

Biokatalizatory w procesach biotechnologicznych - PW9b - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Biokatalizatory w procesach biotechnologicznych - PW9b
Kod przedmiotu	13.4-WB-BTP-biokat-S22
Wydział	Wydział Nauk Biologicznych
Kierunek	Biotechnologia
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Piotr Kamiński, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Laboratorium	25	1,67	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie i wdrożenie podstawowych wiadomości z zakresu wszechstronnych możliwości zastosowania i wykorzystania biokatalizatorów, ich znaczenia w rolnictwie, przemyśle, ochronie środowiska, biologii medycznej, farmacji, medycynie. Studenci zapoznają się z biotechnologiami ochrony atmosfery, litosfery, hydrosfery, z wykorzystaniem biokatalizatorów oraz poznają testy toksyczności. Zamierzeniem kursu jest ponadto zaznajomienie się z podstawowymi aspektami wiedzy w omawianym zakresie przedmiotu, tj.: Biotechnologiczna ocena wykorzystania odpadów. Uzdatanianie wody. Usuwanie żelaza i manganu z wód głębinowych. Zastosowanie biosensorów w biologicznym oczyszczaniu ścieków. Filtry biologiczne. Złoża fluidalne. Mikro- i biosensory. Nowe metody analityczne. Metody enzymatyczne. Oczyszczanie ścieków i wody dwu- i wielostopniowe. Chemiczno-fizyczna i biologiczna eliminacja fosforu. Filtracja w oczyszczaniu ścieków. Usuwanie substancji biogennych w oczyszczalniach komunalnych. Uzdatanianie ścieków tłuszczowo-białkowych z przemysłu. Oczyszczalnie glebowo-roślinne. Utylizacja odpadów. Unieszkodliwianie odpadów komunalnych, organicznych, przemysłowych, niebezpiecznych. Kurs przewiduje ponadto poznanie innych możliwości zastosowania biokatalizatorów, np.: Zwalczanie pasożytów i ich identyfikację w wodzie i glebie. Wykorzystanie biokatalizatorów w regulacji stanów fizjologicznych komórki. Metody unieruchamiania enzymów. Procedury immobilizacyjne. Inertna matryca białkowa. Biokatalizatory wykorzystujące materiał bakteryjny, komórki roślinne i zwierzęce. Sensory glutaminowe. Biokatalizatory wykorzystujące receptory i przeciwciała. Sensory elektrochemiczne. Membranowe elektrody jonoselektywne. Zastosowanie warstwy żelowej i membrany szklanej. Biosensory z zastosowaniem potencjometrycznych elementów detekcyjnych. Biokatalizatory do oznaczania penicyliny. Biokatalizatory amperometryczne. Amperometryczne czujniki enzymatyczne do pomiaru stężenia glukozy. Światłowodowy. Biosensory wykorzystujące optyczne metody detekcji. immunochemiczną reakcję wypierania. Katalizatory półprzewodnikowe. Zastosowanie biokatalizatorów w ekologii człowieka. Zastosowanie biokatalizatorów w metodach z użyciem mikroorganizmów przy oczyszczaniu ścieków i wód. Biokatalizatory wykorzystywane w kontroli produkcji żywności, kosmetyków i leków. Wykorzystanie biokatalizatorów w badaniach jakościowych. Biokatalizatory do monitorowania stanu środowiska. Biosensory wykorzystujące preparaty komórkowe z szerokozakresową czułością. Biokatalizatory chemiczne w toksykologii, ekotoksykologii, farmakologii, biologii medycznej i medycynie.

Wymagania wstępne

Wymagane jest wstępne zapoznanie się z podstawowymi wiadomościami z zakresu wszechstronnych możliwości wykorzystania biokatalizatorów i ich podstawowych zasad działania. Konieczna jest znajomość podstawowych zasad przetwarzania sygnałów na drodze fizycznej, optycznej, chemicznej oraz znajomość podstaw chemii fizycznej, optyki, termodynamiki i mechaniki kwantowej.

