

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:		Biotransformacje mikrobiologiczne			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:		Microbial biotransformations			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Biotechnologia			
Specjalność (jeśli dotyczy): .....					
Poziom i forma studiów:		I stopień, stacjonarna			
Rodzaj przedmiotu:		obowiązkowy			
Kod przedmiotu:		BTC016020w			
Grupa kursów:		NIE			
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>					
1. Znajomość podstaw chemii organicznej 2. Znajomość podstaw biologii i mikrobiologii					
<b>CELE PRZEDMIOTU</b>					
C1 Zapoznanie studentów z podstawami prowadzenia transformacji za pomocą mikroorganizmów. C2 Nauczenie zasad doboru mikroorganizmów i optymalizacji warunków reakcji. C3 Poznanie zalet i wad stosowania biotransformacji. C4 Poznanie możliwości zastosowania transformacji mikrobiologicznych w przemyśle.					
<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>					
<b>Z zakresu wiedzy:</b> Osoba, która zaliczyła przedmiot: PEK_W01 – zna podstawowe zasady prowadzenia transformacji mikrobiologicznych, PEK_W02 – potrafi dobrać odpowiedni biokatalizator dla konkretnego procesu, PEK_W03 – ma podstawową wiedzę o wadach i zaletach biokatalizy, PEK_W04 – rozumie ekologiczne i ekonomiczne skutki stosowania biotransformacji w procesach przemysłowych,					

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<b>Wprowadzenie.</b> Biotransformacje jako element zielonej chemii, oraz jedna z technik zapewnienia zrównoważonego rozwoju.	2
Wy2	Typy reakcji metabolicznych wykorzystywanych w procesach biotransformacji. Główne procesy metaboliczne, metabolizm produktów wtórnych, detoksykacja ksenobiotyków (enzymy dwóch faz detoksykacji). Przykłady.	2
Wy3 Wy4 Wy5	<b>Zastosowania biotransformacji.</b> Wady i zalety transformacji mikrobiologicznych. Biokataliza za pomocą całych komórek a biokataliza enzymatyczna. Zastosowanie transformacji mikrobiologicznych w procesach przemysłowych i laboratoriach badawczych: (i) otrzymywanie użytecznych bloków budulcowych; (ii) biokataliza jako sposób selektywnej modyfikacji złożonych molekuł; (iii) biotransformacje jako źródło związków chiralnych; (iv) otrzymywanie związków o dużym znaczeniu przemysłowym (np. wanilina, mentol)	6
Wy6 Wy7	<b>Dobór biokatalizatora.</b> Sposoby skryningu mikroorganizmów – projektowanie substratów. Przeszukiwanie metagenomu. Zastosowanie surowych ekstraktów komórkowych. Ukierunkowana ewolucja i kombinatoryjne projektowanie biokatalizatorów. Katalityczne przeciwciała. Organizmy modyfikowane genetycznie. Organizmy modelowe używane przemysłowo.	4
Wy8 Wy9	<b>Manipulacja warunkami reakcji.</b> Inżynieria środowiskowa. Inżynieria substratowa. Rola i funkcja dodatków. Permeabilizacja komórek. Manipulacja warunkami hodowli.	4
W10 W11	<b>Biotransformacje w nietypowych rozpuszczalnikach – inżynieria rozpuszczalnikowa.</b> Reakcje w środowiskach wodno-organicznych, jedno- i dwufazowych. Reakcje w rozpuszczalnikach apolarnych. Zastosowanie cieczy jonowych. Zastosowanie gazów nadkrytycznych (w szczególności dwutlenku węgla). Reakcje w układach micelarnych.	4
W12	<b>Mikroorganizmy immobilizowane.</b> Typy immobilizacji mikroorganizmów. Nietypowe sposoby immobilizacji.	2
Wy13	<b>Metody otrzymywania związków czystych optycznie.</b> Rozdział mieszanin racemicznych- kinetyczny i dynamiczny. Reakcje enancjokonwergentne, deracemizacja, synteza asymetryczna.	2
Wy14	Kolokwium zaliczeniowe	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe- poprawa	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład z prezentacją multimedialną		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	uczenia się	
P	PEK_W01 – PEK_W04	kolokwium zaliczeniowe: C= 3 jeżeli P = 10-12 pkt 3.5 jeżeli P = 13-14 pkt 4.0 jeżeli P= 15-16 pkt 4.5 jeżeli P= 17-18 pkt 5.0 jeżeli P= 19-20 pkt
<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>		
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] H. Griengl, Biocatalysis, Springer-Verlag Wiena 2000          [2] K. Faber, Biotransformations In Organic Chemistry, Berlin-Heidelberg 2011          [3] Ramesh N. Patel. Green biocatalysis, Wiley, 2016</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] P. Drauz &amp; H. Waldmann Eds, Enzyme Catalysis in Organic Synthesis, Weinheim 2002          [2] Microbial Enzymes and Biotransformations, ed. J. L. Barredo, Humana Press, 2005          [3] A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, Industrial Biotransformations, John Wiley &amp; Sons, 2006          [4] Aktualne publikacje naukowe</p>		
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>		
<b>Dr hab. inż. Małgorzata Brzezińska-Rodak, malgorzata.brzezinska-rodak@pwr.edu.pl</b>		