

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Biologia z biochemią</b>		Kod <b>1010135211010132025</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria środowiska niestacjonarne II stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr Michał Michalkiewicz email: Michal.Michalkiewicz@put.poznan.pl tel. 616652416 Budownictwa i Inżynierii Środowiska Poznań, ul. Piotrowo 5		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ogólna znajomość zagadnień z biologii środowiska i ekologii z zakresu studiów I stopnia.
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność korzystania z literatury i samokształcenia się, dokonywania obserwacji, wyciągania wniosków.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość potrzeby uczenia się, potrafi pracować w grupie.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
- 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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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]		
<b>Umiejętności:</b>		
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]		

<b>Kompetencje społeczne:</b>
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]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
<p>- W czasie sesji egzaminacyjnej odbywa się zaliczenie pisemne obejmujące zagadnienia omawiane na wykładach. W ciągu całego semestru są konsultacje ze studentami (1,5 h/tydz.).</p> <p>- Zaliczenie materiału z wykładów w sesji oraz poprawka ma formę pisemną.</p> <p>Uzyskiwanie punktów za zaliczenie wykładów (25 pytań, max. 25 pkt.). Za każdą odpowiedź można uzyskać od 0 do 1 pkt. Skala ocen:</p> <p>Liczba punktów ? ocena</p> <p>21,1 ? 25 bardzo dobra (A)</p> <p>19,1 ? 21 dobra plus (B)</p> <p>17,1 ? 19 dobra (C)</p> <p>15,1 ? 17 dostateczna plus (D)</p> <p>12,5 ? 15 dostateczna (E)</p> <p>poniżej 12,5 niedostateczna (F)</p>

<b>Treści programowe</b>
<p>-Miejsce biologii z biochemią w Inżynierii środowiska; Charakterystyka metabolizmu organizmów; procesy asymilacji i dysymilacji; podstawy odżywiania organizmów; autotrofy i heterotrofy.</p> <p>Odżywianie - źródła energii. Foto- i chemotrofy; Fotosynteza u bakterii; Chemosynteza i jej rola w inżynierii środowiska (nityfikacja, bakterie żelaziste, manganowe, siarkowe, wodorowe).</p> <p>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.</p> <p>Obieg materii i energii. Obieg materii w środowisku; Obieg węgla w przyrodzie; obieg azotu, fosforu, siarki i wody; Rola mikroorganizmów w obiegu pierwiastków.</p> <p>Składniki chemiczne organizmów. Woda i jej rola w organizmach. Białka, tłuszcze, węglowodany ? budowa, podział, funkcja.</p> <p>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.</p> <p>Stawy biologiczne. Typy stawów biologicznego oczyszczania ścieków. Oczyszczalnie hydrobotaniczne.</p>

<b>Literatura podstawowa:</b>
1. 1. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. Mikrobiologia techniczna. Tom 1 i 2. PWN Warszawa.
2. 2. Lampert W., Sommer U. Ekologia wód śródlądowych. Warszawa, PWB, 2001.
3. 3. Kunicki-Goldfinger W. Życie bakterii. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001
4. 4. Kunicki-Goldfinger W., Frejlik S. Podstawy mikrobiologii i immunologii. PWN W-wa.

<b>Literatura uzupełniająca:</b>
1. 1. Singleton P. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, 2000.
2. 2. Michałkiewicz M., Fiszler M. Biologia sanitarna ? ćwiczenia laboratoryjne. Skrypt Politechniki Poznańskiej, 2010.
3. 3. Nicklin J., Graeme-Cook K., Paget T., Killington R.A. Mikrobiologia ? krótkie wykłady. PWN, 2000.
4. 4. Zaremba M.L., Borowski J. Mikrobiologia lekarska. PZWL, 2001.
5. 5. Pond E.H., Clark T.F. Mikrobiologia i biochemia gleb. Wyd. UMCS, 2000.

<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w wykładach	20	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	86	4

**Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	26	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0