

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

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

1. Jednostka prowadząca kierunek	Instytut Nauk Technicznych
2. Nazwa kierunku studiów	Bezpieczeństwo i produkcja żywności
3. Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
4. Profil studiów	praktyczny
5. Poziom kształcenia	studia I stopnia
6. Nazwa zajęć	Biotechnologia
7. Kod zajęć	K 05
8. Poziom/kategoria zajęć	zajęcia: kształcenia specjalnościowego (pks)
9. Status zajęć	Obowiązkowy/ fakultatywny
10. Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć	Rok II, Semestr III
11. Język wykładowy	polski
12. Liczba punktów ECTS	2
13. Koordynator zajęć	Prof. dr hab. inż. Grażyna Jaworska
14. Odpowiedzialny za realizację zajęć	Mgr Paweł Hanus

### 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
15	-	-	15		-	-

### 3. Cele przedmiotu

C1 - Zapoznanie studentów z wybranymi bioprocessami realizowanymi w przemyśle spożywczym oraz rolą biotechnologii w sektorze spożywczym.

C2 - Nabycie wiedzy i umiejętności praktycznych koniecznych do zrozumienia różnych aspektów biokonwersji białek, produkcji białka jako źródła aminokwasów, jako nośnika aktywności biokatalitycznych oraz aktywności biologicznej niekatalitycznej.

C3 - Zapoznanie studentów z podstawami biotechnologii przemysłowej.

C4 - Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych technologii fermentacyjnych.

C5 - Zdobywanie umiejętności posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi służącymi obserwacji i ocenie zjawisk dotyczących biotechnologii żywności.

C6 - Zapoznanie studentów z mikroorganizmami oraz z podstawowymi procesami oraz z współczesnymi metodami wykorzystywanymi w biotechnologii żywności.

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

Przedmioty wprowadzające: Chemia organiczna, Biochemia, Mikrobiologia ogólna, Mikrobiologia żywności.

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

<i>Lp.</i>	<i>Opis efektów uczenia się dla zajęć</i>	<i>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się</i>
W_01	Ma podstawową wiedzę na temat roli jaką odgrywa biotechnologia żywności w przemyśle spożywczym	BPŻ_W01 BPŻ_W06
W_02	Zna podstawowe technologie fermentacyjne (f. mlekowa, alkoholowa, octowa, cytrynowa) wymienia i opisuje procesy fermentacji	BPŻ_W06
W_03	Zna i opisuje rolę mikroorganizmów w biotechnologii żywności. Opisuje sposoby otrzymywania roślin, mikroorganizmów i zwierząt transgenicznych.	BPŻ_W12
W_04	Zna rodzaje surowców i materiałów pomocniczych używanych w bioprocessach do wytwarzania żywności	BPŻ_W07 BPŻ_W09
W_05	Wymienia i charakteryzuje podstawowe mikroorganizmy, wykorzystywane w biotechnologii żywności, rozumie znaczenie mikroorganizmów w biotechnologii żywności,	BPŻ_W12
W_06	Wymienia zastosowania mikroorganizmów oraz organizmów genetycznie modyfikowanych w biotechnologii żywności.	BPŻ_W03 BPŻ_W13
U_01	Przeprowadza obserwacje i umie zaplanować oraz przeprowadzić w laboratorium proste eksperymenty takie jak fermentację.	BPŻ_U04 BPŻ_U05 BPŻ_U07
U_02	Potrafi analizować, interpretować uzyskane wyniki badań oraz wyciągać wnioski z uzyskanych wyników	BPŻ_U04
U_03	Potrafi wyróżnić i opisać podstawowe operacje i procesy jednostkowe w procesach biotechnologicznych. Dokonuje obserwacji mikroskopowej i ocenia mikrobiologiczny skład wybranych produktów żywnościowych	BPŻ_U04 BPŻ_U05
U_04	Proponuje zastosowanie konkretnych technik mikrobiologicznych do analizy jakościowo-ilościowej żywności. Podaje możliwości praktycznego zastosowania poznanych metod diagnostycznych, umożliwiających detekcję GMO oraz kontrolę jakości żywności	BPŻ_U07
U_05	Wymienia i dokonuje oceny zagrożeń, związanych z procesami przemysłowymi oraz rolniczymi, stosowanymi w produkcji żywności, które mogą prowadzić do utraty bioróżnorodności lub wywierać negatywny wpływ na zdrowie człowieka	BPŻ_U06
K_01	Zna swoją rolę i potrafi się zorganizować i pracować w grupie rozumie potrzebę dalszego kształcenia się.	BPŻ_K02
K_02	Zachowuje ostrożność i krytycyzm podczas wyrażania opinii, uświadamia sobie i docenia możliwości, stwarzane przez	BPŻ_K04