Zakres tematyczny

Biokatalizatory; podstawowe zasady budowy i działania, możliwości wykorzystania, znaczenie w rolnictwie, przemyśle, medycynie, ochronie środowiska. Biotechnologie ochrony atmosfery, litosfery, hydrosfery. Biotesty toksyczności. Biotechnologiczna ocena wykorzystania odpadów różnego rodzaju. Wykorzystanie biokatalizatorów do uzdatniania wody. Zastosowanie biokatalizatorów do usuwania żelaza i manganu z wód głębinowych. Zastosowanie biosensorów w biologicznym oczyszczaniu ścieków i terenów eksploatacyjnych surowców ropopochodnych. Filtry biologiczne. Złoża fluidalne. Mikro- i biosensory. Nowe metody analityczne z udziałem biokatalizatorów. Metody enzymatyczne z zastosowaniem biokatalizatorów. Biooczyszczanie ścieków i wody dwu- i wielostopniowe. Wykorzystanie biokatalizatorów w procesach i biotechnologiach: chemiczno-fizyczna i biologiczna eliminacja fosforu; filtracja w oczyszczaniu ścieków; usuwanie substancji biogennych w oczyszczalniach komunalnych; uzdatnianie ścieków tłuszczowo-białkowych z przemysłu; oczyszczalnie glebowo-roślinne; utylizacja odpadów; unieszkodliwianie odpadów komunalnych, organicznych, przemysłowych, niebezpiecznych. Biotechnologiczne zwalczanie pasożytów i ich identyfikacja w wodzie i glebie. Wykorzystanie biokatalizatorów w regulacji stanów fizjologicznych komórki. Selektywność biokatalizatorów. Przetwarzanie biosygnałów. Podstawowe elektrody jonoselektywne. Biotechnologiczne metody unieruchamiania enzymów. Biosensory chemiczne. Elementy biokatalizatorów; części receptorowe i przetwornikowe. Rodzaje elektrod. Reakcje enzymatyczne. Procedury immobilizacyjne. Inertna matryca białkowa. Enzymatyczne elektrody potencjometryczne. Biokatalizatory mikrobiologiczne. Biokatalizatory wykorzystujące materiał bakteryjny, komórki roślinne i zwierzęce. Sensory glutaminowe. Biokatalizatory wykorzystujące receptory i przeciwciała. Ligandy. Podstawowe sposoby biodetekcji; bezpośredni i pośredni. Bioznanizacja. Elektrody potencjometryczne. Sensory elektrochemiczne. Membranowe elektrody jonoselektywne. Elektrody wskaźnikowe i odniesienia. Termodynamiczna równowaga jonów. Zastosowanie warstwy żelowej i membrany szklanej. Biosensory z zastosowaniem potencjometrycznych elementów detekcyjnych. Biokatalizatory do oznaczania penicyliny.

Biokatalizatory amperometryczne. Elektroda tlenowa Clarka. Amperometryczne czujniki enzymatyczne do pomiaru stężenia glukozy. Czujnik kroplowy. Glukozomierz. Biosystemy sensorowe. Metody suchych testów paskowych. Elektrody optyczne. Światłowodowy. Optyczny sensor chemiczny (optroda). Układy transmisyjne. Układy reflektancyjne (odbiciowe). Układ pomiarowy z rozwidlonym układem włókien. Biosensory wykorzystujące optyczne metody detekcji. immunochemiczną reakcję wypierania. Zastosowanie fazy zawierającej oksydazę glukozy i fluorofor. Biokatalizatory półprzewodnikowe. Zastosowanie biokatalizatorów w ekologii: 1) Biosensory czystości wód; 2) Biosensory do oznaczania i monitorowania fosforanów w środowisku; 3) Biosensory jakości żywności. Zastosowanie biokatalizatorów w metodach z użyciem bakterii przy oczyszczaniu ścieków i wód. Biosensory do oznaczania i monitorowania fosforanów w środowisku. Przepływowe stanowiska pomiarowe. Biokatalizatory jakości żywności. Biokatalizatory jako naturalny narząd zmysłu. Biokatalizatory on-line, at-line i off-line. Biokatalizatory wykorzystywane w kontroli produkcji żywności, kosmetyków i leków. Biokatalizatory wykorzystujące impulsy elektryczne, fale elektromagnetyczne, ultradźwięki i środki selektywne. Wykorzystanie biokatalizatorów w badaniach jakościowych. Biokatalizatory do monitorowania stanu środowiska. Biosensory czułe na mutageny. Biokatalizatory elektrod enzymatycznych i optrod wykorzystujących fluorescencję. Wykorzystanie materiałów biomimetycznych kompleksów miedzi. Przetworniki elektrochemiczne. Biosensory wykorzystujące preparaty komórkowe z szerokozakresową czułością. Biokatalizatory chemiczne w toksykologii, ekotoksykologii, biologii medycznej, farmakologii i medycynie.

