

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

### I. Przedmiot i jego usytuowanie w systemie studiów

1. Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
2. Nazwa kierunku studiów	Bezpieczeństwo produkcji żywności
3. Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
4. Profil studiów	praktyczny
5. Poziom kształcenia	studia I stopnia
6. Nazwa zajęć	Mikrobiologia żywności
7. Kod zajęć	K 16
8. Poziom/kategoria zajęć	zajęcia: kształcenia kierunkowego (zkk)
9. Status zajęć	Obowiązkowy/ fakultatywny
10. Usytuowanie przedmiotu w planie studiów	Rok II, semestr III
11. Język wykładowy	polski
12. Liczba punktów ECTS	4
13. Koordynator zajęć	Prof. dr hab. inż. Wiesław Barabasz
14. Odpowiedzialny za realizację zajęć	Prof. dr hab. Wiesław Barabasz Dr inż. Anna Pikulicka

### 2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
25	-	-	35	-	-	-

### 3. Cele zajęć

C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami naukowymi dotyczącymi wykorzystania procesów mikrobiologicznych w produkcji żywności

C2 - Zdobywanie umiejętności identyfikacji mikroorganizmów w żywności oraz określania zagrożeń wynikających ze skażeń mikrobiologicznych artykułów spożywczych

C3 - Poznanie teoretyczne i praktyczne zastosowania mikroorganizmów w przemyśle spożywczym i ich wykorzystanie do otrzymywania wielu produktów, w których niezbędne do produkcji są drobnoustroje.

#### 4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Przedmioty wprowadzające: Mikrobiologia ogólna, Chemia i Biochemia oraz Podstawy nauki o żywności

#### 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się.

<i>Lp.</i>	<i>Opis efektów kształcenia dla zajęć</i>	<i>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się</i>
W_01	Definiuje przedmiot i zakres badań 'Mikrobiologii żywności', wyjaśnia znaczenie przedmiotu dla przetwórstwa rolno-spożywczego i żywienia człowieka.	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05
W_02	Podaje obowiązujące w Polsce i UE normy dotyczące jakości mikrobiologicznej żywności oraz ich zastosowanie dla poszczególnych grup produktów spożywczych.	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05
W_03	Wymienia główne czynniki determinujące obecność mikroorganizmów w żywności. Omawia skład ilościowy i jakościowy mikroorganizmów występujących w różnych produktach spożywczych. Opisuje wpływ metod utrwalania na występowanie drobnoustrojów w żywności.	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05
W_04	Charakteryzuje skład ilościowy i jakościowy mikroflory pierwotnej, przechowywanej, wtórnej, powierzchniowej i wgłębnej, saprofitycznej, fitopatogenicznej i chorobotwórczej surowców i produktów roślinnych. Opisuje źródła, drogi i miejsca skażenia, symptomy obecności, czynniki sprzyjające oraz zabiegi ograniczające skażenie: roślin zbożowych i galanterii zbożowo-mącznej; roślin ziemniaka i produktów ziemniaczanych; warzyw i owoców świeżych oraz ich produktów.	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05 BPŻ_W11
W_05	Opisuje: cechy komórki i tworzone układy, uzdolnienia fizjologiczne, saprofityczne, chorobotwórcze, toksynotwórcze; środowiska występowania i wymagania środowiskowe; wskazuje źródła i drogi skażenia żywności oraz pozytywne i negatywne znaczenie gospodarcze ważniejszych bakterii (G-) i G(+) występujących w żywności	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05 BPŻ_W11
U_01	Umie dobrać metody analizy ilościowej i jakościowej mikroorganizmów występujących w surowcach i produktach żywnościowych i wyodrębnić spośród wyizolowanych mikroorganizmów drobnoustroje pożyteczne, szkodliwe - powodujące wady żywności, chorobotwórcze i toksynotwórcze	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08
U_02	Potrafi izolować drobnoustroje z żywności, poprawnie wykonuje ocenę makroskopową drobnoustrojów, właściwie dobiera metody barwienia preparatów, określa prawidłowo kształt bakterii, potrafi na podstawie struktur komórkowych zidentyfikować grzyby pleśniowe oraz drożdże.	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08
U_03	Określenie wpływu czynników środowiska na wzrost bakterii, grzybów pleśniowych i drożdży, określenie wpływu temperatury na wzrost wybranych drobnoustrojów, określenie wpływu pH na	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08

