



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biotechnologia żywności Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Technologia żywności i żywienie człowieka</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> ND000000NTZS.I20.0262.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> Technologia żywności i żywienia</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	Ludwika Tomaszewska-Hetman	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	Ludwika Tomaszewska-Hetman	
<p><b>Okres</b> Semestr 6</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Program wykładów umożliwi zapoznanie studentów z dziedziną jaką jest biotechnologia, obejmuje podstawowe zagadnienia związane z wykorzystaniem drobnoustrojów przemysłowych. W treści wykładów zawarte są informacje dotyczące pozyskiwania, doskonalenia, przechowywania szczepów, sposobu prowadzenia procesów biotechnologicznych, opis biotechnologii wybranych dodatków konsumpcyjnych (witaminy, kwasy organiczne, biopolimery, barwniki), zagadnienia związane z enzymatyczną modyfikacją składników żywności, a także opis fermentowanych produktów żywnościowych i funkcji drobnoustrojów w wytworzeniu tego rodzaju żywności.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	podstawy procesów biotechnologicznych, potrafi opisać typowe technologie prowadzące do otrzymania różnych bioproduktów; potrafi wskazać biotechnologiczne metody utylizacji produktów odpadowych przemysłu rolno-spożywczego	NT_P6S_WG01, NT_P6S_WG04, NT_P6S_WG05, NT_P6S_WG06	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	obsługiwać podstawową aparaturę stanowiącą wyposażenie laboratorium biotechnologicznego	NT_P6S_UW01, NT_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	potrafi ocenić produkt żywnościowy pod względem sensorycznym, fizykochemicznym, mikrobiologicznym i toksykologicznym	NT_P6S_UW01, NT_P6S_UW02	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	potrafi opracować wyniki analiz; przygotować i zreferować raport	NT_P6S_UK09, NT_P6S_UO11	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności, ma świadomość postępu oraz zmian zachodzących w dyscyplinie technologia żywności i żywienie człowieka	NT_P6S_KK01, NT_P6S_KK02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

## Bilans punktów ECTS

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

Ćwiczenia laboratoryjne	20	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20	
Konsultacje	2	
Udział w egzaminie	2	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Przygotowanie raportu	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 79	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 37	<b>ECTS</b> 1.3
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>W. 1. Wprowadzenie do biotechnologii; historia i zakres zastosowań biotechnologii, w tym zwłaszcza w produkcji żywności.</p> <p>W. 2-3. Organizmy wykorzystywane przemysłowo - charakterystyka biotechnologiczna.</p> <p>W. 4-5. Pozyskiwanie, doskonalenie i przechowanie szczepów przemysłowych.</p> <p>W. 6. Przegląd biotechnologii dodatków do żywności - witaminy.</p> <p>W. 7. Przegląd biotechnologii dodatków do żywności - aminokwasy.</p> <p>W. 8. Przegląd biotechnologii dodatków do żywności - kwasy organiczne.</p> <p>W. 9. Przegląd biotechnologii dodatków do żywności - biopolimery.</p> <p>W. 10. Przegląd biotechnologii dodatków do żywności - barwniki.</p> <p>W. 11. Fermentowanie żywności - fermentacje samorzutne i sterowane, stosowane mikroorganizmy i ich funkcje w przetwarzaniu surowców roślinnych i zwierzęcych.</p> <p>W. 12-13. Wybrane procesy biokatalizy w produkcji żywności.</p> <p>W. 14-15. Prowadzenie bioprocessów (techniki hodowli, bioreaktory, operacje jednostkowe w przemyśle biotechnologicznym). Biotechnologiczne zagospodarowanie produktów ubocznych i odpadów przemysłu spożywczego.</p>	Wykład
2.	<p>Ćwiczenie I. Charakterystyka grup drobnoustrojów stosowanych w biotechnologii. Degradacja biopolimerów - testy dyfuzyjne</p> <p>Ćwiczenie II. Metody oznaczania biomasy drobnoustrojów</p> <p>Ćwiczenie III. Hydroliza sacharozy z udziałem immobilizowanych komórek drożdży <i>Saccharomyces cerevisiae</i></p> <p>Ćwiczenie IV. Biosynteza kwasu cytrynowego cz. 1</p> <p>Ćwiczenie V. Biosynteza kwasu cytrynowego cz. 2</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

## Metody nauczania:

analiza przypadków, Praca w grupie, dyskusja, Wykład, ćwiczenia, zajęcia mogą być realizowane synchronicznie w trybie zdalnym

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	50%

## Wymagania wstępne

BIOLOGIA, CHEMIA, BIOCHEMIA, MIKROBIOLOGIA OGÓLNA

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Wojtatowicz M., Stempniewicz R., Żarowska B., Rymowicz W., Robak M.: Mikrobiologia ogólna. Wydawnictwo UP we Wrocławiu, 2008
2. Mikrobiologia żywności - teoria i ćwiczenia, Red. Wojtatowicz M., Stempniewicz R., Żarowska B., Wydawnictwo UP, Wrocław, 2009
3. Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, Chmiel A., PWN 1998
4. Biotechnologia żywności, Bednarski W. Red. Bednarski W., Rejs A., PWW, Warszawa 2019

### Dodatkowa

1. Podstawy biotechnologii, Red. Ratledge C., Kristiansen B., PWN, Warszawa 2013

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
NT_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności, ma świadomość postępu i zmian następujących w technologii żywności i żywieniu człowieka.
NT_P6S_KK02	Absolwent jest gotów do wykorzystywania wiedzy w rozwiązywaniu różnych problemów występujących w technologii żywności i żywieniu człowieka.
NT_P6S_UK09	Absolwent potrafi przygotować sprawozdania, raporty i inne opracowania dotyczące zagadnień z zakresu technologii żywności i żywienia człowieka, zaprezentować je i uzasadniać swoje stanowisko, komunikować się stosując specjalistyczną terminologię.
NT_P6S_UO11	Absolwent potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
NT_P6S_UW01	Absolwent potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody, techniki, technologie i materiały do produkcji i utrwalania żywności, zinterpretować zjawiska fizykochemiczne i biologiczne zachodzące podczas przetwarzania, a także przechowywania surowców i produktów żywnościowych.
NT_P6S_UW02	Absolwent potrafi zastosować odpowiednie techniki fizyczne, chemiczne, biologiczne i sensoryczne posługując się sprzętem laboratoryjnym i aparaturą kontrolno-pomiarową stosowaną w analizie żywności oraz opracować i zinterpretować uzyskane wyniki.
NT_P6S_WG01	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym fakty i pojęcia z chemii, biochemii, mikrobiologii, matematyki, fizyki oraz statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk z zakresu technologii żywności i żywienia człowieka.
NT_P6S_WG04	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym techniki, metody i narzędzia, operacje jednostkowe oraz technologie stosowane w procesach utrwalania i przetwarzania żywności, a także ich wpływ na trwałość i bezpieczeństwo żywności.
NT_P6S_WG05	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym procesy biotechnologiczne z wykorzystaniem drobnoustrojów i enzymów stosowanych w technologii żywności i zagospodarowaniu produktów ubocznych oraz odpadowych przemysłu rolno-spożywczego.
NT_P6S_WG06	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym przemiany fizyko-chemiczne, biochemiczne i mikrobiologiczne składników żywności i nutraceutyków zachodzące podczas przetwarzania, utrwalania i przechowywania surowców oraz produktów żywnościowych.