	współczesną biotechnologię żywności oraz inżynierię genetyczną	
K_03	Jest wrażliwy na potencjalne zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka, związane z biotechnologią żywności oraz zastosowaniem GMO. Samodzielnie planuje i wykonuje powierzone zadania laboratoryjne, zarządza czasem i dostępną infrastrukturą	BPŻ_K03

**6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych  
(W- wykład, K- konwersatorium, L- laboratorium, P- projekt, PZ- praktyka zawodowa)**

**WYKŁAD**

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Przedmiot biotechnologii, historia rozwoju biotechnologii, podział biotechnologii. Miejsce biotechnologii procesach pozyskiwania żywności. Znaczenie gospodarcze i społeczne biotechnologii we współczesnym świecie.	2
W2	Podstawowe znaczenie i właściwości aminokwasów, białek, tłuszczów, enzymów i kwasów nukleinowych.	2
W3	Mikroorganizmy w procesach biotechnologicznych (bakterie fermentacji mlekowej, kwasu octowego, drożdże, m. ekstremofilne).	2
W5	Zanieczyszczenia w procesach biotechnologicznych. Podstawowe składniki żywności stosowane w biotechnologii. Utrwalanie i psucie żywności	2
W5	Najważniejsze aspekty technologii fermentacyjnych. Fermentacja alkoholowa. Fermentacja octowa. Fermentacja cytrynowa. Fermentacja mlekowa.	3
W6	Biotechnologia w piekarstwie. Fizyczne, chemiczne mikrobiologiczne i enzymatyczne metody podnoszenia ciasta oraz modyfikacji skrobi i glutenu. Pieczywo z mąki pełno przemiałowej oraz gruboziarnistej. Fermentacja mikrobiologiczna. Rola fitaz w technologii piekarskiej. Rozkład hemicelulozy oraz lipoliza enzymatyczna jako metody polepszania trwałości przechowalniczej 32pieczywa. Kultury starterowe i drożdże typu GMO w piekarstwie	2
W7	Biotechnologia w przemyśle olejarskim i tłuszczowym. Ekstrakcja chemiczna oleju oraz ekstrakcja wodna wspomagana enzymatycznie. Technologie produkcji olejów ze źródeł mikrobiologicznych. Produkcja olejów bogatych w kwasy omega-3. Oleje jako matryca dla wzbogacania żywności w bioaktywne komponenty o charakterze lipofilnym. Emulsje wielokrotne.	2
	Razem	15

**LABORATORIUM**

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Nowe i modyfikowane poli- i oligosacharydy. Funkcje żywieniowe. Efekty probiotyczne. Enzymatyczne otrzymywanie oligosacharydów funkcjonalnych ze źródeł naturalnych. Bioaktywne oligosacharydy mleka.	2
L2	Bioaktywne komponenty żywności. Ekstrakcja wspomagana enzymatycznie. Mikrofałe i ultradźwięki jako czynniki wspomagające ekstrakcję enzymatyczną.	2
L3	Żywność genetycznie modyfikowana i metody detekcji GMO. Żywność modyfikowana genetycznie, poziomy i rodzaje modyfikacji metody analizy DNA, testy ELISA i PCR	2