	wzrost drobnoustrojów, ocena testów biochemicznych na podstawie obecności enzymów, umiejętność różnicowania bakterii, grzybów i drożdży.	
K_01	Będąc świadomy zagrożeń związanych z występowaniem mikroorganizmów w żywności na bieżąco doskonali wiedzę i umiejętności z zakresu mikrobiologii ogólnej i mikrobiologii żywności, zwłaszcza higieny jej przetwarzania i produkcji	BPŻ_K03
K_02	Planuje pracę na zajęciach w grupach, dba o powierzony sprzęt i czystość miejsca pracy, rozwija umiejętność pracy zespołowej uczestnicząc w przygotowaniu do zajęć oraz kształtuje odpowiedzialność za wykonywane badania.	BPŻ_K02

## 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

### Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Historia wykorzystywania mikroorganizmów przez ludzi do celów spożywczych. Rola i znaczenie mikroorganizmów w życiu ludzi, zwierząt i roślin oraz w funkcjonowaniu przyrody. Żywność jako środowisko bytowania mikroorganizmów.	2
W2	Jakość mikrobiologiczna żywności w świetle obowiązujących regulacji prawnych w Polsce i Unii Europejskiej. Ogólna charakterystyka mikroorganizmów wykorzystywanych w przemyśle, w tym w przemyśle spożywczym. Żywność jako źródło drobnoustrojów szkodliwych (drobnoustroje chorobotwórcze, mykotoksyny). Żywność jako naturalne i wtórne środowisko bytowania bakterii. Zakażenia bakteryjne i ich objawy.	2
W3	Fizjologia mikroorganizmów (odżywianie, oddychanie, rozmnażanie, anabolizm, katabolizm). Podstawy genetyki drobnoustrojów, procesy płciowe u bakterii. Wpływ czynników środowiskowych na występowanie mikroorganizmów w żywności. Metody przedłużania trwałości mikrobiologicznej żywności. Wpływ czynników utralających żywność na przeżywalność mikroorganizmów: mrożenie, chłodzenie, pasteryzacja, wędzenie, zwiększone ciśnienie, promieniowanie, zakwaszanie, obniżona aktywność wody, potencjał osydoredukcyjny, związki przeciwdrobnoustrojowe naturalnie występujące w żywności lub wytwarzane przez mikroorganizmy.	2
W4	Metabolizm drobnoustrojów (podstawy procesów fermentacyjnych, fotosynteza, synteza białka). Żywność jako droga transmisji wirusów, wirioidów i prionów. Mikrobiologia prognostyczna-modelowanie mikrobiologicznego bezpieczeństwa żywności	2
W5	Fermentacja mlekowa, alkoholowa, masłowa – wykorzystanie do produkcji żywności i celów przemysłowych. Produkcja serów. Mikrobiologiczne przetwarzanie serwatki. Preparaty enzymatyczne wykorzystywane w przemyśle spożywczym (otrzymywanie, przykłady wykorzystania - enzymy proteolityczne, amylolityczne, lipolityczne, pektynolityczne, cytolityczne). Przykłady enzymów o znaczeniu przemysłowym (podpuszczka, laktaza, izomeraza glukozy)	3
W6	Fermentacja propionowa, octowa, metanowa – wykorzystanie do celów żywnościowych. Żywność jako naturalne i wtórne środowisko bytowania drożdży. Drożdże w żywności jako zagrożenie dla zdrowia człowieka. Możliwość	2

