

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 / Dietetyka |
| 3. Forma prowadzenia studiów | stacjonarne |
| 4. Profil studiów | praktyczny |
| 5. Poziom kształcenia | studia I stopnia |
| 6. Nazwa przedmiotu | Fakultet specjalnościowy I: Produkcja żywności Biotechnologia żywności |
| 7. Kod przedmiotu | D-13 |
| 8. Poziom/kategoria przedmiotu | przedmiot: kształcenia specjalnościowego (pks) |
| 9. Status przedmiotu | Obowiązkowy / fakultatywny |
| 10. Usytuowanie przedmiotu w planie studiów | 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 | prof. dr hab. inż. Wiesław Barabasz, dr inż. Marek Zadernowski |

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 bioprocесami 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 mineralizacji 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 | |
| U_02 | | | | | | X | |
| U_03 | | | | | | X | |
| U_04 | | | | | | X | |
| U_05 | | | | | | X | |
| K_01 | | | | | | | X |
| K_02 | | | | | | | X |
| K_03 | | | | | | | X |

8. Narzędzia dydaktyczne

| Symbol | Rodzaj zajęć | Symbol | Rodzaj zajęć |
|---------------|------------------------------------|--------------|--|
| W1-W12 | wykład z prezentacją multimedialną | L1-L8 | 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

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|---|
| Udział w wykładach | 10 |
| Udział w ćwiczeniach | - |
| Udział w konwersatoriach/laboratoriach | 15 |
| Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie | - |
| Udział w konsultacjach | 2 |
| Suma godzin kontaktowych | 27 |
| Samodzielne studiowanie treści wykładów | 8 |
| Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń | 30 |
| Udział w konsultacjach | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu i kolokwiów | 10 |
| Suma godzin pracy własnej studenta | 50 |
| Sumaryczne obciążenie studenta | 75 |
| 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.