

Załącznik Nr 1 do Decyzji Nr 9/2025  
Administradora Programów Studiów  
z dnia 26 lutego 2025 roku

„Załącznik Nr 1 do Decyzji Nr 8/2024  
Administradora Programów Studiów z dnia  
29 stycznia 2024 roku

## TREŚCI KSZTAŁCENIA

**Kierunek studiów:** technologia żywności i żywienie człowieka

**Poziom studiów:** studia drugiego stopnia

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne/ niestacjonarne

**Wymiar kształcenia:** 3 semestry

**Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:** 90

**Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** magister inżynier

## CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

### I. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych

*Cel kształcenia:* wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych, dotyczących omawianego tematu z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych.

*Treści merytoryczne:* monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia: prawo pracy, prawo autorskie, etyczne podstawy profesjonalizmu, komunikacja interpersonalna lub inne z ogólnouczelnianej oferty.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia, terminy i podstawowe założenia badawcze z omawianego zakresu wiedzy.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać poznaną wiedzę w różnych sytuacjach zawodowych oraz w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów badawczych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* korzystania w życiu zawodowym i społecznym, a także we własnym rozwoju naukowym z różnych obszarów wiedzy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### 2. Język obcy/ Language block

*Cel kształcenia:* kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych, pozwalających na rozumienie, tłumaczenie i posługiwanie się leksyką specjalistyczną z zakresu danego kierunku studiów na poziomie B2+.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno – gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym w zakresie tematycznym dotyczącym wybranych elementów języka specjalistycznego; analiza tekstów naukowych i dyskusja, rozwiązywanie zadań i ćwiczeń językowych, tłumaczenie tekstów, prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru studentów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wypowiedzi w języku obcym zawierające leksykę specjalistyczną z zakresu danego kierunku studiów, zgodnie z tabelą wymagań dla poziomu B2+ ESOKJ i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu; wiedzę w zakresie problemów aktualnie

prezentowanych w obcojęzycznej literaturze kierunkowej; konieczność doskonalenia umiejętności językowych pozwalających na zajęcie lepszej pozycji w warunkach rosnącej konkurencji na rynku pracy.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się specjalistyczną terminologią, zabierać głos w dyskusji lub debacie naukowej; przedstawiać własne argumenty i opinie, zadawać pytania, polemizować z argumentami innych rozmówców; tłumaczyć teksty specjalistyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samokształcenia i samodoskonalenia w wykorzystywaniu języka obcego.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH**

### **1. Informatyka stosowana/ Advanced information technologies**

*Cel kształcenia:* zdobycie zaawansowanych umiejętności wykorzystania oprogramowania użytkowego jako narzędzia wspomagającego rozwiązywanie problemów w zakresie technologii żywności; pozyskanie wiedzy nt. komputerowej dokumentacji, analizy danych procesów technologicznych, opracowywania wyników badań oraz sposobów ich prezentacji.

*Treści merytoryczne:* praktyczne zastosowanie informatyki w technologii żywności i żywieniu ze szczególnym uwzględnieniem monitorowania i modelowania procesów technologicznych; wykorzystanie zaawansowanych funkcji logicznych i analizy danych z użyciem metod numerycznych; komputerowe tworzenie złożonych algorytmów wyznaczania rozwiązań; zastosowanie komputerowych technik obliczeniowych przydatnych w opracowywaniu danych z badań eksperymentalnych oraz prezentacja ich wyników z wykorzystaniem różnego rodzaju obiektów nietekstowych; tworzenie raportów z wykorzystaniem odwołań.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* możliwości zastosowania oprogramowania użytkowego jako narzędzia wspomagającego rozwiązywanie problemów związanych z procesem technologicznym.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać oprogramowanie użytkowe do dokumentacji, analizy danych, prezentacji wyników oraz tworzenia raportów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* profesjonalnego stosowania oprogramowania użytkowego w celu rozwiązywania problemów praktycznych pojawiających się w związku z wykonywaniem zawodu technologa żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **2. Metodologia badań doświadczalnych/ Methodology of experimental studies**

*Cel kształcenia:* zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu metodologii badań, definiowania problemów badawczych, projektowania badania, doboru próby, pomiaru i technik skalowania, metod zbierania danych, przetwarzania i analizy danych, testowania hipotez, zaawansowanych statystycznych testów parametrycznych i nieparametrycznych oraz interpretacji wyników.

*Treści merytoryczne:* definicje stosowane w metodologii; planowanie badania; przedmiot i zakres badań; zmienne opisujące przedmiot i zakres; formułowanie hipotez naukowych; metody doboru próby; klasyfikacja i wybór odpowiednich metod i technik; planowanie czasu w badaniach; szacowanie kosztów; określenie współzależności między zmiennymi; kodowanie wyników; zaawansowane nieparametryczne i parametryczne testy statystyczne; prezentacja projektu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia i definicje związane z metodologią badań; zasady doboru metod, technik i próby, analizę danych, zasady doboru i zastosowania wybranych zaawansowanych metod statystycznych, potrzeby planowania badań;

*Umiejętności (potrafi):* zastosować metody i techniki badawcze, przygotować charakterystykę statystyczną badanego parametru; zastosować odpowiednie testy statystyczne i zinterpretować wyniki statystycznej analizy danych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów badawczych w zakresie technologii żywności i żywienia z wykorzystaniem zaawansowanych metod statystycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

### **3. Polityka wyżywienia ludności**

*Cel kształcenia:* uwrażliwienie na problemy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa żywnościowego w skali świata, kraju i gospodarstwa domowego.

*Treści merytoryczne:* podstawowe definicje, zagadnienia i instrumenty realizacji polityki wyżywienia; bezpieczeństwo żywnościowe w skali świata, kraju i gospodarstwa domowego; cele zrównoważonego rozwoju; światowa produkcja żywności - perspektywy wyżywienia ludności świata; organizacje międzynarodowe działające w obszarze produkcji żywności i żywienia. Marnotrawstwo żywności.

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia i zagadnienia dotyczące polityki wyżywienia ludności; cele polityki żywnościowej państwa oraz wyzwania w zakresie wyżywienia i demografii; czynniki determinujące bezpieczeństwo żywnościowe.

*Umiejętności (potrafi):* przeanalizować podstawowe problemy produkcyjne, ekonomiczne i społeczne wpływające na bezpieczeństwo żywnościowe; zaproponować działania wynikające z celów zrównoważonego rozwoju.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania wyzwań w zakresie poprawy bezpieczeństwa żywnościowego; realizacji interdyscyplinarnych projektów na rzecz zrównoważonego rozwoju.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład ((z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

### **4. Badania konsumenckie i marketing w przemyśle spożywczym**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat prawidłowości i problemów marketingu w przetwórstwie żywności oraz badania postępowania konsumenta na rynku żywności.

*Treści merytoryczne:* miejsce marketingu w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa z branży spożywczej; cel i zakres badań konsumenckich, modele zachowań konsumenckich; etapy koncepcji badań ilościowych i jakościowych; stosowane metody i techniki przygotowania i prowadzenia badań; badania postępowania konsumenta na rynku na wybranych przykładach; trendy konsumenckie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* uwarunkowania działalności marketingowej przedsiębiorstw przemysłu spożywczego; procedury przeprowadzania badań konsumenckich, krytyczne punkty wpływające na błąd badania; konieczność analizy literatury naukowej w celu poszukiwania informacji dotyczących postrzegania, preferencji i zachowań konsumentów na rynku żywności.

*Umiejętności (potrafi):* opracować koncepcję badania, przeprowadzić badanie, formułować wnioski z badań, prezentować graficznie uzyskane wyniki; analizować oraz interpretować wyniki badań wtórnych dotyczące trendów konsumpcji, cen, wskaźników cen, spożycia (np. dane GUS).

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* aktywnego uczestnictwa w dyskusji podczas projektowania badania, współpracy w zespole; zdobywania nowej wiedzy.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **5. Marketing żywności i ekonomika produkcji/ Food marketing and production economics**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy nt. prawidłowości i problemów z zakresu marketingu i ekonomiki przedsiębiorstw żywnościowych; charakterystyka ekonomiczna poszczególnych branż przedsiębiorstw żywnościowych, specyfika działań marketingowych z nią związana; wykorzystywanie instrumentów marketingu dla wsparcia produktów żywnościowych; przekazanie wiedzy na temat procesu podejmowania decyzji konsumpcyjnych, ekonomicznych i pozaekonomicznych uwarunkowań oraz modeli zachowań konsumenta, współczesnych trendów

konsumenckich i ich wykorzystania w działalności przedsiębiorstw funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym.

*Treści merytoryczne:* definiowanie działalności marketingowej i związanej z ekonomiką branży spożywczej; przegląd podstawowych pojęć; miejsce ekonomiki i marketingu w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa i we współczesnych realiach; instrumentarium marketing - mix; segmentacja rynku; pozycjonowanie oferty marketingowej; strategia produktu; strategia ceny; strategia dystrybucji; strategia komunikacji przedsiębiorstwa z otoczeniem; istota i znaczenie teorii zachowań konsumentów; wpływ konsumentów na strategię marketingową, wpływ marketingu na konsumentów; motywacje związane z zachowaniami konsumpcyjnymi; proces podejmowania decyzji konsumenckich i proces zakupu, wpływ otoczenia społecznego, przyczyny zakupów, postrzeganie jakości produktu; wpływ grup środowisk opiniotwórczych, rodziny, subkultur, wieku itd. na zachowania nabywcze na rynku; trendy konsumenckie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* uwarunkowania działalności marketingowej oraz związanej z ekonomiką przedsiębiorstw przemysłu spożywczego; istotę badań rynkowych oraz trendów konsumenckich w działalności przedsiębiorstw przemysłu spożywczego.

*Umiejętności (potrafi):* rozróżniać i krytycznie analizować ekonomiczne i pozaekonomiczne uwarunkowania rynkowe i konsumenckie; analizować problemy, formułować wnioski w celu podejmowania decyzji ekonomicznych i marketingowych; współdziałać i pracować w grupie, podejmować decyzje na podstawie analizy sytuacji.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* identyfikacji i rozwiązywania problemów z zakresu marketingu i ekonomiki przedsiębiorstw żywnościowych, myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **6. Kompetencje międzykulturowe/ Intercultural competences**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zagadnieniem kompetencji międzykulturowych w aspekcie funkcjonowania w środowisku pracy i poza nim, kształtowanie umiejętności dostrzegania różnic kulturowych i wykorzystania umiejętności personalnych, społecznych, zawodowych i strategicznych.