	wykorzystania drożdży w procesach przetwarzania żywności. Produkcja SCP (single cel protein). Przemysłowe otrzymywanie drożdży piekarniczych.	
W7	Żywność jako naturalne i wtórne środowisko bytowania grzybów pleśniowych. Pleśnie w żywności jako zagrożenie dla zdrowia człowieka. Możliwość wykorzystania pleśni w procesach przetwarzania żywności. Grzyby toksynotwórcze – mykotoksyny.	3
W8	Drobnoustroje jako element procesu technologicznego w produkcji żywności. Procesy pozyskiwania składników żywnościowych wytwarzanych przez drobnoustroje: biomasa - białko. Mikroflora pierwotna i wtórna wybranych grup produktów spożywczych – mięso i jego przetwory, mleko i jego przetwory, zboża i ich przetwory, warzywa i owoce oraz ich przetwory.	3
W9	Drobnoustroje jako element procesu technologicznego w produkcji żywności. Procesy pozyskiwania składników żywnościowych wytwarzanych przez drobnoustroje: witaminy, antybiotyki, kwasy organiczne. Metody otrzymywania kwasu cytrynowego i jego znaczenie w żywności. Charakterystyka procesów produkcji kwasu mlekowego. Cechy i zastosowanie drobnoustrojów probiotycznych. Kwas glukonowy – znaczenie w przemyśle, produkcja.	3
W10	Wykorzystanie nowoczesnych procesów biotechnologicznych, mikroorganizmów i inżynierii genetycznej w tworzeniu zdrowej: żywności ekologicznej, żywności funkcjonalnej i żywności GMO. Korzystne oddziaływanie drobnoustrojów w żywności na organizm człowieka.	3
	Razem	25

### Ćwiczenia laboratoryjne

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Zasady bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym, zasady pracy z żywnością o nieznanym poziomie jakości mikrobiologicznej. Pracownia mikrobiologiczna <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mikroskop i techniki mikroskopowania</li> <li>b. Pożywki</li> <li>c. Pozyskiwanie drobnoustrojów do celów przemysłowych</li> <li>d. Metody hodowli drobnoustrojów</li> <li>e. Czyste kultury</li> <li>f. Metody oznaczania liczebności drobnoustrojów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezpośrednie <ul style="list-style-type: none"> <li>– W komorze Thom’a lub w komorze Bürkera</li> <li>– Liczenie pod mikroskopem</li> <li>– W preparacie barwionym</li> <li>– Metoda filtracyjna</li> </ul> </li> <li>• Pośrednie <ul style="list-style-type: none"> <li>– Metoda seryjnych rozcieńczeń (Kocha)</li> <li>– Metody enzymatyczna</li> <li>– Turbidimetria</li> <li>– Nefelometryczna</li> <li>– Wskaźnikowe</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	3
L2	Ocena jakości mikrobiologicznej żywności w świetle obowiązujących w Polsce i UE regulacji prawnych. Zastosowanie norm ISO w ocenie jakości mikrobiologicznej żywności. Dobór właściwej metody analitycznej i normy dla	3



W_01			X				
W_02			X				
W_03			X				
W_04			X				
W_05			X				
U_01						X	
U_02						X	
U_03						X	
K_01							X
K_02							X

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć	Symbol	Rodzaj zajęć
N1	wykład z prezentacją multimedialną	N2	zajęcia laboratoryjne w pracowni mikrobiologicznej

### 9. Ocena osiągniętych efektów kształcenia

#### 9.1. Sposoby oceny

##### Ocena formująca

F1	Kolokwium nr 1
F2	Kolokwium nr 2
F3	Sprawozdania z ćwiczeń na ocenę lub na zaliczenie
F4	Obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych

##### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie F1
P2	Zaliczenie z ćwiczeń na podstawie średniej zwykłej z F2+F3+F4 przy uwzględnieniu zaangażowania w realizację ćwiczeń i oceny kompetencji społecznych

