

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: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 2 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		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Michał Michalkiewicz email: Michal.Michalkiewicz@put.poznan.pl tel. 616652416 Budownictwa i Inżynierii Środowiska Poznań, ul. Piotrowo 5		
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 - [K2_W01] 2. Student zna etapy, funkcję i możliwości wykorzystania procesów odżywiania mikroorganizmów w oczyszczaniu ścieków i produkcji - [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 - [K2_W04] 4. Student zna obiegi pierwiastków i związków chemicznych w środowisku oraz udział mikroorganizmów w tych procesach - [K2_W06] 5. Student zna funkcję mikroorganizmów biorących udział w biologicznym oczyszczaniu ścieków, mechanizm i warunki działania oczyszczalni hydrobotanicznych. - [K2_W06, K2_W07]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi wykorzystać znajomość procesów odżywiania i oddychania do kontroli pracy oczyszczalni ścieków i etapów uzdatniania wody - [K2_U08] 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 - [K2_U11, K2_U10] 3. Student potrafi wyznaczyć, obliczyć i podać klasę czystości wód na podstawie wyników analiz fizyko-chemicznych i mikrobiologicznych oraz wykonać graficzną ocenę bilansu jonowego - [K2_U10, K2_U18] 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 - [K2_U01, K2_U15, K2_U13]		

Kompetencje społeczne:

1. Student ma świadomość celowości badania procesów biologicznych, - [K2_K05]
2. Student ma świadomość obecności w ściekach substancji organicznych, mikroorganizmów, patogenów, zachodzenia procesów oddychania i odżywiania, - [K2_K07, K2_K02]
3. Student ma świadomość stosowania odpowiednich metod kontroli procesów oczyszczania ścieków i potrafi to wykonać, - [K2_K02]
4. Student potrafi racjonalnie gospodarować zasobami przyrody i zna zasady zrównoważonego rozwoju - [K2_K02]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

- W czasie sesji egzaminacyjnej odbywa się zaliczenie pisemne obejmujące zagadnienia omawiane na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładów jest posiadanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych.

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

- Zaliczenie materiału z wykładów w sesji oraz poprawka ma formę pisemną.

Uzyskiwanie punktów za zaliczenie wykładów (25 pytań, max. 25 pkt.). Za każdą odpowiedź można uzyskać od 0 do 1 pkt. Skala ocen:

Liczba punktów ? ocena

21,1 ? 25 bardzo dobra (A)

19,1 ? 21 dobra plus (B)

17,1 ? 19 dobra (C)

15,1 ? 17 dostateczna plus (D)

12,5 ? 15 dostateczna (E)

poniżej 12,5 niedostateczna (F)

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 (nityfikacja, bakterie żelaziste, manganowe, siarkowe, wodorowe).

Oddychanie jako proces energetyczny. Rola ATP jako nośnika energii. Rodzaje oddychania. Oddychanie tlenowe, beztlenowe, fermentacje; etapy, funkcja. Denityfikacja, 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).

Literatura podstawowa:

1. Michalkiewicz M., Fiszer M. Biologia sanitarna ? ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt Politechniki Poznańskiej, 2007.
2. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. Mikrobiologia techniczna. Tom 1 i 2. PWN Warszawa.
3. Lampert W., Sommer U. Ekologia wód śródlądowych. Warszawa, PWB, 2001.
4. Kunicki-Goldfinger W. Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001
5. Kunicki-Goldfinger W., Frejlik S. Podstawy mikrobiologii i immunologii. PWN W-wa.

Literatura 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.		
4. Pond E.H., Clark T.F. Mikrobiologia i biochemia gleb. Wyd. UMCS, 2000.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	15	
2. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30	
3. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdania z ćwiczeń	20	
4. Dodatkowa praca własna	10	
5. Udział w konsultacjach	3	
6. Przygotowanie do zaliczenia	20	
7. Udział w zaliczeniu	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	101	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	51	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0