

## KARTA PRZEDMIOTU/MODUŁU/SYLABUS PRZEDMIOTOWY

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

1. Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
2. Nazwa kierunku studiów	Bezpieczeństwo i produkcja żywności / Technologia żywności
3. Forma prowadzenia studiów	stacjonarne
4. Profil studiów	praktyczny
5. Poziom kształcenia	studia I stopnia
6. Nazwa przedmiotu	Fakultet specjalizacyjny I: Produkcja żywności: Biotechnologia żywności
7. Kod przedmiotu	CP-3 / CP-10
8. Poziom/kategoria przedmiotu	przedmiot: kształcenia specjalnościowego (pks)
9. Status przedmiotu	Obowiązkowy/ fakultatywny
10. Usytuowanie przedmiotu w planie studiów	Rok III semestr 5/ Rok III semestr 6
11. Język wykładowy	polski
12. Liczba punktów ECTS	3
13. Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Grażyna Jaworska
14. Odpowiedzialny za realizację przedmiotu	

### 2 Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w planie studiów.

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Seminarium S	Praktyka PZ
10	-	-	15	-	-	-

### 3. Cele przedmiotu (opcjonalnie)

C 1 - Zapoznanie studentów z wybranymi bioprocjami realizowanymi w przemyśle spożywczym oraz rolą biotechnologii w sektorze spożywczym.

C 2 - 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.

C 3 - Zapoznanie studentów z podstawami biotechnologii przemysłowej.

C 4 - Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych technologii fermentacyjnych.

C 5 - Zdobywanie umiejętności posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi służącymi obserwacji i ocenie zjawisk dotyczących biotechnologii żywności.

C 6 - 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 kształcenia dla przedmiotu, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów kształcenia.**

<i>Lp.</i>	<i>Opis efektów kształcenia dla przedmiotu</i>	<i>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia - identyfikator kierunkowych efektów kształcenia</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 współczesną biotechnologię żywności oraz inżynierię genetyczną	BPŻ_K04
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, P- projekt)**

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.	1
W2	Podstawowe znaczenie i właściwości aminokwasów, białek, tłuszczów, enzymów i kwasów nukleinowych.	1
W3	Mikroorganizmy w procesach biotechnologicznych (bakterie fermentacji mlekowej, kwasu octowego, drożdże, m. ekstremofilne).	1
W5	Zanieczyszczenia w procesach biotechnologicznych. Podstawowe składniki żywności stosowane w biotechnologii. Utrwalanie i psucie żywności	1
W5	Najważniejsze aspekty technologii fermentacyjnych. Fermentacja alkoholowa. Fermentacja octowa. Fermentacja cytrynowa. Fermentacja mlekowa.	2
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 wspomaganą 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	10

Ćwiczenia laboratoryjne

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 wspomaganą enzymatycznie. Mikrofała 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 proteiny 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 kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu kształcenia	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
W_02			X				
W_03			X				
W_04			X				
W_05			X				
W_06			X				
U_01			X			X	
U_02			X			X	
U_03			X			X	
U_04			X			X	
U_05			X			X	
K_01							X
K_02							X
K_03							X

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć	Symbol	Rodzaj zajęć
<b>W1-W12</b>	wykład z prezentacją multimedialną	<b>L1-L8</b>	zajęcia laboratoryjne w pracowni technologicznej

### 9. Ocena osiągniętych efektów kształcenia

#### 9.1. Sposoby oceny

##### Ocena formująca

F1	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów
F2	Kolokwium nr 1
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 kształcenia	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 K_03	Zna zagrożenia środowiskowe współczesnej 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	Zna zagrożenia środowiskowe współczesnej 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	Jest świadomy zagrożeń środowiskowych - 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	Jest świadomy zagrożeń środowiskowych - 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	Jest świadomy zagrożeń środowiskowych, w 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 przedmiotu**

Symbol efektu kształcenia	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele Przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	BPŻ_W01 BPŻ_W06	C_01 - C_06	W_1-12	wykład	kolokwium zaliczeniowe
W_02	BPŻ_W06	C_01 - C_06	W_1-12	wykład	kolokwium zaliczeniowe
W_03	BPŻ_W12	C_01 - C_06	W_1-12	wykład	kolokwium zaliczeniowe
W_04	BPŻ_W07 BPŻ_W09	C_01 - C_06	W_1-12	wykład	kolokwium zaliczeniowe
W_05	BPŻ_W12	C_01 - C_06	W_1-12	wykład	kolokwium zaliczeniowe
W_06	BPŻ_W03 BPŻ_W13	C_01 - C_06	W_1-12	wykład	kolokwium zaliczeniowe
U_01	BPŻ_U04 BPŻ_U05 BPŻ_U07	C_01 - C_06	L_1-8	ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdanie
U_02	BPŻ_U04	C_01 - C_06	L_1-8	ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdanie
U_03	BPŻ_U04 BPŻ_U05	C_01 - C_06	L_1-8	ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdanie
U_04	BPŻ_U07	C_01 - C_06	L_1-8	ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdanie
U_05	BPŻ_U06	C_01 - C_06	L_1-8	ćwiczenia laboratoryjne	kolokwium, sprawozdanie
K_01	BPŻ_K02	C_01 - C_06	L_1-8	ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja
K_02	BPŻ_K04	C_01 - C_06	L_1-8	ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja
K_03	BPŻ_K03	C_01 - C_06	L_1-8	ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja

## 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Udział w wykładach	10
Udział w ćwiczeniach	-
Udział w konwersatoriach/laboratoriach	15
Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie	-
Udział w konsultacjach	2
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	<b>27</b>
Samodzielne studiowanie treści wykładów	8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	30
Udział w konsultacjach	2
Przygotowanie do egzaminu i kolokwiów	10
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	<b>50</b>
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	<b>75</b>
Liczba punktów ECTS za przedmiot	3
Obciążenie studenta zajęciami praktycznymi	45
Liczba punktów ECTS za zajęcia praktyczne,	1,8

## 13. Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji.

Odpowiedzialny za przedmiot:

Dyrektor Instytutu

Przemyśl, dnia 30.09.2017r.