

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Mikrobiologia żywności</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia Człowieka
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia Katedra Bioenergetyki, Analizy Żywności i Mikrobiologii
Kierunek studiów	Technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	pierwszy stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr Maciej Kluz
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykłady: dr Maciej Kluz Ćwiczenia: dr Maciej Kluz, dr Dorota Grabek-Lejko, mgr Edyta Zagrobelna

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	30			45					7

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny): egzamin****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Przedmioty: Chemia.

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami drobnoustrojów zasiedlających środowiska naturalne oraz powodujących skażenia mikrobiologiczne charakterystyczne dla przetwórstwa i przechowywania żywności.
----------------	--

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	student wyjaśnia znaczenie procesów mikrobiologicznych zachodzących w żywności i organizmie człowieka, identyfikuje problemy	K_W07
EK_02	student identyfikuje problemy związane z zagrożeniem ze strony drobnoustrojów	K_U09
EK_03	student opisuje mikrobiologiczne przemiany składników żywności podczas jej wytwarzania i składowania	K_W07
EK_04	student klasyfikuje poszczególne mikroorganizmy przemysłowe i patogenne	K_W07
EK_05	student sporządza wnioski z przeprowadzonych analiz	K_U05
EK_06	student przeprowadza badania związane z wykorzystaniem mikroorganizmów przemysłowych	K_U05
EK_07	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K04
EK_08	student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U05
EK_09	student ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie produkcji żywności	K_K04

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Ogólna charakterystyka przedmiotu, różnorodność i historia mikroorganizmów, rola mikroorganizmów w przyrodzie. Bezpieczeństwo pracy z drobnoustrojami.
Charakterystyka morfologiczna i fizjologiczna wybranych grup drobnoustrojów (bakterie, promieniowce, drożdże, grzyby strzępkowe oraz wirusy i priony).
Wymagania pokarmowe i warunki wzrostu drobnoustrojów, metody hodowli, pożywki, wzrost w warunkach hodowli okresowej i ciągłej, określenie liczby i biomasy drobnoustrojów, krzywa wzrostu.
Drobnoustroje środowisk naturalnych jako źródła zanieczyszczeń mikrobiologicznych w przemyśle spożywczym, mikroflora powietrza, wody i gleby oraz surowców produktów spożywczych.
Charakterystyka szczepów produkcyjnych, modyfikacje genetyczne mikroorganizmów.

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Mikroorganizmy chorobotwórcze, choroby przenoszone przez żywność, toksyny bakteryjne i grzybowe.
Ocena sanitarna warunków produkcji w zakładzie, analiza zagrożeń mikrobiologicznych linii technologicznych, skażenia drobnoustrojami zakładów gastronomicznych.
Stabilność biologiczna żywności i napojów – termiczne utrwalanie żywności, krzywa śmierci cieplnej drobnoustrojów, stosowanie niskich i wysokich temperatur, techniki wysokich ciśnień i radiacyjne metody utrwalania żywności, obniżanie aktywności wodnej, chemiczne i biologiczne metody konserwacji żywności, techniki membranowe i inne, żywność fermentowana.
Charakterystyka szczepów produkcyjnych, kolekcje czystych kultur i przechowywalność drobnoustrojów, modyfikacje genetyczne.
Wykorzystanie drobnoustrojów w przetwórstwie surowców roślinnych (piekarstwo, przemysły fermentacyjne) i zwierzęcych (mięso, mleko).
Udział mikroorganizmów w procesach pozyskiwania biopreparatów (białko, aminokwasy, kwasy organiczne, enzymy, witaminy, antybiotyki). Podstawy mikrobiologii prognostycznej.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Ogólna charakterystyka przedmiotu, różnorodność i historia mikroorganizmów, rola mikroorganizmów w przyrodzie. Bezpieczeństwo pracy z mikroorganizmami. Wyposażenie laboratorium mikrobiologicznego.
Sterylizacja i dezynfekcja: metody fizyczne, metody chemiczne i metody mechaniczne. Przygotowanie i sterylizacja szkła laboratoryjnego. Sprawdzanie jałowości szkła. Kontrola bakteryjna skażenia powietrza – metoda sedymentacyjna Kocha. Sprawdzanie właściwości dezynfekcyjnych alkoholu etylowego i mydła.
Mikroskopia. Morfologia mikroorganizmów. Budowa mikroskopu optycznego. Zasady i technika mikroskopowania. Budowa i funkcje mikroskopu: jasnego pola, ciemnego pola, kontrastowo - fazowego, interferencyjnego, fluorescencyjnego, polaryzacyjnego, mikroskopu elektronowego transmisyjnego i skaningowego. Wykonywanie preparatów z zawiesiny drożdży. Obserwacja kształtów komórek bakteryjnych z zastosowaniem obiektywu immersyjnego.
Cytologia bakterii. Techniki barwień stosowanych w mikrobiologii. Cel barwienia bakterii. Podział metod barwienia. Barwienie metodą Gramma. Barwienie metodą Ziehl – Neelsena. Barwienie metodą Dornera. Barwienie przetrwalników metodą Writza.
Metody hodowli drobnoustrojów. Metody izolacji czystych szczepów. Metody oznaczania liczby i wielkości drobnoustrojów.
Drożdże – systematyka, ogólna charakterystyka oraz morfologia komórek drożdżowych, barwienie, test na żywotność i odżywienie. Metody pomiaru wielkości komórek. Bezpośrednie metody ilościowego określania mikroorganizmów – komora Thoma.
Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na komórki bakteryjne. Wpływ temperatury. Wpływ promieniowania UV. Wpływ ciśnienia osmotycznego. Bakteriostatyczne i bakteriobójcze działanie antybiotyków. Badania wpływu środków dezynfekcyjnych na wzrost bakterii.
Mikroflora opakowań – porównanie stopni skażenia opakowań przed i po myciu, metody określania mikroflory opakowań: metoda popłuczyn, metoda bezpośrednia (Richtera), metoda tamponowa, metoda odciskowa.
Charakterystyka mikroflory produktów spożywczych (mięso, mleko, jaja, owoce, warzywa,