Metody kształcenia

Konwersatoria. Podczas semestru odbywają się stałe kolokwia (=rozmowy ze studentem) ustne, podczas konwersatoriów, seminariów i zajęć praktycznych. Pod koniec cyklu zajęć kolokwium końcowe (koniec semestru) ze znajomości zagadnień obejmujących treści zajęć konwersatoryjnych. Końcowe zaliczenie ustne z zakresu merytorycznego tematyki konwersatoriów. Podczas realizacji zajęć praktycznych przeprowadzane są systematycznie kolokwia (rozmowy), co pozwoli na ciągłą rejestrację i ocenę bieżącego przygotowania do zajęć i aktywności studenta podczas ich trwania. Stanowi to podstawę do zaliczenia poszczególnych zajęć o charakterze laboratoryjnym.

Metody dydaktyczne:

Celem zwiększenia efektywności nauczania przedmiotu prowadzący:

- przed rozpoczęciem zajęć praktycznych, oprócz sprawdzenia przygotowania merytorycznego studentów do zajęć wyjaśnia wszystkie niezrozumiałe kwestie, zarówno dotyczące zagadnień merytorycznych, jak i praktycznych,
- zwraca uwagę na kwestie najbardziej istotne w danym podstawowym temacie konwersatorium, w celu uniknięcia ew. błędów przez uczestniczących w zajęciach oraz podkreślenia stopnia istotności danych zagadnień,
- odpowiada na pytania studentów dotyczące wykonania danego tematu (laboratorium) i analizy danych, jednak studenci samodzielnie przeprowadzają dyskusję, wyciągają wnioski i wykonują sprawozdania z każdorazowo odbytego seminarium (konwersatorium), gdyż praktyczne podejście do danego zagadnienia jest najbardziej efektywnym, w kwestii szybkości nauczania.

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia:

Po ukończeniu przedmiotu (konwersatoriów i zajęć praktycznych) student powinien analizować, definiować, formułować, identyfikować, interpretować, koordynować, nazywać, objaśniać, podsumowywać, opisywać, rozpoznawać, rozróżniać, stosować, sporządzać, szacować, tworzyć, tłumaczyć, wyjaśniać procesy i zagadnienia z zakresu programu przedmiotu. Ocenę z czynnego uczestnictwa na zajęciach praktycznych (konwersatoria, zajęcia praktyczne) stanowi średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych kolokwium przeprowadzonych podczas tych form zajęć oraz oceny prezentacji ustnej wybranego zagadnienia. Ponadto każdy ze studentów może zdobyć punkty dodatkowe z rozmów sprawdzających przygotowanie studentów do zajęć. Punkty te zostają doliczone do punktów zdobytych na kolokwium, a tym samym dają szansę na wyższą ocenę z zajęć i stanowią motywację do systematycznego zdobywania wiedzy. Podczas semestru odbywają się stałe kolokwia (=rozmowy ze studentem) ustne, podczas konwersatoriów, seminariów i zajęć praktycznych. Pod koniec cyklu zajęć kolokwium końcowe (koniec semestru) ze znajomości zagadnień obejmujących treści zajęć konwersatoryjnych. Końcowy egzamin ustny z zakresu merytorycznego tematyki konwersatoriów. Podczas realizacji wykładów i zajęć praktycznych przeprowadzane są systematycznie kolokwia (rozmowy), co pozwala na ciągłą rejestrację i ocenę bieżącego przygotowania do zajęć i aktywności studenta podczas ich trwania.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student korzysta ze źródeł literaturowych i innych źródeł (e-learning), potrafi interpretować i łączyć w spójną całość uzyskane informacje dotyczące tematyki przedmiotu.	• K_U16 • K_U17 • K_U18 • K_U19 • K_U20 • K_U21 • K_U22 • K_U23	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • dyskusja • kolokwium • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • odpowiedź ustna • projekt • przygotowanie projektu • przygotowanie referatu • referat • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Laboratorium