*Treści merytoryczne:* kultura: istotność, różnice kulturowe, dzielenie się kulturą, obserwowanie a rozumienie innych kultur, wartości, filtry i perspektywy, koncepcja czasu, komunikacja oparta na szacunku, autoprezentacja, szkolenie z technik komunikacji międzykulturowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wymiary kulturowe takie jak percepcja, wartości i hierarchia, techniki rozwiązywania konfliktów i udzielania informacji zwrotnej, planowania i zarządzania czasem w różnych kulturach.

*Umiejętności (potrafi):* przeanalizować wpływ hierarchii na organizację i komunikację, opracować i zastosować strategie rozwiązywania konfliktów, udzielić informacji zwrotnej w kontekstach międzykulturowych, wdrażać techniki planowania i zarządzania czasem z poszanowaniem różnic międzykulturowych, komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych w środowiskach wielokulturowych, profesjonalnego wykonywania zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz upowszechniania dobrych praktyk w środowisku międzykulturowym.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **7. Zarządzanie projektami w strukturach komercyjnych/ Project management - commercial framework**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności zarządzania projektami i ich realizacji na wszystkich etapach.

*Treści merytoryczne:* zarządzanie projektami (planowanie, realizacja, monitorowanie i zamykanie projektów), techniki służące do planowania realizacji projektów (wykresy Gantta), efektywne zarządzanie czasem, zarządzanie ryzykiem, kontrola finansowa, zarządzanie interesariuszami.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zasady zarządzania projektami w zakresie ich planowania, realizacji, monitorowania oraz rozliczania, zasady systemów zapewniania jakości mające zastosowanie do przebiegu oraz rezultatów projektu, zasady dotyczące finansów projektu.

*Umiejętności (potrafi):* zaplanować przebieg projektu i sporządzić jego harmonogram wykorzystując specjalistyczne narzędzia i efektywne zarządzanie czasem, zidentyfikować potencjalne ryzyko w projekcie, oceniać jego wpływ na przebieg projektu i opracowywać strategię jego minimalizacji, angażować kluczowych interesariuszy i skutecznie zarządzać ich oczekiwaniami, zarządzać złożonymi projektami i zapewnić, że zostaną one ukończone pomyślnie, na czas i w ramach budżetu, przy jednoczesnym spełnieniu standardów jakości.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie, podnoszenia swoich umiejętności przywódczych i zarządzania zespołem, rozwiązywania konfliktów, podejmowania decyzji i budowania zespołu.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH**

#### **1. Trendy w żywieniu człowieka i profilaktyce żywieniowej**

##### **1.1. Trendy w żywieniu człowieka i profilaktyce żywieniowej**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności związanych z profilaktyką żywieniową w Polsce i na świecie. Przedstawienie współczesnych trendów w żywieniu człowieka i profilaktyce żywieniowej oraz metod i form przekazu wiedzy żywieniowej.

*Treści merytoryczne:* zapoznanie ze współczesnymi trendami w żywieniu człowieka. Poznanie roli profilaktyki i edukacji żywieniowej w profilaktyce przewlekłych chorób niezakaźnych. Poszerzenie wiedzy na temat zaleceń profilaktyki żywieniowej jako skutecznego instrumentu racjonalizacji żywienia i promocji żywności prozdrowotnej. Nabycie wiedzy o metodach edukacji żywieniowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* założenia profilaktyki żywieniowej; wyzwania w zakresie współczesnych trendów w żywieniu; zasady prawidłowej profilaktyki żywieniowej.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać i integrować wiedzę teoretyczną z zakresu profilaktyki/leczenia chorób metabolicznych dietozależnych oraz technologii produkcji żywności; analizować możliwości ograniczenia/ wsparcia dietetycznego występowania problemów zdrowotnych poprzez odpowiednie projektowanie i spożycie żywności; samodzielnie zdobywać wiedzę z danego zakresu rozwijając w ten sposób swoje umiejętności analityczno - krytyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* inicjowania i realizacji projektów związanych z profilaktyką żywieniową.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

##### **1.2. Trendy w żywieniu człowieka i profilaktyce żywieniowej/ Trends in human nutrition and nutritional prophylaxis**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności związanych z profilaktyką żywieniową w skali globalnej. Przedstawienie współczesnych trendów w żywieniu człowieka i profilaktyce żywieniowej oraz metod i form przekazu wiedzy żywieniowej.

*Treści merytoryczne:* zapoznanie ze współczesnymi trendami w żywieniu człowieka. Poznanie roli profilaktyki i edukacji żywieniowej w profilaktyce przewlekłych chorób niezakaźnych. Nabycie wiedzy o metodach edukacji żywieniowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* założenia profilaktyki żywieniowej; wyzwania w zakresie współczesnych trendów w żywieniu; zasady prawidłowej profilaktyki żywieniowej.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać i integrować wiedzę teoretyczną z zakresu profilaktyki/leczenia chorób metabolicznych dietozależnych oraz technologii produkcji żywności; analizować możliwości ograniczenia/ wsparcia dietetycznego występowania problemów zdrowotnych poprzez odpowiednie projektowanie i spożycie żywności; samodzielnie zdobywać wiedzę z danego zakresu rozwijając w ten sposób swoje umiejętności analityczno - krytyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* inicjowania i realizacji projektów związanych z profilaktyką żywieniową.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia

## **2. Zaawansowane techniki analizy żywności**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności wykonywania analiz instrumentalnych, przekazanie wiedzy nt. znaczenia i wykorzystania nowoczesnych technik instrumentalnych w ocenie jakości i bezpieczeństwa żywności oraz prawidłowej interpretacji uzyskiwanych wyników.

*Treści merytoryczne:* nowoczesne metody wyodrębniania składników; analiza właściwości przeciwutleniających składników żywności z zastosowaniem metod spektroskopowych; wykorzystanie zaawansowanych technik analitycznych w ocenie jakości i bezpieczeństwa żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wybrane metody oceny jakości żywności i narzędzia badawcze właściwe do przeprowadzenia eksperymentów oraz analizy danych; potrzebę optymalizacji oraz walidacji metod analitycznych; zasady interpretacji wyników badań laboratoryjnych.

*Umiejętności (potrafi):* stosować zaawansowane techniki badawcze w analizie żywności; dobierać odpowiednią aparaturę do oceny jakości żywności; dokonywać krytycznej oceny wyników badań laboratoryjnych; stosować fachową terminologię.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie oceny jakości żywności, ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za zapewnienie wiarygodności uzyskiwanych wyników analiz.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **3. Bezpieczeństwo żywności i żywienia**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy nt. zagrożeń bezpieczeństwa zdrowotnego żywności; uświadomienie zagrożeń zdrowotnych wynikających ze spożycia żywności potencjalnie niebezpiecznej, powodującej negatywne konsekwencje zdrowotne w wyniku celowych lub nieświadomych działań prowadzących do obniżenia wartości odżywczej, zanieczyszczonej. Rozwijanie umiejętności krytycznej oceny prawa żywnościowego, trendów żywnościowych oraz jakości zdrowotnej produktów spożywczych.

*Treści merytoryczne:* bezpieczeństwo żywności a prawo żywnościowe – urzędowy nadzór nad bezpieczeństwem żywności; zagrożenia bezpieczeństwa żywności pochodzenia roślinnego. Zagrożenia bezpieczeństwa żywności pochodzenia zwierzęcego. Zagrożenia bezpieczeństwa olejów i tłuszczów jadalnych. Żywność wysokoprzetworzona - konsekwencje dla zdrowia.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia i zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa żywności i żywienia w kontekście obowiązującego prawa, regulacje dotyczące urzędowej kontroli żywności, zagrożenia bezpieczeństwa żywności oraz wyzwania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa żywności w kontekście ekonomicznym oraz etycznym.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować zagrożenia bezpieczeństwa żywności, oceniać ryzyko występowania oraz powstawania substancji toksycznych, w tym substancji kancerogennych i genotoksycznych w żywności z uwzględnieniem ich wpływu na zdrowie człowieka, proponować metody eliminacji lub ograniczania zagrożeń bezpieczeństwa żywności, rozróżniać produkty spożywcze pod względem jakości zdrowotnej, aktualizować swoją wiedzę na temat regulacji prawnych i konsekwencji zdrowotnych związanych z zagrożeniami bezpieczeństwa żywności.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za zapewnienie bezpieczeństwa produkowanej żywności, krytycznej oceny literatury przedmiotu, prawa żywnościowego oraz reklam produktów spożywczych, prowadzenia otwartej dyskusji dotyczącej tematyki bezpieczeństwa żywności z poszanowaniem poglądów rozmówców.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (zdalnie na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

#### **4. Diagnostyka w mikrobiologii żywności**

*Cel kształcenia:* nabycie wiedzy na temat standardowych i alternatywnych metod wykorzystywanych w analizie mikrobiologicznej żywności i otoczenia produkcyjnego.

*Treści merytoryczne:* rozwinięcie umiejętności pracy w laboratorium mikrobiologicznym, planowania i przeprowadzania analiz mikrobiologicznych i właściwego interpretowania wyników badań; pracy w grupie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* standardowe i alternatywne metody stosowane w diagnostyce mikrobiologicznej, ich znaczenie w aspekcie jakości i bezpieczeństwa żywności.

*Umiejętności (potrafi):* korzystać z aktów prawnych związanych z mikrobiologiczną oceną jakości żywności oraz przeprowadzić w oparciu o nie badania; analizować uzyskane wyniki badań i właściwie je interpretować z wykorzystaniem różnych źródeł i narzędzi oraz doświadczenia innych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przyjęcia odpowiedzialności zawodowej i etycznej w zakresie diagnostyki mikrobiologicznej analizowanego materiału.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

#### **5. Terminologia angielszczyzna w inżynierii przetwórstwa żywności/ English terminology in food engineering**

*Cel kształcenia:* kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych, pozwalających na rozumienie, tłumaczenie i posługiwanie się leksyką specjalistyczną z zakresu kierunku studiów Food Engineering (inżynieria przetwórstwa żywności) na poziomie B2+.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno - gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym w zakresie tematycznym dotyczącym wybranych elementów języka specjalistycznego; analiza tekstów naukowych i dyskusja, rozwiązywanie zadań i ćwiczeń językowych, tłumaczenie tekstów z zakresu produkcji i przetwórstwa żywności; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł. Różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* leksykę specjalistyczną z zakresu kierunku studiów Food Engineering (inżynieria przetwórstwa żywności), zgodnie z tabelą wymagań dla poziomu B2+ ESOKJ i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu; problematykę prezentowaną w obcojęzycznej literaturze kierunkowej.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się językiem obcym używając terminologii specjalistycznej, w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów Food Engineering (inżynieria przetwórstwa żywności), zabierać głos w dyskusji lub debacie naukowej;

przedstawiać własne argumenty i opinie, zadawanie pytań, polemizowanie z argumentami innych rozmówców; tłumaczyć teksty specjalistyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zrozumienia wagi znajomości języka obcego jako jednego z języków konferencyjnych oraz elementu pozwalającego na zajęcie lepszej pozycji w warunkach rosnącej konkurencji na rynku pracy; w pogłębiony sposób uczenia się języka przez całe życie.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **6. Projektowanie nowych technologii i wyrobów / Food product development**

*Cel kształcenia:* przekazanie informacji na temat poszczególnych etapów projektowania nowych wyrobów, czynników warunkujących ten proces. Rozwinięcie umiejętności łączenia różnych aspektów dotyczących produkcji, przetwarzania i konsumpcji żywności oraz umiejętności podejmowania krytycznych decyzji o losie nowego wyrobu lub technologii na podstawie dostępnych informacji. Wskazanie istoty pracy zespołowej, podziału pracy i integracji uzyskanych wyników.

*Treści merytoryczne:* zasady projektowania wyrobów i technologii. Proces rozwoju nowego produktu. Przyczyny porażek i rola konsumenta w kreowaniu asortymentu produkcyjnego. Projektowanie żywności funkcjonalnej. Zasady innowacyjności. Trendy w projektowaniu nowości na rynku produktów spożywczych. Aspekty żywieniowo - zdrowotne w produkcji artykułów spożywczych i napojów: nowe składniki i technologie. Dodatki do żywności i etykietowanie. Regulacje prawne dotyczące projektowania żywności. Metody oceny sensorycznej: różnicowe, skalowania, analizy opisowej. Rozwinięcie funkcji jakości – (QFD). Żywność funkcjonalna i etniczna.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* proces, etapy oraz działania niezbędne do wprowadzenia nowego produktu na rynek począwszy od przygotowania koncepcji do fazy komercjalizacji; czynniki determinujące sukces bądź porażkę produktu wprowadzanego na rynek.

*Umiejętności (potrafi):* przygotować koncepcję oraz opracować końcową specyfikację nowego produktu z uwzględnieniem potrzeb rynku i aspektów bezpieczeństwa żywności; integrować różne elementy dotyczące produkcji, przetwarzania, pakowania i oceny żywności; podejmować krytyczne decyzje na podstawie dostępnych informacji, rozumie dynamikę pracy w zespole do spraw opracowywania nowych produktów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* inicjowania, organizowania i realizowania projektów badawczo - rozwojowych w zakresie technologii żywności i żywienia człowieka; wdrażania innowacyjnych rozwiązań techniczno-technologicznych w działalności gospodarczej; wykazywania kreatywności i jest chętny do wyrażania własnych opinii.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **7. Biotechnologia w przemyśle spożywczym**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat zastosowania biotechnologii w produkcji żywności. Rozwijanie umiejętności optymalizacji procesów biotechnologicznych w tym biokonwersji, biotransformacji i biomodyfikacji w produkcji żywności lub jej składników z uwzględnieniem aspektów technologicznych.

*Treści merytoryczne:* kierunki doskonalenia składu i właściwości surowców przemysłu spożywczego; zastosowanie metod biotechnologicznych w produkcji żywności; biotechnologia składników żywności; procesy fermentacyjne w produkcji żywności; otrzymywanie i zastosowanie preparatów enzymatycznych w produkcji żywności; biotechnologiczne metody wzbogacania żywności; biotechnologia żywności funkcjonalnej; biotechnologiczne przetwarzanie produktów ubocznych przemysłu spożywczego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody biotechnologiczne stosowane w produkcji żywności; możliwości zastosowania metod biotechnologicznych w modyfikacji składników żywności; zależności



między surowcem, biokatalizatorem a produktem w ujęciu realizacji technicznej i doboru warunków technologii.

*Umiejętności (potrafi):* zaproponować produkcję żywności lub jej składników metodami biotechnologicznymi; ocenić wpływ metod biotechnologicznych na składniki żywności; interpretować skutki przemian składników żywności w wyniku zastosowania procesów biotechnologicznych i je kontrolować.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny literatury przedmiotu; zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **8. Zrównoważone przetwórstwo żywności**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z koncepcją zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej w kontekście globalnych zagrożeń i ograniczeń, w tym tych związanych z zasobami naturalnymi, ubóstwem i nierównościami społecznymi; poznanie problemów związanych z funkcjonowaniem/ działalnością podmiotów w przemyśle spożywczym oraz narzędzia analityczne w stosunku do istniejących koncepcji polityki UE.

*Treści merytoryczne:* przybliżenie założeń Wspólnej Polityki Rolnej UE; koncepcja dążenia do poprawy dobrobytu z uwzględnieniem ochrony środowiska naturalnego i zasobów naturalnych; długoterminowy model koncepcji zrównoważonego rozwoju na przykładzie zakładu spożywczego; strategia „od pola do stołu”; cel – „zero waste” (zero odpadów); zielony ład; gospodarka o obiegu zamkniętym; ślad środowiskowy produktu; bioróżnorodność; poznanie i analiza możliwości i zależności między rozwojem gospodarczym branży spożywczej a środowiskiem naturalnym oraz konsekwencjami tego rozwoju, aby w dalszej perspektywie określić zastosowanie omawianych strategii.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* techniczne, technologiczne i prawne uwarunkowania w produkcji żywności w aspekcie zrównoważonego rozwoju; w pogłębionym stopniu fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji oraz wyzwania w zakresie zrównoważonej produkcji żywności; regulacje dotyczące prawa żywnościowego oraz uwarunkowania ekonomiczne i etyczne dotyczące produkcji żywności zgodnie z WPR (Wspólna Polityka Rolna) UE.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się specjalistycznym językiem oraz brać udział w dyskusji dotyczącej technologii żywności i żywienia w aspekcie zrównoważonego rozwoju.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe w kontekście koncepcji zrównoważonego rozwoju w przemyśle spożywczym

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **9. Przedmiot kierunkowy do wyboru**

### **9.1. Nauka o żywności/ Food science**

*Cel kształcenia:* ogólne doskonalenie umiejętności językowych z naciskiem na fachowe słownictwo; zapoznanie z zasadami przygotowywania tekstów naukowych z zakresu nauk o żywności.

*Treści merytoryczne:* przegląd specjalistycznego słownictwa z zakresu nauki o żywności stosowanego w mowie i piśmie poprzez m. in. czytanie oraz tłumaczenie tekstu; wskazówki dotyczące pisania tekstu akademickiego/ naukowego w języku nowożytnym; pisanie streszczenia naukowego. Zajęcia mają również charakter konsultacji językowej (indywidualna rozmowa nt. korekty tekstu/ prezentacji).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia i zagadnienia z zakresu nauki o żywności stosowane w specjalistycznej literaturze.

*Umiejętności (potrafi):* przygotować i wygłosić w formie prezentacji krótki tekst w języku nowożytnym uwzględniający słownictwo typowe dla kierunku; zadawać oraz odpowiadać na pytania związane z treścią prezentacji.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* inicjowania dyskusji w języku nowożytnym na tematy związane z nauką o żywności; wyrażania własnych opinii w języku obcym.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **9.2. Nauka o żywieniu/ Nutrition science**

*Cel kształcenia:* ogólne doskonalenie umiejętności językowych w mowie i piśmie poprzez opracowywanie, a następnie prezentację tzw. mini wykładów obejmujących słownictwo z zakresu nauki o żywieniu człowieka.

*Treści merytoryczne:* przegląd fachowej literatury poświęconej roli składników odżywczych w diecie człowieka – przyswojenie specjalistycznej terminologii; opracowanie i prezentacja mini wykładu na tematy związane żywieniem człowieka.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* biologiczną rolę składników odżywczych w diecie człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem terminologii stosowanej w specjalistycznej literaturze.

*Umiejętności (potrafi):* opracować i wygłosić krótki (kilkunastominutowy) wykład w języku nowożytnym na tematy związane z szeroko pojętą nauką o żywności; odpowiedzieć na zadawane pytania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podjęcia i moderowania dyskusji w języku nowożytnym.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **10. Przedmiot kierunkowy do wyboru /Directional subject of choice (food engineering)**

### **10.1. Mikrobiologia techniczna/ Technical microbiology**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat drobnoustrojów związanych z żywnością, właściwości i mechanizmów warunkujących ich przeżywalność; wpływu czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje w kontekście jakości i bezpieczeństwa żywności, zabiegów higienicznych na czystość mikrobiologiczną środowiska produkcji; rozwijanie świadomości i odpowiedzialności za stan higieniczno - sanitarny w zakładach produkcji żywności.