zboża, napoje, przetwory, wyroby przemysłowe i gastronomiczne.
Charakterystyka drobnoustrojów powodujących psucie się żywności i napojów, ocena aktywności proteolitycznej, lipolitycznej, amylolitycznej, celulolitycznej, aktywność kwasząca.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń, praca w grupach.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	egzamin pisemny	w
EK_02	egzamin pisemny	w
EK_03	egzamin pisemny	w
EK_04	kolokwium	ćw.
EK_05	kolokwium	ćw.
EK_06	kolokwium	ćw.
EK_07	wypowiedź ustna	ćw.
EK_08	wypowiedź ustna	ćw.
EK_09	wypowiedź ustna	ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną, przygotowanie prezentacji, kolokwium. Wykład: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): ): dst 51 - 65%, dst plus 66 - 75%, db 76 - 85%, db plus 86 - 95%, bdb 96-100%.
---

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	75/3,00
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	4/0,16
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	96/3,84
SUMA GODZIN	175
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>7</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Schlegel H.G. Mikrobiologia Ogólna. PWN, Warszawa 2009.
2. Nicklin J., Graeme-Cook K., Paget T., Killington R. Mikrobiologia. Krótkie wykłady. PWN, Warszawa 2000.
3. Żakowska Z., Stobińska H. Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2000.

Literatura uzupełniająca:

1. Różalski A. i in. Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej. Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź 1996.
2. Zmysłowska I. (red.). Mikrobiologia ogólna i środowiskowa. Teoria i ćwiczenia. Wyd. UW-M, Olsztyn 2002.
3. Błaszczuk M.K. Mikrobiologia środowisk. PWN, Warszawa 2010.
4. Ray B., Bhunia A. Fundamental Food Microbiology, CRC Press, Taylor and Francis Group, New York 2008.
5. Kluz M., Magoń K., Dżugan M., Pietrzyk K., Grabek-Lejko D., Zagobelna E., Puchalski Cz., Znamirowska A., Kacaniova M. 2020. Prozdrowotne właściwości i aktywność mikrobiologiczna owocu mangostanu. W: Gajdek G., Puchalski Cz.(red.) Postęp w naukach rolniczych i produkcji żywności. Wyd. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów, 2020, 30-38, ISBN: 978-83-7996-801-5.
6. Grabek-Lejko D., Wrona A., Zagobelna E., Kluz M., Puchalski Cz., W: Gajdek G., Puchalski Cz.(red.) Postęp w naukach rolniczych i produkcji żywności. Wyd. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów, 2020, 105-117, ISBN:978-83-7996-801-5

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej