



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Biotechnologia środowiskowa [N2IŚrod1-ZwWOWiG>BŚ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

10

Laboratorium

18

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Mateusz Łęzyk

mateusz.lezyk@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr inż. Mateusz Łęzyk

mateusz.lezyk@put.poznan.pl

Hanna Prusak

hanna.prusak@doctorate.put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

1.Wiedza: Ogólna znajomość zagadnień z biologii środowiska i ekologii z zakresu studiów I stopnia.

2.Umiejętności: Umiejętność korzystania z literatury i samokształcenia się, dokonywania obserwacji,

wyciągania wniosków. 3.Kompetencje społeczne: Ma świadomość potrzeby uczenia się, potrafi pracować w grupie.

### Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z problematyką wykorzystania mikroorganizmów oraz procesów

biotechnologicznych w ochronie środowiska. Zaznajomienie studentów z problematyką metabolizmu

organizmów i ich roli w obiegu materii i energii

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu biologii środowiska i biochemii przydatną do

formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii środowiska.

2. Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą elementy biotechnologii, biologii środowiska i mikrobiologię techniczną.

3. Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z: - procesami biologicznego oczyszczania ścieków, - mikrobiologicznych metod kontroli środowiska.

Umiejętności:

1. Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary w zakresie: systemów badań i kontroli procesów, w tym biochemicznych i mikrobiologicznych na różnych etapach oczyszczania ścieków i produkcji wody.

2. Student potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne oraz eksperymentalne.

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.

2. Student ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W czasie sesji odbywa się zaliczenie pisemne obejmujące zagadnienia omawiane na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych.

W ciągu całego semestru są konsultacje ze studentami (1,5 h/tydz.).

Zaliczenie materiału z wykładów oraz poprawka ma formę pisemną.

Uzyskiwanie punktów za zaliczenie wykładów (ok. 20-25 pytań, max. ok. 20-25 pkt.). Za każdą odpowiedź można uzyskać od 0 do 1 pkt. Na zaliczenie trzeba uzyskać ok. 45-50% maksymalnej ilości punktów. Szczegółowe kryteria punktacji i skali ocen podawane są przed zaliczeniem

### Treści programowe

Miejsce biologii z biochemią, biotechnologii w Inżynierii środowiska; Charakterystyka metabolizmu organizmów; procesy asymilacji i dysymilacji; podstawy odżywiania organizmów; autotrofy i heterotrofy. Odżywianie - źródła energii. Foto- i chemotrofy; Fotosynteza u bakterii; Chemosynteza i jej rola w inżynierii środowiska (nityfikacja, bakterie żelaziste, manganowe, siarkowe, wodorowe).

Oddychanie jako proces energetyczny. Rola ATP jako nośnika energii. Rodzaje oddychania. Oddychanie tlenowe, beztlenowe, fermentacje; etapy, funkcja. Denitryfikacja, amonifikacja, redukcja siarczanów i węglanów. Fermentacja alkoholowa, masłowa, mlekowa, propionowa.

Obieg materii i energii. Obieg materii w środowisku; Obieg węgla w przyrodzie; obieg azotu, fosforu, siarki i wody; Rola mikroorganizmów w obiegu pierwiastków.

Składniki chemiczne organizmów. Woda i jej rola w organizmach. Białka, tłuszcze, węglowodany budowa, podział, funkcja.

Biokatalizatory: budowa i funkcja enzymów, mechanizm działania enzymów, klasyfikacja enzymów. oczyszczaniu ścieków.

Biotechnologie w ochronie środowiska: Bioremediacja, biologiczne oczyszczanie ścieków, koncepcja biorafinerii, bioprodukcja energii i paliw, biosensory

Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:

1. Ocena stanu zanieczyszczenia wód powierzchniowych oraz bilans jonowy wody.

2. Oddychanie osadu czynnego metodą Warburga oraz analiza mikroskopowa osadu czynnego.

3. Chlorowanie wody do punktu przegięcia.

4. Pobór wody i osadów dennych do badań hydrobiologicznych. Fotosynteza u glonów - posiew.

5. Fotosynteza u glonów - odczyt. Przemiana związków azotowych i fosforowych w wodzie i w glebie - posiew.

6. Przemiana związków azotowych i fosforowych w wodzie i w glebie - odczyt.

### Metody dydaktyczne

Metody kształcenia: wykład informacyjny, wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy.

Laboratoria: metoda ćwiczeniowa, problemowa, studium przypadku, pomiar, obserwacja, eksperyment

### Literatura

Podstawowa:

1. Michałkiewicz M., Fiszer M. Biologia sanitarna - ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt Politechniki Poznańskiej, 2011
2. Lampert W., Sommer U. Ekologia wód śródlądowych. Warszawa, PWB, 2001.
3. Kunicki-Goldfinger W. Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001

Uzupełniająca:

1. Singleton P. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, 2000.
2. Nicklin J., Graeme-Cook K., Paget T., Killington R.A. Mikrobiologia - krótkie wykłady. PWN, 2000.
3. Zaremba M.L., Borowski J. Mikrobiologia lekarska. PZWL, 2001

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	47	2,00