

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia przemysłowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Industrial microbiology
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki biologiczne
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Monika Jach
---	----------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
Wykład	30	V	5
konwersatorium			
ćwiczenia	45	V	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu: mikrobiologii ogólnej, biochemii z enzymologią, inżynierii genetycznej, biologii molekularnej.
-------------------	--

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

Przedstawienie wiadomości o mikroorganizmach wykorzystywanych w przemyśle
Techniczne zastosowanie bakterii, drożdży i pleśni
Przedstawienie procesów fermentacyjnych i produktów fermentowanych
zapoznanie studentów z wybranymi procesami biotechnologicznymi z wykorzystaniem drobnoustrojów
przedstawienie metod zwiększania efektywności procesów biotechnologicznych
analiza wydajności procesów z udziałem mikroorganizmów

## III. Efekty kształcenia dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Potrafi opisać stosowane w przemyśle technologie wykorzystujące różne formy katalizatorów (drobnoustroje, enzymy) oraz ocenić zależność wydajności otrzymanych przy ich udziale bioproduktów od rodzaju zastosowanego katalizatora lub sposobu prowadzenia procesu	K_W01
W_02	Potrafi określić rodzaj i właściwości drobnoustrojów użytecznych dla gospodarki oraz rozpoznać zakażenia mikrobiologiczne występujące w przemyśle fermentacyjnym	K_W02
W_03	Umie wskazać, scharakteryzować i wyjaśnić osiągnięcia współczesnej mikrobiologii przemysłowej umożliwiające praktyczne jej zastosowanie w medycynie, biotechnologii, ochronie środowiska, rolnictwie oraz różnych gałęziach przemysłu. Potrafi wyjaśnić mechanizmy prowadzące do nadprodukcji przez mikroorganizmy ważnych dla przemysłu biotechnologicznego metabolitów pierwotnych i wtórnych.	K_W05
W_04	Ma wiedzę w zakresie podstawowych zasad bezpieczeństwa, higieny pracy, wskazuje możliwości psychofizyczne człowieka w środowiska pracy	K_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Potrafi posługiwać się technikami mikrobiologicznymi w celu przygotowania inokulum do hodowli drobnoustrojów	K_U01
U_02	Umie obsługiwać podstawowy sprzęt i aparaturę laboratoryjną	K_U03
U_03	Potrafi dobrać odpowiednie warunki i metodę hodowli oraz analizować wytworzone przez mikroorganizmy produkty końcowe	K_U05
U_04	Potrafi dokumentować uzyskane wyniki doświadczeń, analizuje je, wyciąga wnioski i interpretuje	K_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	student jest otwarty na stosowanie nowych technik badawczych	K_K01
K_02	potrafi pracować w zespole	K_K02
K_03	Student postępuje zgodnie z zasadami systemu jakości w wytwórni przemysłowej oraz stosuje zasady BHP	K_K03

## IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

Wykład: Prezentacja mikroorganizmów o znaczeniu przemysłowym: bakterie należące do różnych grup taksonomicznych oraz organizmy eukariotyczne (drożdże oraz grzyby strzępkowe). Naturalne środowiska drobnoustrojów a poszukiwanie i wykorzystanie drobnoustrojów przez człowieka, wpływ różnych środowisk na drobnoustroje oraz mikroorganizmów na środowisko. Przedstawiana jest budowa drobnoustrojów wykorzystywanych przemysłowo i charakterystyka ich metabolizmu, w tym metabolizm fermentacyjny. Zasadnicza część wykładów poświęcona jest wykorzystaniu mikroorganizmów w różnych gałęziach przemysłu, do otrzymywania wielu wartościowych produktów. Prezentowane są drobnoustroje zdolne do różnych procesów fermentacyjnych takich jak fermentacja mlekowa, octowa, glukonianowa, propionowa, masłowa i alkoholowa oraz produktów tych fermentacji. Techniczne zastosowanie drożdży - *Saccharomyces cerevisiae* oraz produkcja napojów fermentowanych. Techniczne wykorzystanie grzybów pleśniowych.

**Ćwiczenia:** Grzyby *A.niger* - budowa, właściwości, fermentacja cytrynowa.  
 Bakterie kwasu mlekowego - budowa, właściwości, fermentacja mlekowa.  
 Drożdże piekarskie, winiarskie, gorzelnicze - budowa, właściwości, fermentacja alkoholowa.  
 Produkcja witamin przez drobnoustroje.  
 Biosynteza oksydazy glukozowej.

#### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny dyskusja	egzamin kolokwium	Oceniony egzamin Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_02	Wykład konwencjonalny dyskusja	egzamin kolokwium	Oceniony egzamin Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_03	Wykład konwencjonalny dyskusja	egzamin kolokwium	Oceniony egzamin Uzupełnione i ocenione kolokwium
W_04	analiza laboratoryjna	obserwacja	Raport z obserwacji
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	Plik sprawozdania
U_02	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
U_03	Ćwiczenia praktyczne	Sprawdzenie umiejętności praktycznych	Karta oceny
U_04	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	Plik sprawozdania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
K_02	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
K_03	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji

#### VI. Kryteria oceny, wagi...

Zaliczenie z wykładu:

100% ocena z zaliczenia pisemnego

Ćwiczenia

80% ocena z kolokwium

10% sprawozdania pisemne z ćwiczeń

10% ocena pracy w trakcie prowadzonych zajęć

Ocena	Kryteria oceny	
<b>bardzo dobra (5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 95-100 %
<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-94 %

<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 75-84%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 65-74%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-64%
<b>niedostateczna (2)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

#### VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	75
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	75

#### VIII. Literatura

Literatura podstawowa
Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z. Mikrobiologia techniczna. Tom I i II, PWN, 2007 i 2010
Bednarski W., Fiedurek J. Podstawy biotechnologii przemysłowej. PWN, Warszawa, 2017
Literatura uzupełniająca
Singelton P. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, 2000
Długoński J. Biotechnologia mikrobiologiczna. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 1997