



Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia środowiska					
Kod przedmiotu	WB-IS-36-23					
Profil kształcenia	praktyczny					
Poziom kształcenia	I stopień					
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne					
Status przedmiotu	Do wyboru					
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023					
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:	inżynieria środowiska górnictwo i energetyka					
Rok studiów	II		Semestr		IV	
Rodzaj zajęć:						
Rodzaj zajęć:	Wykład	Konwersatorium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	inne
Liczba godzin	15			30		
Liczba ECTS	2			2		
Opis przedmiotu:	Celem zajęć jest uzyskanie umiejętności i kompetencji w zakresie zrozumienia procesów biochemicznych przeprowadzanych przez mikroorganizmy, zrozumienia przebiegów procesów biotechnologicznych i ich intensyfikacji.					
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu biologii, chemii i inżynierii środowiska.					
Literatura obowiązkowa	Berg J. M., Tymoczko J. L., Stryer L., Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005. Klimiuk E. Łebkowska M. Biotechnologia w ochronie środowiska Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2003. Błaszczak M. K. Mikroorganizmy w ochronie środowiska Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2007 Singleton P. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000. Chmiel A.: Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, PWN, Warszawa, 1994. Hartmann L.: Biologiczne oczyszczanie ścieków, Wyd. Instalator Polski, Warszawa, 1996. Łebkowska M, Tabernacka A.: Metody biotechnologiczne w usuwaniu zanieczyszczeń gazowych z gazów odlotowych. Chłodnictwo i Klimatyzacja, 12, 2002.					

	<p>Kołwzan B.: Bioremediacja gleb skażonych produktami naftowymi wraz z oceną ekotoksykologiczną. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 2005.</p> <p>Environmental Security Technology Certification Program (ESTCP) 2005 "Bioaugmentation for Remediation of Chlorinated Solvents: Technology Development Status and Research Needs".</p> <p>EPA 2004. In-Situ Groundwater Bioremediation. Chapter 10 in How to Evaluate Alternative Cleanup Technologies for Underground Storage Tank Sites: A Guide for Corrective Action Plan Reviewers. EPA 510-R-04-002.</p> <p>EPA 2006 "Engineering Issue: In Situ and Ex Situ Biodegradation Technologies for Remediation of Contaminated Sites", EPA-625-R-06-015.</p> <p>Hazen, T.C. 2010 – "In Situ Groundwater Bioremediation", Chapter 13 in Part 24 of the Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3-540-77587-4, p 2584-2596.</p> <p>International Centre for Soil and Contaminated Sites (ICSS) 2006. Manual for Biological Remediation Techniques.</p> <p>U.S. EPA Office of Superfund Remediation and Technology Innovation, http://clu-in.org/techfocus/default.focus/sec/bioremediation/cat/overview/;</p>
Literatura uzupełniająca	Czasopisma: Biotechnology and Bioengineering; Biotechnology Journal; Biotechnology News; Biotech; Biotechnology for Biofuels; Biotechnology Advances
Kryteria oceny końcowej:	<p>Wykład: Pisemny egzamin testowy oraz pytania otwarte.</p> <p>19-22 pkt 3,0</p> <p>23-26 pkt 3,5</p> <p>27-30 pkt 4,0</p> <p>31-34 pkt 4,5</p> <p>35-37 pkt 5,0</p> <p>Laboratorium: obecność, aktywność na zajęciach, średnia arytmetyczna z przygotowywanych sprawozdań</p>
Metody dydaktyczne:	<p>Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.</p> <p>Praktyczne zajęcia laboratoryjne.</p>

Przedmiotowe efekty uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Numer efektu	Symbol efektu	Efekt uczenia się
1	IS1P_W01	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu biotechnologii środowiska w aspekcie inżynierii środowiska.
2	IS1P_U01	Absolwent potrafi wykorzystać wiedzę z biotechnologii środowiska do rozwiązywania zadań inżynierskich w różnych obszarach inżynierii środowiska.
3	IS1P_U04	Absolwent potrafi pracować w laboratorium biotechnologii środowiska.

4	IS1P_U20	Absolwent potrafi zastosować techniki eksperymentalne i laboratoryjne z zakresu biotechnologii środowiska.
---	----------	--

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Numer efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
1		X				
2			X			
3						X
4					X	

Treści programowe

Forma zajęć - wykład	Liczba godzin
Klasyfikacja mikroorganizmów wykorzystywanych w procesach biotechnologicznych.	3
Mikrobiologiczne podstawy procesów biotechnologicznych.	4
Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego i złoża biologicznego.	5
Usuwanie biogenów ze ścieków metodami biologicznymi.	4
Biosorpcja metali ze ścieków. Biohydrometalurgia.	6
Biotechnologiczne metody unieszkodliwiania odpadów i osadów ściekowych.	4
Biotechnologiczne metody rekultywacji terenów zdegradowanych.	4
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Regulamin ćwiczeń, instrukcja stanowiskowa, szkolenie BHP. Przygotowanie odczynników i podłoży. Podstawowe techniki mikrobiologiczne.	4
Mikrobiologia ścieków. Badanie zdolności amonifikacyjnych, denitryfikacyjnych, rozkładu skrobi, celulozy oraz redukcji siarczanów przez mikroorganizmy bytujące w ściekach.	6
Rozkład wybranych związków organicznych z zastosowaniem osadu czynnego i immobilizowanej biomasy.	7
Bioremediacja gruntów zanieczyszczonych produktami ropopochodnymi.	7
Badanie biodegradacji związków organicznych.	6

Obciążenie pracą studenta

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45h