L4	Oznaczanie aktywności proteiny kwasnej, wytrącanie białka z użyciem kwasu trójchlorooctowego, metoda oznaczania aktywności proteinaz z użyciem hemoglobiny jako substratu, spektrofotometryczna metoda oznaczania tyrozyny i tryptofanu za pomocą odczynnika Folina-Ciocalteu	2
L5	Oczyszczanie białek posiadających aktywność biologiczną (fosfataza kwasna o optimum pH 2,5 z grzybni <i>Aspergillus niger</i> ). Wysalanie siarczanem amonu.	2
L6	Badanie defosforylacji izolatów białka sojowego przez fitazę mikrobiologiczną . Oznaczanie białka ogólnego po mineralizacji z odczynnikiem Nesslera. Oznaczenie fosforu nieorganicznego w mineralizacja metodą Fiske-Subbarowa	2
L7	Oznaczenie aktywności inhibitora trypsyny w izolacie białka sojowego. Oznaczenie aktywności trypsyny z wykorzystaniem substratu syntetycznego. Wykrywanie i obliczanie aktywności inhibitorów trypsyny w żywności.	2
L8	Wykrywanie sekwencji GMO w próbkach żywności i pasz. Metoda PCR i ELISA	1
	Razem	15

### 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01-07			X				
U_01-08						X	
K_01							X

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Forma zajęć
N1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N2	Zajęcia laboratoryjne w pracowni technologicznej

### 9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

#### 9.1. Sposoby oceny

##### Ocena formująca

F1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
F2	Kolokwium sprawdzające
F3	Sprawozdania z ćwiczeń na ocenę lub na zaliczenie
F4	Obserwacja pracy studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych

##### Ocena podsumowująca

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

## 9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia	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 W_06	Wymienia reguły, ale nie analizuje zależności, lub wymienia zależności ale nie analizuje reguł, lub nie wykazuje znajomości zasad klasyfikacji ale wykazuje dostateczną znajomość treści zdefiniowanych w odpowiednich efektach kształcenia (tabela wyżej).	Wymienia reguły i analizuje zależności, wykazuje znajomość zasad klasyfikacji zjawisk i dobrą (65 %) znajomość treści zdefiniowanych w odpowiednich efektach kształcenia (tabela wyżej)	Wymienia reguły i analizuje zależności, wykazuje znajomość zasad klasyfikacji zjawisk i dobrą (75 %) znajomość treści zdefiniowanych w odpowiednich efektach kształcenia (tabela wyżej)	Wymienia reguły i analizuje zależności, wykazuje bardzo dobrą znajomość zasad klasyfikacji zjawisk i bardzo dobrą (80 %) znajomość treści zdefiniowanych w odpowiednich efektach kształcenia (tabela wyżej)	Wymienia reguły i analizuje zależności, wykazuje bardzo dobrą znajomość zasad klasyfikacji zjawisk i bardzo dobrą (90 %) znajomość treści zdefiniowanych w odpowiednich efektach kształcenia (tabela wyżej)
U_01; U_02; U_03 U_04 U_05	Posiada w stopniu podstawowym umiejętności wymienione w odpowiednich efektach kształcenia tzn. stosuje metody oznaczenia aktywności proteaz i ich inhibitorów, pracuje w warunkach sterylnych, przeprowadza pasaż komórek zwierzęcych, projektuje startery do reakcji PCR i ustala warunki reakcji PCR korzystając z rad i wsparcia.	Posiada w stopniu podstawowym umiejętności wymienione w odpowiednich efektach kształcenia tzn. stosuje metody oznaczenia aktywności proteaz i ich inhibitorów, pracuje w warunkach sterylnych, przeprowadza pasaż komórek zwierzęcych, projektuje startery do reakcji PCR i ustala warunki reakcji PCR korzystając z rad i wsparcia.	Posiada w szerokim zakresie umiejętności wymienione w odpowiednich efektach kształcenia, samodzielnie stosuje metody oznaczenia aktywności proteaz i ich inhibitorów, samodzielnie pracuje w warunkach sterylnych, przeprowadza pasaż komórek zwierzęcych, projektuje startery do reakcji PCR i warunki reakcji PCR.	Posiada w szerokim zakresie umiejętności wymienione w odpowiednich efektach kształcenia, samodzielnie stosuje metody oznaczenia aktywności proteaz i ich inhibitorów, samodzielnie pracuje w warunkach sterylnych, przeprowadza pasaż komórek zwierzęcych, projektuje startery do reakcji PCR i warunki reakcji PCR.	Posiada w stopniu pełnym umiejętności wymienione w odpowiednich efektach kształcenia, stosuje metody oznaczenia aktywności proteaz i ich inhibitorów, pracuje w warunkach sterylnych, przeprowadza pasaż komórek zwierzęcych, projektuje startery do reakcji PCR i warunki reakcji PCR, wprowadzając w sposób twórczy zmiany do zaproponowanego schematu postępowania.
K_01; K_02	Zna zagrożenia środowiskowe współczesnej	Zna zagrożenia środowiskowe współczesnej	Jest świadomy zagrożeń środowiskowych -	Jest świadomy zagrożeń środowiskowych -	Jest świadomy zagrożeń środowiskowych, w