*Treści merytoryczne:* wykorzystanie drobnoustrojów w procesach biotechnologicznych i przetwórstwie spożywczym; morfologia, metabolizm, fizjologia i genetyka drobnoustrojów i sposoby ich wykorzystania w przetwórstwie żywności; szczepy bakteryjne przeznaczone do zastosowań przemysłowych; fermentacja żywności, bakterie fermentacji mlekowej, kultury starterowe, kultury ochronne, żywność probiotyczna; zanieczyszczenia mikrobiologiczne, źródła i rodzaje zanieczyszczeń w zakładach przetwórstwa spożywczego; środki dezynfekujące, ich skład, działanie i zastosowanie; przeżywalność, adaptacja i oporność drobnoustrojów na środki dezynfekujące; rozwój biofilmów, oporność i kontrola w zakładach przetwórstwa spożywczego; charakterystyka morfologiczna i fizjologiczna drobnoustrojów; elementy kontroli czystości mikrobiologicznej środowiska produkcji żywności; wpływ czynników fizyko - chemicznych na przeżywalność i rozwój drobnoustrojów w kontekście przetwórstwa żywności; biofilmy bakteryjne i kontrola z użyciem różnych środków stosowanych w zakładach przetwórstwa spożywczego; detekcja biofilmów na powierzchniach mających kontakt z żywnością z użyciem szybkich metod in situ.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* specyfikę drobnoustrojów występujących w żywności; wpływ czynników fizycznych i chemicznych pojawiające się w trakcie procesów przetwórczych na mikroorganizmy; mikrobiologiczne aspekty jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego żywności; przyczyny powstawania oporności drobnoustrojów na środki dezynfekcyjne i biofilmów bakteryjnych w środowisku przetwórstwa żywności.

*Umiejętności (potrafi):* analizować informacje pochodzące z różnych źródeł (podręczniki, czasopisma branżowe, internet); zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, wykorzystując

odpowiednie metody mikrobiologiczne i uwzględniając ich ograniczenia; pracować w zespole, przyjmując w nim różne role.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i przygotowania do pracy jako mikrobiolog; rozwijania i upowszechniania praktycznego dorobku technologii żywności ze szczególnym naciskiem na mikrobiologię.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **10.2. Mikrobiologiczne bezpieczeństwo żywności/ Microbiological food safety**

*Cel kształcenia:* umożliwienie uzupełnienia wiedzy z zakresu kryteriów bezpieczeństwa żywności; zapoznanie z drobnoustrojami patogennymi i czynnikami warunkującymi chorobotwórczość; zapoznanie z metodami oznaczania obecności i liczby drobnoustrojów patogennych w żywności; wykształcenie umiejętności zgłębiania problematyki bezpieczeństwa żywności i prezentacji wybranych zagadnień z mikrobiologii żywności.

*Treści merytoryczne:* charakterystyka drobnoustrojów chorobotwórczych występujących w żywności; czynniki warunkujące chorobotwórczość drobnoustrojów i sposoby jej nabywania; źródła zagrożeń mikrobiologicznych w produkcji i obrocie żywnością; działanie czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje patogene; stan sub - letalnego uszkodzenia i biofilm bakterii patogennych; czynniki sprzyjające utrzymywaniu się patogenów w środowisku przetwórczym, z którego mogą przenosić się na żywność; metody mikrobiologicznej analizy żywności pod względem wykrywania obecności i oznaczania liczby patogenów w żywności; szybkie metody detekcji patogenów w żywności; adhezja do powierzchni i analiza stanu fizjologicznego komórek bakterii za pomocą barwienia fluorescencyjnego; analiza i prezentacja zagadnień z zakresu mikrobiologicznego bezpieczeństwa żywności i z wykorzystaniem najnowszej literatury fachowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* drobnoustroje patogene, które mogą występować w żywności, wpływ czynników fizycznych i chemicznych na ich rozwój i przeżywalność; zagrożenia związane z występowaniem drobnoustrojów patogennych w żywności; czynniki warunkujące utrzymywanie się patogenów w środowisku przetwórczym żywności; problematykę oporności biofilmów bakterii patogennych w przemyśle spożywczym.

*Umiejętności (potrafi):* obsługiwać urządzenia i sprzęt laboratoryjny do przeprowadzenia mikrobiologicznej analizy żywności oraz włączyć odpowiednie metody analizy i podłoża hodowlane, a następnie przeanalizować uzyskane wyniki badań; zbadać zdolności adhezyjne bakterii, wykorzystując odpowiednie metody hodowli i analityczne, uwzględniając ich ograniczenia; podjąć dyskusję na szczegółowe tematy związane z bezpieczeństwem żywności, posługując się językiem angielskim na poziomie B2+ oraz słownictwem fachowym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego dokształcania się w zakresie kontroli zagrożeń mikrobiologicznych w łańcuchu produkcji i dystrybucji żywności; komunikowania się w zakresie bezpieczeństwa żywności z użyciem języka specjalistycznego, a także przyjęcia odpowiedzialności zawodowej i etycznej za mikrobiologiczne bezpieczeństwo żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **11. Statystyczne sterowanie jakością**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności analizowania stabilności procesów i oceny ich zdolności jakościowej; rozwijanie umiejętności wizualizowania danych procesowych, ich właściwego interpretowania i projektowania zastosowania poszczególnych narzędzi.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie do metod statystycznego sterowania procesami (SSP); podstawowe definicje, przyczyny, rodzaje i miary zmienności procesów; budowa i rodzaje kart kontrolnych, zasady stosowania; karty kontrolne dla zmiennych liczbowych  $\bar{X}$ -R,  $\bar{X}$ -Me,  $\bar{X}$ -s,  $\bar{X}$ -mR, mA-mR i zmiennych alternatywnych p, np, c, u.; wskaźniki oceny zdolności procesu. Klasyczne narzędzia SSP; statystyczna kontrola jakości – charakterystyka i parametry planów badania metodą alternatywną, krzywa OC.

*Wiedza (zna i rozumie):* teoretyczne podstawy statystycznej kontroli jakości i statystycznego sterowania procesami; zasady stosowania planów badania, zasady stosowania narzędzi do oceny stabilności i zdolności procesów.

*Umiejętności (potrafi):* odróżniać składowe zmienności procesów; dobrać odpowiednie narzędzia i je stosować; interpretować, oceniać, rozwiązywać i wizualizować problemy związane ze stosowaniem narzędzi SPC; zaprojektować arkusz kalkulacyjny do analizy danych procesowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozstrzygania sytuacji wymagających ingerowania w system sterowania procesami; wyrażania własnych ocen i uzasadniania słuszności podejmowanych decyzji.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **12. Sterowanie i eksploatacja urządzeń technicznych/ Process control engineering**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z pojęciami w zakresie automatyki przemysłowej, normami i przepisami, systemami sterowania, stosowanymi rozwiązaniami technicznymi związanymi z automatyzacją sterowania procesem.

*Treści merytoryczne:* podstawowe pojęcia i zadania automatyki i sterowania, piramida automatyzacji, normy i przepisy, systemy DCS, czujniki i siłowniki, systemy fieldbus, poziomy kontrolera i DCS.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zadania i zasady automatyki i sterowania w instalacjach, układy sterujące wykorzystywane w procesie projektowania instalacji, korzyści wynikające ze stosowania nowoczesnych regulatorów oraz zasady ich programowania, możliwości zastosowania systemów i urządzeń do sterowania procesami.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować kluczowe problemy w zakresie automatyzacji procesów i je opisać, zaproponować możliwości automatyzacji sterowania procesami.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych dotyczących sterowania procesami; wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **13. Procesy konwersji biotechnologicznej/ Biotechnological conversion processes**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zagadnieniami dotyczącymi procesów konwersji biotechnologicznej, w tym konstrukcją bioreaktorów, modeli ich pracy oraz produkcji biogazu, etanolu i acetonu/butanolu.

*Treści merytoryczne:* budowa i charakterystyka bioreaktorów różnego typu (o pracy okresowej/półokresowej/ciągłej, model przedziałowy), proces produkcji biogazu - aspekty inżynierskie, procesy biologiczne, aspekty ekonomiczne i ekologiczne, biotechnologiczny proces produkcji etanolu oraz acetonu/butanolu - mikroorganizmy, zastosowanie, aktualne kierunki badawcze w zakresie biotechnologicznych procesów konwersji - mikrobiologiczne ogniwa paliwowe, technologia mikroalg.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia związane z inżynierią bioprocessów, zasady i przebieg podstawowych procesów konwersji biotechnologicznej w celu uzyskania gazowych i ciekłych nośników energii.

*Umiejętności (potrafi):* określić trendy rozwojowe w biotechnologicznych procesach konwersji, dobrać technologię do produkcji określonych bioproduktów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozumienia aspektów i skutków stosowania odnawialnych źródeł energii i bioproduktów, rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych dotyczących procesów biotechnologicznych, wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### **14. Laboratorium procesów konwersji biotechnologicznej/ Lab Biotechnological conversion processes**

*Cel kształcenia:* kształtowanie umiejętności przeprowadzania konwersji biotechnologicznej w produkcji biogazu, etanolu i acetonu/butanolu, obsługi urządzeń pomiarowych służących do oceny jakości uzyskanego biogazu.

*Treści merytoryczne:* proces produkcji biogazu - aspekty inżynierskie, procesy biologiczne, aspekty ekonomiczne i ekologiczne, biotechnologiczny proces produkcji etanolu oraz acetonu/butanolu - mikroorganizmy, zastosowanie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady bezpieczeństwa pracy laboratorium chemicznego; metody wstępnej obróbki substratu organicznego (enzymatyczne/mechaniczne) w celu zwiększenia kinetyki biogazu i/lub wydajności biogazu.

*Umiejętności (potrafi):* przeprowadzać eksperymenty laboratoryjne związane z procesami biotechnologicznymi, w tym zaplanować eksperyment i obsługiwać urządzenia do badania biogazu, ocenić uzyskane wyniki i je zaprezentować oraz sformułować wnioski z eksperymentu, podsumować złożone tematy naukowe w ograniczonej czasowo prezentacji ustnej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych dotyczących procesów biotechnologicznych, wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **15. Gospodarka wodna/ Water processing and Lab**

*Cel kształcenia:* pogłębienie wiedzy na temat aktualnych problemów związanych z globalnymi zasobami wody oraz technologiami oczyszczania wody i produkcji wody pitnej.