#### 9.2. Kryteria oceny

Symboleffektu uczenia się	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
W_01; W_02; W_03 W_04 W_05	Uzyskanie z egzaminu pisemnego lub ustnego 51-60% ogólnej liczby punktów	Uzyskanie z egzaminu pisemnego lub ustnego 61-70% ogólnej liczby punktów	Uzyskanie z egzaminu pisemnego lub ustnego 71-80% ogólnej liczby punktów	Uzyskanie z egzaminu pisemnego lub ustnego 81-90% ogólnej liczby punktów	Uzyskanie z egzaminu pisemnego lub ustnego 91-100% ogólnej liczby punktów
U_01; U_02	Zalicza kolokwium na	Zalicza kolokwium na	Zalicza kolokwium na	Zalicza kolokwium na	Zalicza kolokwium na ocenę 5,0,

U_03	ocenę 3,0, zalicza wszystkie sprawozdania	ocenę 3,5, zalicza wszystkie sprawozdania	ocenę 4,0, zalicza wszystkie sprawozdania	ocenę 4,5 , zalicza wszystkie sprawozdania	zalicza wszystkie sprawozdania
K_01; K_02	Ma częściową świadomość odpowiedzialności za produkcję surowców wysokiej jakości.	Ma częściową świadomość odpowiedzialności za produkcję surowców wysokiej jakości.	Ma świadomość odpowiedzialności za produkcję surowców wysokiej jakości.	Ma świadomość odpowiedzialności za produkcję surowców wysokiej jakości.	Ma świadomość odpowiedzialności za produkcję surowców wysokiej jakości.

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Wykaz literatury podstawowej

1. Gniewosz M. (red.), Zastosowanie wybranych drobnoustrojów w biotechnologii żywności, wyd. SGGW, Warszawa 2013.
2. Libudzisz Z., Kowal K. Żakowska Z. Mikrobiologia techniczna., tom I i II. PWN Warszawa, 2008

### Wykaz literatury uzupełniającej

3. Fiedurek J., Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych, wyd. UMCS w Lublinie, 2004.
4. Żakowska Z., Stobińska H. Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym. Politechnika Łódzka 2000.
5. W. Duszkiewicz-Reinhard, R. Grzybowski, E. Sobczak. Teoria i ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej i technicznej. SGGW 1999.
6. Drewniak E, Drewniak T., Mikrobiologia żywności Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
7. Jałosińska M., Mikrobiologia żywności, Wydawnictwo Format AB.

## 11. Macierz realizacji zajęć

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele uczenia się	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03	W_1-10	N1	F1
W_02	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03	W_1-10	N1	F1
W_03	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03	W_1-10	N1	F1
W_04	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03	W_1-10	N1	F1
W_05	BPŻ_W03 BPŻ_W04 BPŻ_W05	C_01, C_02, C_03	W_1-10	N1	F1
U_01	BPŻ_U04	C_01,	L_1-10	N2	F2 – F3

	BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_02, C_03			
U_02	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_01, C_02, C_03	L_1-10	N2	F2- F3
U_03	BPŻ_U04 BPŻ_U06 BPŻ_U08	C_01, C_02, C_03	L_1-10	N2	F2 – F3
K_01	BPŻ_K03	C_01, C_02, C_03	L_1-10	N2	F4
K_02	BPŻ_K02	C_01, C_02, C_03	L_1-10	N1-2	F4

## 12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	25
Udział w ćwiczeniach	-
Udział w konwersatoriach/laboratoriach projektach	35
Udział w praktyce zawodowej	-
Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	2
Udział w konsultacjach	3
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	<b>65</b>
Samodzielne studiowanie treści wykładów	3
Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	20
Przygotowanie do konsultacji	2
Przygotowanie do egzaminu i kolokwium	10
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	<b>35</b>
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	<b>100</b>
Liczba punktów ECTS za zajęcia	4
Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne	60
Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	2,4

## 13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

Odpowiedzialny za przedmiot:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia 16.09.2019 r.