</b>
<b>TP2</b>	Systemy współzależności mikroorganizmów.	<b>1</b>	<b>EK1</b> <b>EK2</b>
<b>TP3</b>	Metody oznaczania mikrobiologicznego zanieczyszczenia wody, gleby i powietrza.	<b>2</b>	<b>EK4</b>
<b>TP4</b>	Mikrobiologiczne metody uzdatniania wody.	<b>1</b>	<b>EK3</b>
<b>TP5</b>	Bioługowanie metali z rud, odpadów poflotacyjnych i przemysłowych.	<b>1</b>	<b>EK3</b>

<b>TP6</b>	Kompostowanie.	<b>1</b>	<b>EK3</b>
<b>TP7</b>	Mikrobiologiczne metody deodoracji.	<b>1</b>	<b>EK3</b>
<b>Laboratorium</b>		<b>14</b>	
<b>TP1</b>	Wprowadzenie, zasady BHP, aparatura optyczna do badań mikrobiologicznych.	<b>3</b>	<b>EK5 EK6 EK7</b>
<b>TP2</b>	Przygotowanie sprzętu i pożywek mikrobiologicznych.	<b>3</b>	<b>EK5 EK6 EK7</b>
<b>TP3</b>	Metody oznaczania mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza.	<b>3</b>	<b>EK5 EK6 EK7</b>
<b>TP4</b>	Technika wykonywania preparatów mikroskopowych.	<b>3</b>	<b>EK5 EK6 EK7</b>
<b>TP5</b>	Rozliczenie sprawozdań. Wystawienie ocen. Możliwość odrobienia zajęć dla osób, które nie zaliczyły ćwiczeń laboratoryjnych.	<b>2</b>	<b>EK5 EK6 EK7</b>

#### Narzędzia dydaktyczne:

1. wykład z elementami prezentacji multimedialnych, filmów,
2. dyskusja,
3. praca w grupach,
4. prezentacje za pomocą tablic poglądowych,
5. ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem aparatury laboratoryjnej (m.in. mikroskopy, boks laminarny, szkło laboratoryjne)
6. konsultacje.

#### Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
<b>EK1</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK2</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK3</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK4</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK5</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>EK7</b>		<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

#### Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia

##### F – formujące

- F1. Dyskusja podczas ćwiczeń laboratoryjnych  
 F2. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń laboratoryjnych.  
 F3. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń.

##### P – podsumowujące

- P1. Dyskusja podsumowująca na zajęciach laboratoryjnych  
 P2. Sprawozdanie z laboratorium  
 P3. Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych (pisemne lub ustne)  
 P4. Test – zaliczenie wykładu

#### Skala ocen

Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne

**Forma zakończenia**      **zaliczenie na ocenę**

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>22</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>78</b> <b>SUMA: 100 godzin</b>	<b>80 godzin</b>
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b>	
1. Mieczysław K. Błaszczyk, Mikroorganizmy w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007 2. Libudzisz Z., Kowal K. Żakowska Z.: Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, Wydawnictwo Naukowe PWN, Łódź, 2009. 3. Mieczysław K. Błaszczyk, Mikrobiologia środowisk, <a href="#">Wydawnictwo Naukowe PWN</a> , 2010	
<b>Uzupełniająca:</b>	
1. Klimiuk Ewa, Łebkowska Maria, Biotechnologia w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003 2. Miksch Korneliusz, Sikora Jan, Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo PWN, 2010	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	