K_03	biotechnologii - w tym ekonomiczne, społeczne i zdrowotne skutki stosowania enzymów w biotechnologii żywności - oraz wymagania dotyczące obecności GMO w żywności, ale nie rozumie ich znaczenia Zna niebezpieczeństw a wynikające z prowadzenia hodowli komórek zwierzęcych i ze stosowania odczynników w badaniach	biotechnologii - w tym ekonomiczne, społeczne i zdrowotne skutki stosowania enzymów w biotechnologii żywności - oraz wymagania dotyczące obecności GMO w żywności, ale nie rozumie ich znaczenia Zna niebezpieczeństw a wynikające z prowadzenia hodowli komórek zwierzęcych i ze stosowania odczynników w badaniach	w tym ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych skutków stosowania enzymów w biotechnologii żywności, oraz jest świadomy wymagań dotyczących obecności GMO w żywności, i rozumie niektóre ich znaczenia Zna niebezpieczeństwa wynikające z prowadzenia hodowli komórek zwierzęcych i ze stosowania odczynników w badaniach i potrafi właściwie je ocenić	w tym ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych skutków stosowania enzymów w biotechnologii żywności, oraz jest świadomy wymagań dotyczących obecności GMO w żywności, i rozumie niektóre ich znaczenia Zna niebezpieczeństwa wynikające z prowadzenia hodowli komórek zwierzęcych i ze stosowania odczynników w badaniach i potrafi właściwie je ocenić	tym ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych skutków stosowania enzymów w biotechnologii żywności, oraz jest świadomy wymagań dotyczących obecności GMO w żywności a także przypisuje im znaczącą wagę i rozumie ich znaczenie Zna niebezpieczeństwa wynikające z prowadzenia hodowli komórek zwierzęcych i ze stosowania odczynników w badaniach i potrafi właściwie je ocenić oraz im przeciwdziałać
------	---	---	--	--	---

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa

1. Fiedurek J., Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych, wyd. UMCS w Lublinie, 2004.
2. Bednarski W., Fiedurek J., 2007, Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa

### Literatura uzupełniająca

1. Gniewosz M. (red.), Zastosowanie wybranych drobnoustrojów w biotechnologii żywności, wyd. SGGW, Warszawa 2013.
2. Libudzisz Z. i in., 2007, Mikrobiologia techniczna, PWN, Warszawa
3. Bednarski W., 2003, Biotechnologia żywności; WNT, Warszawa
4. Biotechnologia żywności: procesy fermentacji i biosyntezy, 2002, Wyd Ak. Ekon. Wrocław
5. Nowak Z., Gruszyńska J., Wybrane Techniki i Metody Analizy DNA, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007.

### 11. Macierz realizacji zajęć

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele zajęć	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	BPŻ_W01 BPŻ_W07 BPŻ_W09 BPŻ_W6	C_01-06	W_1-7	N1	F1
U_01	BPŻ_U04 BPŻ_U05 BPŻ_U07	C_02-07 C_03	L_1-8	N2	F2 F3
K_01	BPŻ_K02	C_02 C_03	L_1-4	N1 N2	F4

### 12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach	-
Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach	15
Udział w praktyce zawodowej	-
Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	-
Udział w konsultacjach	3
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	<b>33</b>
Samodzielne studiowanie treści wykładów	2
Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	10
Przygotowanie do konsultacji	2
Przygotowanie do egzaminu i kolokwium	8
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	<b>22</b>
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	<b>75</b>
Liczba punktów ECTS za zajęcia	2
Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne	30
Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	1,2

### 13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

Odpowiedzialny za przedmiot:

Dyrektor Instytutu:

Przemyśl, dnia 19.09.2020 r.