

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Biologia z biochemią		Kod 1010102211010132025
Kierunek studiów Inżynieria Środowiska II stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Michał Michałkiewicz email: Michal.Michalkiewicz@put.poznan.pl tel. 616652416 Budownictwa i Inżynierii Środowiska Poznań, ul. Berdychowo 4		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
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 w procesach produkcji wody i oczyszczania ścieków. Zaznajomienie studentów z problematyką metabolizmu organizmów i ich roli w obiegu materii i energii.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna podstawowe cechy i funkcje metaboliczne organizmów (uzyskane na wykładach) - [K2_W01] 2. Student zna etapy, funkcję i możliwości wykorzystania procesów odżywiania mikroorganizmów w oczyszczaniu ścieków i produkcji (uzyskane na wykładach i ćwiczeniach) - [K2_W03, K2_W06] 3. Student zna rodzaje oddychania i warunki, jakie należy stworzyć na poszczególnych etapach oddychania tlenowego i beztlenowego np. w procesach oczyszczania ścieków (uzyskane na wykładach) - [K2_W04] 4. Student zna obiegi pierwiastków i związków chemicznych w środowisku oraz udział mikroorganizmów w tych procesach (uzyskane na wykładach) - [K2_W06] 5. Student zna funkcję mikroorganizmów biorących udział w biologicznym oczyszczaniu ścieków, mechanizm i warunki działania oczyszczalni hydrobotanicznych (uzyskane na wykładach, ćwiczeniach) - [K2_W06, K2_W07]		
Umiejętności:		

<p>1. Student potrafi wykorzystać znajomość procesów odżywiania i oddychania do kontroli pracy oczyszczalni ścieków i etapów uzdatniania wody (uzyskane na ćwiczeniach i wykładach) - [K2_U08]</p> <p>2. Student potrafi wykorzystać odpowiednie rośliny do stosowania w oczyszczalniach hydrobotanicznych, wykorzystać mikroorganizmy do oczyszczania ścieków i stworzyć im warunki do prawidłowego funkcjonowania oraz rozwiązać problemy eksploatacyjne zachodzące podczas biologicznego oczyszczania ścieków (uzyskane na ćwiczeniach i wykładach) - [K2_U11, K2_U10]</p> <p>3. Student potrafi wyznaczyć, obliczyć i podać klasę czystości wód na podstawie wyników analiz fizyko-chemicznych i mikrobiologicznych oraz wykonać graficzną ocenę bilansu jonowego (uzyskane na ćwiczeniach) - [K2_U10, K2_U18]</p> <p>4. Student potrafi wykorzystać funkcję biomonitoringu do kontroli jakości wody, wykonać proste eksperymenty laboratoryjne i bezpiecznie pracować w laboratorium oraz wykonać obserwacje, sporządzić dokumentację pisemną i graficzną oraz wyciągnąć prawidłowe wnioski z doświadczeń laboratoryjnych (uzyskane na ćwiczeniach) - [K2_U01, K2_U15, K2_U13]</p>
Kompetencje społeczne:
<p>1. Student ma świadomość celowości badania procesów biologicznych (uzyskane na ćwiczeniach i wykładach), - [K2_K05]</p> <p>2. Student ma świadomość obecności w ściekach substancji organicznych, mikroorganizmów, patogenów, zachodzenia procesów oddychania i odżywiania (uzyskane na ćwiczeniach i wykładach), - [K2_K07, K2_K02]</p> <p>3. Student ma świadomość stosowania odpowiednich metod kontroli procesów oczyszczania ścieków i potrafi to wykonać (uzyskane na ćwiczeniach i wykładach), - [K2_K02]</p> <p>4. Student potrafi racjonalnie gospodarować zasobami przyrody i zna zasady zrównoważonego rozwoju (uzyskane na ćwiczeniach i wykładach) - [K2_K02]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

- W czasie sesji odbywa się zaliczenie pisemne obejmujące zagadnienia omawiane na wykładach (W1,3,4,6,7; U1,8,10,11,13,15,18; K2,5,7) 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. 50% maksymalnej ilości punktów. Szczegółowe kryteria punktacji i skali ocen podawane są przed zaliczeniem.

Treści programowe

-Miejsce biologii z biochemią 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 (nitrifikacja, 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. Biologiczne oczyszczanie ścieków. Metody oczyszczania ścieków. Osad czynny ? parametry osadu dobrze pracującego. Mikroorganizmy występujące w osadzie i ich rola w oczyszczaniu ścieków. Pęcznienie (puchnięcie osadu). Rola napowietrzania komór osadu czynnego.

Stawy biologiczne. Typy stawów biologicznego oczyszczania ścieków. Oczyszczalnie hydrobotaniczne.

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.

7.Procesy w trakcie infiltracji wód powierzchniowych oraz ich dezynfekcja na przykładzie wodociągu w Poznaniu (zajęcia terenowe w Aquanet SA).

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. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. Mikrobiologia techniczna. Tom 1 i 2. PWN Warszawa

3. Kunicki-Goldfinger W., Frejlik S. Podstawy mikrobiologii i immunologii. PWN W-wa.

Literatura uzupełniająca:

1. K. Starmach, S. Wróbel, K. Pasterniak. Hydrobiologia : limnologia. Warszawa: Państwowe Wydaw. Naukowe, 1978
2. Mirosław M. Bobrowski. Podstawy biologii sanitarnej
3. Michałkiewicz Michał. 2000. Metody badań osadu czynnego. Przegląd Komunalny, Nr 10/2000, str. 54-56. ISSN-1232-9126.
4. Michałkiewicz Michał. 2000. Badanie osadu czynnego metodą Warburga. Przegląd Komunalny, Nr 11/2000, str. 74-75. ISSN-1232-9126
5. Michałkiewicz Michał, Jeż-Walkowiak Joanna, Sozański Marek M. 2011. Dezynfekcja ścieków bytowo-gospodarczych. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, T. 85, nr 3, str. 103-109. p-ISSN: 0016-5352

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)	15
2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych (godziny kontaktowe, godziny praktyczne)	30
3. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z ćwiczeń (praca samodzielna)	10
4. Dodatkowa praca własna (praca samodzielna)	5
5. Udział w konsultacjach (godziny kontaktowe)	3
6. Przygotowanie do zaliczenia (praca samodzielna)	10
7. Udział w zaliczeniu (godziny kontaktowe)	2

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1