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student działa w aktywnej grupie i organizuje pracę w określonym zakresie, słucha uwag prowadzącego zajęcia i stosuje się do jego zaleceń.	K_K05 K_K06 K_K07	- aktywność w trakcie zajęć - bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium - konspekt - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - odpowiedź ustna - projekt - przygotowanie projektu - przygotowanie referatu - referat - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	Laboratorium
Student ma wiedzę w zakresie stosowania biokatalizatorów w różnych dziedzinach przemysłu, rolnictwie, medycynie, biologii medycznej, farmacji, gospodarstwie domowym oraz potrafi ją właściwie wykorzystać.	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08	- aktywność w trakcie zajęć - bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium - konspekt - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - odpowiedź ustna - projekt - przygotowanie projektu - przygotowanie referatu - referat - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	Laboratorium
Student posługuje się metodami poznanymi podczas kursu realizacji przedmiotu.	K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15	- aktywność w trakcie zajęć - bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium - konspekt - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - odpowiedź ustna - projekt - przygotowanie projektu - przygotowanie referatu - referat - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	Laboratorium
Student stosuje metodę samokształcenia i dostrzega potrzebę uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności w zakresie całokształtu problematyki związanej z zakresem przedmiotu.	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04	- aktywność w trakcie zajęć - bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium - konspekt - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - odpowiedź ustna - projekt - przygotowanie projektu - przygotowanie referatu - referat - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	Laboratorium

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student objaśnia zasady stosowania zróżnicowanych technik biotechnologicznych z zastosowaniem biokatalizatorów.	• K_W14 • K_W15 • K_W16 • K_W17 • K_W18 • K_W19 • K_W20 • K_W21 • K_W22 • K_W23 • K_W24 • K_W25 • K_W26 • K_W27 • K_W29 • K_W30	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • dyskusja • kolokwium • konspekt • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • odpowiedź ustna • projekt • przygotowanie projektu • przygotowanie referatu • referat • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Laboratorium
Student zna i rozumie podstawowe wiadomości z zakresu wszechstronnych możliwości zastosowania i wykorzystania biokatalizatorów, ich znaczenia w rolnictwie, przemyśle, medycynie, ochronie środowiska. Zna i rozumie biotechnologie ochrony atmosfery, litosfery, hydrosfery oraz testy toksyczności.	• K_W01 • K_W02 • K_W03 • K_W04 • K_W05 • K_W06 • K_W07 • K_W08 • K_W09 • K_W10 • K_W11 • K_W12 • K_W13	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • dyskusja • kolokwium • konspekt • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • odpowiedź ustna • projekt • przygotowanie projektu • przygotowanie referatu • referat • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

- kolokwia cząstkowe i kolokwium końcowe (koniec semestru) ze znajomości zagadnień obejmujących treści ćwiczeń laboratoryjnych (konwersatoriów), egzamin ustny z zakresu merytorycznego tematyki laboratoriów. Podczas realizacji tych zajęć są przeprowadzane systematycznie śródsesestralne ustne testy kontrolne, śródsesestralne ustne kolokwia, ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność), tzw. „wejściówki” oraz końcowe zaliczenie ustne. W trakcie semestru odbywa się systematyczne sprawdzanie stopnia znajomości i przygotowania do laboratoriów (kolokwia ustne; =rozmowy ze studentem).

Warunki odrabiania zajęć opuszczonych z przyczyn usprawiedliwionych:

- w uzasadnionych przypadkach przewiduje się możliwość wprowadzenia jednorazowego odrobienia zajęć opuszczonych, dla grupy studentów, którzy opuścili zajęcia planowe z przyczyn usprawiedliwionych.

Literatura podstawowa

1. Błaszczuk K.M. 2009. Mikroorganizmy w ochronie środowiska. PWN, Warszawa.
2. Ligaj M. 2010. BioczuJNIki do wykrywania GMO. Wyd. Uniw. Ekonon. w Poznaniu, Poznań.
3. Brzózka Z., Wróblewski W. 1999. Sensory chemiczne. OWPW, Warszawa.
4. Matejczyk M. 2010. Potencjał aplikacyjny biosensorów mikrobiologicznych. Post. Mikrobiol. 5, 49.
5. Ratledge C., Kristiansen B. 2011. Podstawy biotechnologii. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Matejczyk M. 2004. Bakteryjne biosensory. Post. Mikrobiol. Nr 43.
2. Brzózka Z. (red.). Mikrobioanalitka. 2009. Oficyna Wyd. Polit. Warsz., Warszawa.
3. Brzózka Z., Wróblewski W. 1999. Sensory chemiczne. OWPW, Warszawa.

4. Singleton P. 2000. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, Warszawa.

5. Bednarski W., Fiedurk J. (red.). 2009. Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT, Warszawa.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Andrzej Jurkowski (ostatnia modyfikacja: 20-04-2022 14:37)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