



Podstawy biotransformacji
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów biotechnologia	Cykl kształcenia 2020/21	
Specjalność -	Kod przedmiotu WBiNoZNBTS.I10B.1620.20	
Jednostka organizacyjna Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	Języki wykładowe Polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia (inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Nauki biologiczne	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Ewa Huszcza	
Pozostali prowadzący	Ewa Huszcza, Agnieszka Bartmańska, Sandra Sordon, Jarosław Popłoński	
Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu biotransformacji: podstawy biokatalizy z użyciem enzymów i drobnoustrojów do modyfikowania grup funkcyjnych związków (np. reakcje hydrolizy, utleniania/redukcji), podstawowe techniki i procedury stosowane w biotransformacjach, sposoby zwiększania wydajności biotransformacji oraz przykłady przemysłowego otrzymywania leków, składników żywności, cennych chemikaliów i chiralnych bloków budulcowych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	przykłady przemysłowego zastosowania biotransformacji	NB_P6S_WG04	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach
W2	mechanizmy reakcji najczęściej wykorzystywanych w biotransformacjach	NB_P6S_WG02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach
W3	rodzaj biokatalizatora i warunki procesu właściwe dla wybranego przekształcenia	NB_P6S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zaplanować i wykonać transformacje mikrobiologiczne: przygotować biokatalizator, wyizolować produkty biotransformacji, opracować optymalne parametry prowadzenia procesu, kontrolować przebieg procesu	NB_P6S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	obsługiwać urządzenia analityczne	NB_P6S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	interpretować i analizować uzyskane wyniki	NB_P6S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu biotransformacji	NB_P6S_KK01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach
K2	wykorzystania wiedzy z zakresu biotransformacji do otrzymywania produktów biotechnologicznych	NB_P6S_KK02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15

Ćwiczenia laboratoryjne	45	
Przygotowanie do zajęć	18	
Przygotowanie raportu	18	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	50	
Udział w egzaminie	3	
Konsultacje	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 155	ECTS 6.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 69	ECTS 2.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 63	ECTS 2.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy katalizy enzymatycznej. Zależność pomiędzy budową przestrzenną związku a jego właściwościami biologiczne. 2. Zalety i wady reakcji enzymatycznych. 3. Enzymatyczna redukcja grupy karbonylowej i wiązania olefinowego. 4. Enzymatyczne reakcje utlenienia alkoholi. 5. Enzymatyczne reakcje hydroksylacji katalizowane przez dehydrogenazy i oksigenazy. 6. Enzymatyczne reakcje epoksydacji alkenów i sulfoksydacji. 7. Enzymatyczne reakcje utlenienia typu Baeyera-Villigera. 8. Enzymatyczne reakcje hydrolizy katalizowane przez lipazy i inne esterazy, hydrolazy epoksydowe, peptydazy i glikozydazy. 9. Enzymatyczne reakcje katalizowane przez transferazy i izomerazy. 10. Zastosowanie biotransformacji w przemyśle spożywczym. 	Wykład

2.	<p>1. Izolowanie ze środowiska naturalnego drobnoustrojów zdolnych do biotransformacji wybranych ksenobiotyków.</p> <p>2. Enancjoselektywna redukcja prochiralnych ketonów.</p> <p>Selekcja biokatalizatorów. Opracowanie optymalnych warunków biotransformacji. Transformacja w powiększonej skali w kulturach wyselekcjonowanych drobnoustrojów i w optymalnych warunkach. Analiza i oczyszczenie produktów biotransformacji. Oznaczenie czystości optycznej wyizolowanych produktów.</p> <p>3. Regio- i stereoselektywna hydroksylacja steroidu.</p> <p>Selekcja biokatalizatorów. Transformacja w powiększonej skali w kulturach wyselekcjonowanych drobnoustrojów. Izolowanie i analiza produktów transformacji steroidu.</p> <p>4. Enancjospetyficzna hydroliza racemicznego estru.</p> <p>Selekcja biokatalizatorów. Transformacja w kulturach wyselekcjonowanych drobnoustrojów. Analiza produktów biotransformacji.</p> <p>5. Otrzymywanie laktonów steroidowych w enzymatycznej reakcji Baeyera-Villigera.</p> <p>Selekcja biokatalizatorów. Transformacja w kulturach wyselekcjonowanych drobnoustrojów. Izolowanie i analiza produktów transformacji steroidu.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	--	-------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda problemowa, Praca w grupie, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50%

Wymagania wstępne

chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia

Literatura

Obowiązkowa

1. Biotransformacje, Kołek T., Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2013
2. Podstawy biotransformacji, Wydawnictwo Kołek T., Bartmańska A., Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2005
3. Biotransformations in Organic Chemistry, Faber K., Springer-Verlag, 2011

Dodatkowa

1. Biocatalysis and Biotransformations, Whittall J., Sutton P., Wiley, 2009

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
NB_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności oraz zasięgnięcia opinii ekspertów
NB_P6S_KK02	Absolwent jest gotów do wykorzystania wiedzy z zakresu biotechnologii i nauk o żywności w rozwiązywaniu problemów zawodowych
NB_P6S_UW02	Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, w tym dobrać właściwy materiał biologiczny do badań i procesów biotechnologicznych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
NB_P6S_UW03	Absolwent potrafi wykonać analizy z wykorzystaniem metod oraz technik chemicznych, biologicznych i fizycznych w zakresie biotechnologii i technologii żywności posługując się odpowiednią aparaturą
NB_P6S_UW04	Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić procesy biotransformacji i syntezy organicznej; korzystać z metod analizy chemicznej oraz instrumentalnej
NB_P6S_WG02	Absolwent zna i rozumie molekularne i komórkowe podstawy funkcjonowania organizmów
NB_P6S_WG04	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym chemiczne, biologiczne i instrumentalne metody stosowane w biotechnologii oraz analizie żywności
NB_P6S_WG05	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym możliwości wykorzystania różnych organizmów i enzymów do prowadzenia procesów biotechnologicznych oraz techniki sterowania metabolizmem komórkowym