*Treści merytoryczne:* aktualna światowa sytuacja zasobów wody, podstawy termodynamiki, zjawiska transportu masy i ciepła, współczesne technologie odsalania wody morskiej, techniki produkcji wody pitnej: dyfuzyjna i termiczna, techniki perwaporacji i błyskawicznego odparowania.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* technologie przetwarzania wody w celu produkcji wody pitnej, kontekst zasilania zakładów produkcyjnych w energię i surowce, przebieg procesów oraz możliwości i urządzenia do sterowania procesami związanymi z uzdatnianiem wody.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować kluczowe problemy związane z zasobami wody, zaproponować techniki produkcji wody pitnej, przedstawić wyniki prac eksperymentalnych w raporcie o strukturze pracy naukowej, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych dotyczących wody, wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **16. Konwersja energii odnawialnej/ Power to X**

*Cel kształcenia:* zdobycie wiedzy z zakresu produkcji energii ze źródeł odnawialnych w sposób zrównoważony.

*Treści merytoryczne:* ogólne założenia filozofii Power-to-X, rewolucyjnego podejścia do wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla zrównoważonej przyszłości. Podstawy dotyczące odnawialnych źródeł energii i zasadności przejścia od tradycyjnej energii do czystszych alternatyw. Elektroliza jako kluczowy proces umożliwiający konwersję nadwyżki energii elektrycznej w cenne paliwa syntetyczne. Procesy syntezy, konwersji, paliwa syntetyczne. Technologie, odgrywające kluczową rolę w przekształcaniu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w możliwe do magazynowania i transportu nośniki energii.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* filozofię technologii PtX, w tym główne procesy, założenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych, możliwości wykorzystania procesów syntezy i konwersji do produkcji energii elektrycznej w sposób zrównoważony.

*Umiejętności (potrafi):* krytycznie analizować informacje pochodzące z różnych źródeł, analizować problemy techniczno-technologiczne w zakresie produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie technologii żywności i żywienia uwzględniając procesy pozyskiwania energii dla przemysłu spożywczego; wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **17. Procesy konwersji termochemicznej/ Thermochemical conversion processes**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z tematyką paliw oraz procesów konwersji termochemicznej do produkcji energii.

*Treści merytoryczne:* charakterystyka paliw, przegląd procesów termochemicznych (piroliza, gazyfikacja, spalanie), charakterystyka materiałów organicznych (biomasa).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* procesy konwersji termochemicznej i możliwości manipulowania układem spalania.

*Umiejętności (potrafi):* analizować problemy techniczno-technologiczne w zakresie produkcji energii i zagospodarowania odpadów na cele energetyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie technologii żywności i żywienia uwzględniając procesy pozyskiwania energii dla przemysłu spożywczego; wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **18. Laboratorium procesów konwersji termochemicznej/ Lab thermochemical conversion processes**

*Cel kształcenia:* zdobycie umiejętności oceny efektywności procesów termochemicznych.

*Treści merytoryczne:* charakterystyka paliw, efektywność procesów termochemicznych, pomiary wartości opałowej, charakterystyka materiałów organicznych (biomasa), oznaczanie składu gazów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* procesy konwersji termochemicznej i ich zastosowanie w systemach przetwarzania biomasy.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać obliczeń wydajności procesów termochemicznych, przeprowadzić analizę składu spalin, określić wartość opałową paliw, analizować problemy techniczno-technologiczne w zakresie produkcji energii i zagospodarowania odpadów na cele energetyczne, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie technologii żywności i żywienia uwzględniając procesy pozyskiwania energii dla przemysłu spożywczego; wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje zawodowe.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **19. Modelowanie i symulacja/ Modelling and simulation**

*Cel kształcenia:* pogłębienie wiedzy na temat kinetyki enzymów i procesów konwersji biotechnologicznej, nabycie umiejętności obsługi oprogramowania do modelowania matematycznego procesów, statystycznego projektowania eksperymentów, modelowania wyników, interpretacji wskaźników statystycznych oraz optymalizacji procesów.

*Treści merytoryczne:* kinetyka enzymów i procesów bioreaktorowych, program Berkeley Madonna do modelowania matematycznego, modelowanie matematyczne reakcji chemicznych,

kinetyki enzymów oraz procesów fermentacji - implementacja modeli matematycznych w Berkeley Madonna, symulacja i interpretacja wyników symulacji, definiowanie własnych zadań modelowania, formułowanie układów równań różniczkowych, implementacja w Berkeley Madonna, wprowadzenie do statystycznego projektowania eksperymentów, empiryczne modelowanie wyników eksperymentów, interpretacja wskaźników statystycznych, wykorzystanie modeli do optymalizacji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* przebieg procesów enzymatycznych i reakcji chemicznych, podstawowe zasady modelowania i symulacji procesów oraz statystycznego projektowania eksperymentów.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować kluczowe problemy związane z wykorzystaniem enzymów i je opisać, zastosować oprogramowanie do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **20. Przepływy wielofazowe/ Multiphase flows**

*Cel kształcenia:* pogłębienie wiedzy dotyczącej przepływów w instalacjach przemysłowych oraz nabycie umiejętności modelowania przepływów wielofazowych.

*Treści merytoryczne:* wprowadzenie i charakterystyka przepływów wielofazowych, ruch pojedynczej cząstki, dynamika pęcherzyków/kropli, reżimy przepływu, kawitacja, modelowanie przepływów wielofazowych, np. przepływy gaz-ciecz, przepływy gaz-ciało stałe – przykłady i zastosowanie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rodzaje przepływów w instalacjach, ich przebieg oraz możliwości modelowania procesów przepływu.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować kluczowe problemy związane z przepływami w instalacjach przemysłowych, opisać je oraz zaproponować rozwiązania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **21. Seminarium dyplomowe/ Diploma seminar**

*Cel kształcenia:* doskonalenie umiejętności analizy wyników badań i merytorycznego opracowania dzieła, atrakcyjnego wizualnie i poprawnego językowo; rozwijanie umiejętności korzystania z dostępnych baz danych, komputerowych technik edycji tekstu, obliczeń matematycznych i statystycznych oraz graficznej ich prezentacji; wyrobienie nawyku prawidłowego korzystania z różnych źródeł wiedzy oraz poszanowania praw ich twórców.

*Treści merytoryczne:* precyzyjne wyszukiwanie zagadnień dotyczących pracy dyplomowej w naukowych bazach danych; dobór słów kluczowych, zasady pisania streszczeń, interpretacji wyników, formułowania wniosków i stwierdzeń końcowych oraz podsumowania; merytoryczne przygotowanie do pisania pracy dyplomowej, odbywające się w formie konsultacji z opiekunem pracy dyplomowej; rozwijanie form i technik prezentacji treści opracowań naukowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące metod i narzędzi badawczych, właściwych do przeprowadzenia eksperymentu i stosowanych technologii oraz rozwiązań organizacyjnych w zakresie realizowanej pracy dyplomowej.

*Umiejętności (potrafi):* krytycznie analizować informacje pochodzące z różnych źródeł związane z tematyką realizowanej pracy dyplomowej; opracowywać i prezentować z użyciem programów i technik komputerowych wyniki badań innych autorów z poszanowaniem prawa; aktywnie dyskutować i dokonywać krytycznej analizy prezentowanych treści; analizować problemy

techniczno - technologiczne, ekonomiczne i społeczne w zakresie technologii żywności i żywienia człowieka.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* postępowania zgodnie z zasadami etyki, a także brania udziału w dyskusji dotyczącej technologii żywności i żywienia; posługiwania się specjalistycznym językiem.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA**

##### **1. Zintegrowane systemy zarządzania w przemyśle spożywczym (technologia żywności, żywienie człowieka, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności interpretowania wymagań systemów zarządzania jakością, bezpieczeństwem żywności, środowiskiem oraz BHP w odniesieniu do branży spożywczej; nabycie umiejętności projektowania i dokumentowania systemów zarządzania; rozwój umiejętności komunikacyjnych oraz pracy grupowej.

*Treści merytoryczne:* terminologia w systemach zarządzania; zasady zarządzania jakością; podejście procesowe w zarządzaniu; podejście oparte na ryzyku; wybrane wymagania systemów zarządzania jakością wg ISO 9001, środowiskiem wg ISO 14001, bezpieczeństwem żywności wg ISO 22000, BHP wg ISO 45001 oraz standardów sieci handlowych; integracja systemów zarządzania – wspólne elementy w systemach zarządzania; audit systemów zarządzania.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* potrzebę wdrażania i utrzymywania znormalizowanych systemów zarządzania; wymagania zawarte w poszczególnych standardach dotyczących systemów zarządzania; zasady audytowania.

*Umiejętności (potrafi):* analizować i interpretować wymagania znormalizowanych systemów zarządzania oraz weryfikować stopień ich spełnienia; zaprojektować zintegrowany system zarządzania; przygotować audit wewnętrzny systemu zarządzania, angażować się w działania doskonalące system zarządzania

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* oceny stopnia spełnienia wymagań systemowych i proponowania działań korygujących; profesjonalnego wykonywania zawodu w zakresie utrzymywania systemów zarządzania

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

##### **2. Wybrane zagadnienia z enzymologii (technologia żywności, żywienie człowieka, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat: klasyfikacji, struktury i funkcji enzymów, mechanizmu ich działania, metod oczyszczania i izolowania, rodzajów modyfikacji enzymatycznych, zastosowania enzymów w przemyśle spożywczym oraz aspektów niewodnej enzymologii; wykształcenie umiejętności problemowego i krytycznego samokształcenia poprzez posługiwanie się aparaturą chemiczną oraz programami komputerowymi przeznaczonymi do analizy danych dotyczących enzymów.

*Treści merytoryczne:* budowa, klasyfikacja i mechanizm działania enzymów; kinetyka reakcji enzymatycznych; wiązania uczestniczące w tworzeniu kompleksu enzym: substrat; modyfikacje enzymów; metody oczyszczania i izolowania enzymów z materiału biologicznego; zastosowanie enzymów w przemyśle spożywczym; zagadnienia niewodnej enzymologii; izolowanie enzymów z żywności i badanie ich właściwości na przykładzie katalazy z bulwy ziemniaka; oznaczanie aktywności enzymów metodą formolową; elektroforeza SDS PAGE jako narzędzie do identyfikacji związków wysokocząsteczkowych, w tym enzymów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębionym stopniu wybrane metody i narzędzia badawcze właściwe do przeprowadzenia eksperymentów oraz analizy danych, charakterystycznych dla technologii



żywności i żywienia; zasady doboru specyficznych substancji dodatkowych i pomocniczych do produktów spożywczych.

*Umiejętności (potrafi):* krytycznie analizować informacje pochodzące z różnych źródeł; stosować zaawansowane techniki, metody, narzędzia badawcze i technologie w przetwórstwie oraz badaniach żywności; stosować zasady etykiety, prawa autorskiego, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii; współpracować w zespole, przyjmując w nim różne role, w tym rolę lidera.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie technologii żywności i żywienia.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

### **3. Wybrane techniki procesowe (technologia żywności, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* poszerzenie wiedzy z zakresu zastosowań operacji jednostkowych w procesach wytwarzania i przetwarzania żywności - znajomość specyfiki procesów dyfuzyjnych wykorzystywanych do odzysku substancji aromatycznych, metod dyspergowania składników przy wytwarzaniu układów niejednorodnych, nowoczesnych technik pozyskiwania składników żywności, możliwości oszczędności energii w operacjach cieplnych.

*Treści merytoryczne:* nowoczesne techniki przetwarzania żywności; metody utrwalania żywności; metody dyspergowania składników w cieczy – homogenizacja ciśnieniowa, homogenizatory, rotor - stator; procesy membranowe, destylacja membranowa; zamrażanie i kriokoncentracja, mikrokapsułkowanie żywności, ekstrakcja w warunkach nadkrytycznych, ekstruzja; projekty wybranych elementów wyposażenia instalacji procesowych; pompowanie cieczy, połączenia szeregowo i równoległe pomp; wymiennik płaszczowo - rurkowy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* na rozszerzonym poziomie problemy techniczne dotyczące przetwórstwa żywności.

*Umiejętności (potrafi):* podejmować decyzje w zakresie doboru wyposażenia technicznego instalacji i elementów linii procesowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształtowania umiejętności w zakresie nadzoru średnich kadr technicznych zaangażowanych w obsługę i eksploatację instalacji procesowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

### **4. Alergeny pokarmowe (technologia żywności, żywienie człowieka, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy nt. rozpoznawania białek i haptenu w żywności przez układ immunologiczny oraz typów reakcji niepożądanych na pokarm; cech typowych białek alergicznych, zasad znakowania żywności zawierającej najczęstsze alergeny, metod detekcji alergenów i technologicznych możliwości inaktywacji/ usuwania alergenów z żywności; rozwijanie postaw służących samokształceniu; rozwijanie świadomości odpowiedzialności za produkcję żywności hypoalergicznego i jej odpowiednie znakowanie.

*Treści merytoryczne:* podstawowe pojęcia związane z budową antygenów i pracą układu immunologicznego; typy reakcji nadwrażliwości pokarmowej; charakterystyka głównych alergenów w żywności; cechy białek alergicznych; metody inaktywacji/ usuwania alergenów z żywności; podstawowe techniki detekcji alergenów w żywności; znakowanie żywności zawierającej alergeny; białka glutenowe jako typowy czynnik rozwoju celiakii i alergii pokarmowej; oznaczanie wybranych alergenów w próbkach żywności; produkcja pieczywa bezglutenowego; charakterystyka wybranych alergenów pokarmowych - wykorzystanie baz internetowych i informacji naukowych do analizy wybranych białek alergicznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* fizjologiczne i molekularne czynniki nadwrażliwości pokarmowej. Podstawowe grupy żywności alergennej; metody produkcji żywności hypoalergiczej oraz zasady znakowania żywności zawierającej alergeny.

*Umiejętności (potrafi):* sporządzić sprawozdanie lub prezentację multimedialną nt. wybranych białek alergennych; przygotować sprawozdanie dotyczące analizy wpływu wybranych procesów technologicznych na alergenicność (testy ELISA) i ekstraktywność białek z żywności; wyprodukować pieczywo bezglutenowe i ocenić jego jakość w stosunku do wyrobu standardowego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję i właściwe znakowanie żywności zawierającej alergeny i hypoalergiczej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **5. Seminarium w zakresie kształcenia**

### **5.1. Seminarium w zakresie kształcenia (technologia żywności, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* poszerzenie wiedzy z zakresu technologii żywności i żywienia człowieka; rozwijanie umiejętności twórczej analizy wyników badań i tworzenia dzieła atrakcyjnego merytorycznie i wizualnie oraz poprawnego językowo; rozwijanie umiejętności korzystania z komputerowych technik edycji tekstu oraz graficznej prezentacji; wyrobienie nawyku prawidłowego korzystania z różnych źródeł literaturowych (naukowych, branżowych, elektronicznych) oraz poszanowania praw ich twórców.

*Treści merytoryczne:* poznanie aktualnych problemów z zakresu technologii żywności i żywienia człowieka dyskutowanych w literaturze krajowej i zagranicznej, ewolucji stosowanych metod, narzędzi oraz procesów przyrodniczych i społecznych pozwalających kształtować, ochraniać, oceniać i zarządzać jakością produkowanej żywności w aspekcie technologicznym, ekologicznym i ekonomicznym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* aspekty produkcji i dystrybucji żywności na poziomie technicznym, technologicznym i prawnym.

*Umiejętności (potrafi):* krytycznie analizować informacje pochodzące z różnych źródeł na potrzeby własnego rozwoju w zakresie technologii żywności i żywienia człowieka; właściwie dobrać źródła literaturowe i dokonać twórczej interpretacji zdobytych informacji; wykorzystywać posiadaną wiedzę do formułowania i testowania hipotez; aktywnie uczestniczyć w dyskusji na tematy specjalistyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego planowania i realizowania własnej kariery zawodowej; zachowania zasad etyki zawodowej oraz wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **5.2. Seminarium w zakresie kształcenia (menedżer produktów żywnościowych)**

*Cel kształcenia:* poszerzenie wiedzy z zakresu zarządzania produkcją, wyrobami, jakością i bezpieczeństwem żywności; rozwijanie umiejętności korzystania z dostępnych baz danych, komputerowych technik edycji tekstu, obliczeń matematycznych i statystycznych oraz graficznej ich prezentacji. Wyrobienie nawyku prawidłowego korzystania z różnych źródeł literaturowych (naukowych, branżowych, elektronicznych) oraz poszanowania praw ich twórców.

*Treści merytoryczne:* dyskusja nad aktualnymi problemami związanymi z zakresem kształcenia, ewolucją stosowanych metod, narzędzi oraz procesów przyrodniczych i społecznych pozwalających kształtować jakość i bezpieczeństwo żywności, chronić zdrowie i interesy konsumentów oraz środowisko naturalne; rozwijanie umiejętności analizy wyników badań, opracowania projektowego i eksperckiego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody, techniki i narzędzia niezbędne do opisu zjawisk zachodzących w procesach technologicznych, procesach kształtowania bezpieczeństwa żywności i zarządzania wybranymi aspektami działalności przedsiębiorstwa spożywczego.

*Umiejętności (potrafi):* krytycznie analizować informacje pochodzące z różnych źródeł na potrzeby własnego rozwoju; właściwie dobrać źródła literaturowe, dokonać interpretacji posiadanych informacji; aktywnie uczestniczyć w dyskusji na tematy specjalistyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania zasad etyki zawodowej oraz profesjonalnego wykonywania zawodu.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **5.3. Seminarium w zakresie kształcenia (żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności twórczej analizy wyników badań i tworzenia dzieła, projektu atrakcyjnego merytorycznie i wizualnie oraz poprawnego językowo. Rozwijanie umiejętności korzystania z komputerowych technik edycji tekstu oraz graficznej prezentacji. Wyrobienie nawyku prawidłowego korzystania z różnych źródeł literaturowych (naukowych, branżowych, inżynierskich, elektronicznych) oraz poszanowania praw ich twórców.

*Treści merytoryczne:* poznanie aktualnych problemów z zakresu żywienia człowieka, dyskutowanych w literaturze krajowej i zagranicznej, ewolucji stosowanych metod, narzędzi oraz procesów przyrodniczych i społecznych pozwalających kształtować, ochraniać, oceniać i zarządzać jakością produkowanej żywności w aspekcie żywienia człowieka, a także ekologicznym i ekonomicznym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* aspekty produkcji i dystrybucji żywności na poziomie technicznym, technologicznym i prawnym.

*Umiejętności (potrafi):* krytycznie analizować informacje pochodzące z różnych źródeł na potrzeby własnego rozwoju w zakresie żywienia człowieka; właściwie dobrać źródła literaturowe i dokonać twórczej interpretacji zdobytych informacji; wykorzystywać posiadaną wiedzę do formułowania i testowania hipotez; aktywnie uczestniczyć w dyskusji na tematy specjalistyczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samodzielnego planowania i realizowania własnej kariery zawodowej; zachowania zasad etyki zawodowej oraz wzięcia odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie żywienia człowieka.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **6. Trendy w przetwórstwie surowców pochodzenia roślinnego (technologia żywności, żywienie człowieka, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat najnowszych trendów w gospodarce żywnościowej, w aspekcie produkcji żywności pochodzenia roślinnego (Polska, UE, świat). Rozwijanie umiejętności kreowania i wdrażania nowych technologii, tworzenia innowacyjnych projektów związanych z produkcją żywności pochodzenia roślinnego. Nabycie umiejętności planowania i przeprowadzenia procesu technologicznego wybranych produktów, stosowania do oceny zaawansowanych metod analitycznych i obsługi specjalistycznej aparatury; rozwijanie umiejętności opracowania i dyskusji wyników; rozwijanie umiejętności współpracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* współczesne strategiczne kierunki rozwoju gospodarki żywnościowej Polski po restrukturyzacji gospodarczej państwa i po wejściu do UE; wielkość produkcji podstawowych surowców roślinnych w Polsce i UE oraz kierunki ich zagospodarowania; bezpieczeństwo żywnościowe świata; rozwój nauki o żywności w aspekcie budowy gospodarki żywnościowej opartej na wiedzy; współczesne trendy w gospodarce żywnościowej jako narzędzie walki konkurencyjnej na rynku wewnętrznym i zewnętrznym; żywność a żywienie w XXI wieku – trendy w nauce o żywności i żywieniu w aspekcie przetwórstwa surowców roślinnych; trendy w ocenie jakości żywności pochodzenia roślinnego; wpływ sposobu przetwarzania żywności na wartość odżywczą i biodostępność składników żywności; opracowywanie założeń projektu

innowacyjnego produktu spożywczego na bazie surowców roślinnych; towaroznawcza i sensoryczna ocena jakości nowego produktu oraz określenie biodostępności wybranych składników; ocena wartości odżywczej popularnych wśród konsumentów produktów spożywczych pochodzenia roślinnego o różnym stopniu przetworzenia.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* główne trendy w przetwórstwie surowców roślinnych, w skali krajowej i światowej; zasady koncepcji gospodarki żywnościowej opartej na wiedzy, w aspekcie produkcji żywności pochodzenia roślinnego; przyczyny i mechanizmy zmian zachodzących w składzie chemicznym przetwarzanych surowców roślinnych; oczekiwania konsumentów wobec sposobów przetwarzania żywności.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukać i zgromadzić informacje o trendach i innowacjach w poszczególnych branżach przemysłu spożywczego związanego z produkcją roślinną; zaplanować i opracować proces technologiczny oraz wykonać w skali laboratoryjnej innowacyjny produkt spożywczy na bazie surowców roślinnych; krytycznie ocenić jego jakość i stopień innowacyjności; zaproponować spełniające oczekiwania konsumentów sposoby technologicznej obróbki surowców roślinnych; korzystać z różnych źródeł wiedzy w celu określenia bezpieczeństwa żywności przetwarzanej w różny sposób; przekazać wiedzę w postaci prezentacji multimedialnej; kierować pracą zespołu i współpracować z jego członkami.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dostrzegania zależności między oczekiwaniami konsumentów a stopniem zaawansowania i innowacyjnością operacji przetwórczych; przełamywania barier i stereotypów, rozsądnego podejmowania ryzyka, kreatywnego myślenia i sprawnego komunikowania się z otoczeniem.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **7. Fizyczne właściwości żywności (technologia żywności, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* poznanie fizycznych właściwości żywności mających wpływ na przebieg procesów w technologii żywności; poznanie metod ich wyznaczania lub technik pomiarowych przetwarzania żywności; pogłębienie wiedzy w zakresie czynników wpływających na zmiany właściwości fizycznych produktów spożywczych; pogłębienie umiejętności w zakresie analizy statystycznej i interpretacji wyników badań.

*Treści merytoryczne:* podstawowe fizyczne właściwości żywności; właściwości reologiczne żywności – podstawowe definicje: reologia, płyny newtonowskie i nienewtonowskie, krzywe płynięcia, parametry reologiczne, klasyfikacja cieczy nienewtonowskich; metody pomiaru lepkości – dobór modeli reologicznych do empirycznych krzywych płynięcia i krzywych lepkości wybranych produktów spożywczych; pojęcie tekstury, podstawowe metody pomiaru oraz ich podział i charakterystyka; właściwości dyfuzyjne - podstawy dyfuzyjnego ruchu masy, metody odzysku substancji lotnych; właściwości termiczne; właściwości mechaniczne; właściwości powierzchniowe i optyczne; charakterystyka spożywczych układów dyspersyjnych; właściwości akustyczne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębionym stopniu własności fizyczne i funkcjonalne żywności, metody ich pomiaru oraz ich powiązanie z procesem technologicznym i wymaganiami dotyczącymi żywienia człowieka .

*Umiejętności (potrafi):* stosować zaawansowane techniki, metody, narzędzia badawcze i technologie w przetwórstwie oraz badaniach żywności.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie technologii żywności i żywienia.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **8. Trendy w przetwórstwie surowców pochodzenia zwierzęcego (technologia żywności, żywienie człowieka, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z możliwościami pozyskania i kierunkami przetwarzania wybranych surowców pochodzenia zwierzęcego; nabycie umiejętności oceny uwarunkowań techniczno – technologicznych i ekonomicznych zastosowania innowacyjnych procesów w produkcji żywności.

*Treści merytoryczne:* współczesne strategiczne kierunki rozwoju gospodarki żywnościowej Polski w kontekście polityki krajowej i UE; Krajowe Inteligentne Specjalizacje (KIS); wielkość produkcji podstawowych surowców zwierzęcych oraz kierunki ich zagospodarowania; charakterystyka niekonwencjonalnych surowców mięsnych; produkcja przetworów restrukturyzowanych; mięsne produkty tradycyjne i regionalne jako alternatywa dla produkcji przemysłowej; alternatywne źródła białka zwierzęcego – owady jadalne, organizmy morskie, czerw pszczele, mleko syntetyczne; frakcjonowanie składników żywności; optymalizacja procesów technologicznych celem zwiększenia wartości odżywczej i biodostępności składników żywności; trendy w nowoczesnej ocenie jakości żywności pochodzenia zwierzęcego; technika wysokich ciśnień hydrostatycznych jako niekonwencjonalna metoda utrwalania żywności; możliwości zastosowania techniki HP w produkcji napojów fermentowanych, w serowarstwie oraz w przemyśle mięsnym; kultury ochronne w przemyśle mleczarskim i mięsnym, różnice między wymaganiami odnośnie kultur ochronnych, starterowych i probiotycznych; challenge test – jako narzędzie do kształtowania jakości i bezpieczeństwa produktu; mikrobiologia prognostyczna jako narzędzie do modelowania bezpieczeństwa produktów pochodzenia zwierzęcego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* potrzebę śledzenia trendów w gospodarce żywnościowej jako narzędzie walki konkurencyjnej na rynku wewnętrznym i zewnętrznym;

*Umiejętności (potrafi):* produkować innowacyjne produkty odpowiadające potrzebom rynku i dokonywać ich oceny nowoczesnymi metodami, z wykorzystaniem specjalistycznych urządzeń; sporządzić wnioski o rejestrację produktu mięsnego/ mlecznego do KE z zachowaniem obowiązujących wymagań i procedur.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* aktywnego poszukiwania nowych surowców i metod ich przetwarzania zgodnie z obowiązującymi trendami.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **9. Żywność specjalnego przeznaczenia (technologia żywności, żywienie człowieka, technologia żywności i żywienie człowieka)**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat żywności specjalnego przeznaczenia stanowiącej szczególną kategorię żywności, w tym jej aspektów prawno - jakościowych; rozwijanie umiejętności wykorzystania różnych narzędzi internetowych, komputerowych, w tym bioinformatycznych, w celu otrzymania informacji nt. związków bioaktywnych i możliwości ich wykorzystania do projektowania żywności kierowanej do szczególnych potrzeb organizmu człowieka.

*Treści merytoryczne:* żywność specjalnego przeznaczenia - kategoryzacja żywności i aspekty prawne; narzędzia bioinformatyczne (strony internetowe, metabazy, bazy związków bioaktywnych oraz programy komputerowe) i kierunki ich wykorzystania do projektowania żywności kierowanej do określonych potrzeb organizmu; możliwości wykorzystania nowoczesnych metod/ technik stosowanych w kuchni molekularnej do projektowania żywności specjalnego przeznaczenia; wybrane modyfikacje głównych składników żywności wykorzystywane do otrzymywania biozwiązków i innych składników żywności projektowanej do określonych potrzeb organizmu, a także niektóre fitozwiązki jako aktywne składniki takiej kategorii żywności, w tym ich oddziaływania biologiczne oraz wybrane metody/ techniki biooceny

i oznaczania zawartości bioskładników; wybrane narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane do oceny potencjału biozwiązków i możliwości ich wykorzystania do projektowania żywności o zwiększonej zawartości bioskładników; żywność specjalnego przeznaczenia a żywność tradycyjna i nowoczesne technologie stosowane do projektowania szczególnej kategorii żywności; projektowanie produktów żywnościowych specjalnego przeznaczenia.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia dotyczące żywności specjalnego przeznaczenia, w tym podstaw prawnych, nomenklatury i klasyfikacji takiej żywności; składniki biologicznie aktywne znajdujące się w szczególnej kategorii żywności, ich oddziaływanie na organizm człowieka; wybrane metody ich oznaczania oraz narzędzia internetowe, bioinformatyczne wykorzystywane w celu uzyskania niezbędnych informacji nt. związków bioaktywnych występujących w żywności oraz możliwości wykorzystania tych narzędzi w projektowaniu szczególnych kategorii żywności.

*Umiejętności (potrafi):* odróżnić żywność specjalnego przeznaczenia od pozostałych kategorii żywności oraz wykorzystać narzędzia internetowe i bioinformatyczne w celu uzyskania informacji o składnikach bioaktywnych występujących w żywności, a także współpracować w zespole projektującym żywność dla osób o specjalnych potrzebach żywieniowych, w tym określić bioaktywność związków znajdujących się w projektowanej żywności; metody ich oznaczania, zaproponować możliwości wykorzystania nowoczesnych technik stosowanych w gastronomii molekularnej i technologii żywności.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dyskusji dotyczącej tematyki opracowanego zespołowego i spójnego tematycznie projektu, a także wykorzystania różnych źródeł literaturowych z poszanowaniem praw autorskich.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## **10. W zakresie: technologia żywności, technologia żywności i żywienie człowieka**

### **10.1. Miernictwo w kontroli jakości żywności**

*Cel kształcenia:* nabycie wiedzy na temat poprawnego pobierania reprezentatywnej próby i realizacji pomiarów właściwości fizycznych oraz użytkowych surowców, jak również produktów spożywczych; uzyskanie wiedzy o zasadzie działania przyrządów, urządzeń i instalacji pomiarowych, jak również zasadach doboru sprzętu do realizacji konkretnego zadania pomiarowego; nabycie umiejętności wykonywania pomiarów właściwości produktów i surowców, jak również pomiarów kontrolnych aparatury kontrolno - pomiarowej; nabycie umiejętności opracowywania wyników pomiarów; poznanie podstaw "Przemysłu 4.0".

*Treści merytoryczne:* aspekty prawne związane z nadzorem nad aparaturą kontrolno - pomiarową (AKP) w zakładzie przemysłowym; teoria pomiarów; klasa dokładności przyrządów pomiarowych. Dobór przyrządu pomiarowego do danej aplikacji przemysłowej. Kontrola AKP na instalacji procesowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów pomiarowych oraz przebiegu procesów technologicznych.

*Umiejętności (potrafi):* obsługiwać przyrządy pomiarowe i wykonywać pomiary; dobierać odpowiednie przyrządy do realizacji zadania pomiarowego; opracowywać matematycznie wyniki pomiarów, formułować wnioski na podstawie wykonanych pomiarów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zawodowej i etycznej odpowiedzialności za nadzór nad prawidłowością działania nadzorowanych przyrządów pomiarowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## 10.2. Trendy w przemyśle mięsnym

*Cel kształcenia:* zapoznanie z kierunkami rozwoju oraz innowacjami stosowanymi w przetwórstwie mięsa; rozwijanie umiejętności tworzenia innowacyjnych produktów i projektów związanych z przetwórstwem mięsa.

*Treści merytoryczne:* wykorzystanie nowoczesnych technologii i dodatków w produkcji żywności wygodnej, funkcjonalnej i innowacyjnej - pochodzenia zwierzęcego; analiza czynników decydujących o wyborze produktów mięsnych przez konsumentów; innowacyjne produkty mięsne dostępne na rynkach - polskim i światowych; mięso z próbki – znaczenie i perspektywy rozwoju; ocena sensoryczna i fizykochemiczna współczesnych przekąsek mięsnych oraz produktów mięsnych przygotowanych z zastosowaniem nowoczesnych metod obróbki.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* znaczenie nowoczesnych technologii w wytwarzaniu innowacyjnych produktów mięsnych, techniczne, technologiczne i prawne uwarunkowania projektowania i produkcji innowacyjnej żywności.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić organoleptycznie i instrumentalnie współczesne produkty mięsne oraz przeprowadzić krytyczną analizę składu surowcowego oraz oznakowania współczesnych produktów mięsnych, samodzielnie zaprojektować nowy wyrób mięsny z uwzględnieniem współczesnych trendów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycyzmu przy wyborze innowacyjnych produktów mięsnych, kreatywnego myślenia i podejmowania samodzielnych decyzji oraz do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie technologii żywności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

## 10.3. Innowacje w przemyśle mleczarskim

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy nt. innowacyjnych technologii stosowanych w przemyśle mleczarskim; zapoznanie z wpływem m.in. procesu technologicznego na wartość odżywczą i aktywność biologiczną żywności; zaznajomienie uczestników kursu z najnowszymi trendami z zakresu opakowań oraz rozwiązań techniczno - technologicznych wykorzystywanych w mleczarstwie; nabycie umiejętności opracowywania innowacji produktowych oraz określania ich potencjalnego zastosowania w branży mleczarskiej.

*Treści merytoryczne:* czynniki warunkujące innowacyjność branży mleczarskiej; kryteria oraz techniki opracowywania innowacyjnych produktów; zastosowanie nowych dodatków funkcjonalnych, kultur starterowych, preparatów enzymatycznych oraz alternatywnych źródeł białka w branży mleczarskiej; wykorzystanie prozdrowotnych składników frakcji białkowej oraz tłuszczowej mleka w projektowaniu i produkcji żywności funkcjonalnej, medycznej oraz suplementów diety; wpływ m.in. procesu technologicznego na wartość odżywczą i aktywność biologiczną żywności; nowoczesne rozwiązania w opakowalnictwie produktów mleczarskich.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcie innowacji w przemyśle mleczarskim; kryteria determinujące innowacyjność produktu; metody służące opracowywaniu nowych produktów; przykłady innowacji produktowych oraz procesowych; czynniki wpływające na jakość odżywczą i biologiczną produktów mleczarskich oraz ich analogów.

*Umiejętności (potrafi):* opracować innowacyjne rozwiązanie; dokonać krytycznej oceny innowacyjności produktu; określić wpływ surowca oraz procesu technologicznego na jakość odżywczą oraz biologiczną wytwarzanej żywności; dobrać oraz zastosować odpowiednie do oceny jakości produktu metody badawcze.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* opracowywania innowacyjnych rozwiązań dla branży mleczarskiej; pracy w grupie w zależności od przyjętego stanowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia

#### **10.4. Innowacyjna żywność pochodzenia roślinnego**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy nt. innowacyjnych technologii w produkcji żywności pochodzenia roślinnego; zaznajomienie z rolą i funkcjami innowacyjności w poszczególnych branżach przemysłu spożywczego związanych z przetwórstwem surowców roślinnych; nabycie umiejętności rozróżniania innowacji produktowych, procesowych i organizacyjnych.

*Treści merytoryczne:* pojęcie innowacyjności w ujęciu historycznym i w funkcjonowaniu nowoczesnej organizacji; innowacyjność w gospodarce żywnościowej; innowacyjność produktowa, procesowa i organizacyjna w poszczególnych branżach przemysłu spożywczego; budowa i cele krajowych i regionalnych systemów innowacyjności; Centrum Innowacji i Transferu Technologii, jego zadania i funkcje; wspieranie przedsiębiorczości innowacyjnej w ramach funduszy strukturalnych UE; innowacje w poszczególnych branżach przetwarzających surowce roślinne; nowe źródła żywności pochodzenia roślinnego; niekonwencjonalne dodatki w produkcji żywności pochodzenia roślinnego; drukowanie żywności; Design Thinkig w produkcji żywności; wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł składników odżywczych i bioaktywnych w produkcji innowacyjnej żywności pochodzenia roślinnego (m.in. owady, algi, produkty uboczne, żołądź, kasztany, kwiaty jadalne, jadalne chwasty); zastosowanie innowacyjnych metod wytwarzania i utrwalania żywności pochodzenia roślinnego (m.in. kapsułkowanie, sferyfikacja, liofilizacja); wykorzystanie nowych surowców w tradycyjnych technologiach (m.in. zakwasy piekarskie, ekstruzja, roślinne produkty fermentowane); otrzymywanie innowacyjnych analogów produktów mleczarskich i mięsnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* istotę innowacji w gospodarce żywnościowej; przykłady innowacji produktowych, procesowych i organizacyjnych podczas wytwarzania wyrobów spożywczych na bazie surowców roślinnych.

*Umiejętności (potrafi):* zaplanować i przeprowadzić proces technologiczny w celu otrzymania innowacyjnego produktu pochodzenia roślinnego; zastosować do produkcji i oceny fizykochemicznej surowców oraz produktów gotowych pochodzenia roślinnego nowoczesne metody; opracować w formie pisemnego sprawozdania wyniki własnych badań przeprowadzając ich analizę w odniesieniu do wiedzy z dostępnych źródeł.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, współuczestnicząc w organizacji zadań na stanowisku badawczym; do rozwiązywania praktycznych trudności podczas produkcji innowacyjnej żywności pochodzenia roślinnego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość - na studiach niestacjonarnych), ćwiczenia.

### **11. W zakresie: menedżer produktów żywnościowych**

#### **11.1. Zarządzanie zasobami ludzkimi**

*Cel kształcenia:* nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie organizacji działań związanych z pozyskiwaniem, rozwojem i utrzymaniem pracowników, którzy efektywnie oraz z zaangażowaniem będą realizować cele przedsiębiorstwa.

*Treści merytoryczne:* kultura i wiedza organizacyjna; planowanie zatrudnienia oraz wymagania kompetencyjne/ kwalifikacje pracowników; nabór/ rekrutacja pracowników i sposoby wprowadzania nowych pracowników do firmy; System Okresowych Ocen Pracowniczych i metody wynagradzania pracowników; motywacje pracowników; organizacja pracy zespołowej, przywództwo, odpowiedzialności i uprawnienia; doskonalenie i rozwój zasobów ludzkich; szkolenia – rodzaje, planowanie, realizacja, ocena skuteczności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* elementy kultury organizacyjnej, metody motywacji pracowników, zasady pracy zespołowej, istotę przywództwa oraz doskonalenia wiedzy i umiejętności pracowników zakładów przetwórczych.



*Umiejętności (potrafi):* dobierać i stosować narzędzia organizatorskie w procesie ciągłego doskonalenia zarządzania produkcją i procesami, zarządzania zasobami ludzkimi; planować zadania i współuczestniczyć w pracy zespołowej w zakresie planowania, dokumentowania, wdrażania oraz doskonalenia kluczowych obszarów w przetwórstwie; współdziałać z członkami zespołu dla zapewnienia skutecznej realizacji zadań zespołowych związanych z zarządzaniem produkcją; motywować innych do osobistego rozwoju w zakresie samodoskonalenia i doskonalenia wszystkich aspektów związanych z zarządzaniem w przetwórstwie żywności; pełnić funkcję lidera zarówno w zakresie kierowania zespołem w zakładach produkcyjnych, jak i w kontaktach społecznych; aktywizować pracowników do systemowego działania;

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* identyfikacji problemów natury etycznej związanych z wykonywaniem zawodu, do ich rozwiązania w sposób zgodny z prawem i zasadami etyki zawodowej; przestrzegania procedur i wytycznych zawartych w dokumentacji służbowej, postępowania zgodnie z kodeksami praktyk, normami i przepisami prawa żywnościowego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **11.2. Lider systemów zarządzania bezpieczeństwem żywności**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności interpretowania wymagań systemów zarządzania jakością, bezpieczeństwem żywności, środowiskiem i BHP w odniesieniu do branży spożywczej oraz ich integrowania; doskonalenie umiejętności projektowania i dokumentowania wieloaspektowych systemów zarządzania; kształtowanie umiejętności i kompetencji audytora wewnętrznego znormalizowanych systemów zarządzania; rozwój umiejętności komunikacyjnych oraz pracy grupowej.

*Treści merytoryczne:* terminologia w systemach zarządzania; zasady zarządzania jakością; podejście procesowe w zarządzaniu, zasady identyfikacji i opisu procesów; podejście oparte na ryzyku. Rola pełnomocnika systemu zarządzania; omówienie wymagań systemów zarządzania jakością wg ISO 9001, środowiskiem wg ISO 14001, bezpieczeństwem żywności wg ISO 22000, FSSC 22000, IFS, BRC oraz BHP wg ISO 45001; intencjonalne zanieczyszczenia żywności – plany zapobiegania; integracja systemów zarządzania – wspólne elementy w systemach zarządzania; audyt systemów zarządzania; certyfikacja systemów zarządzania.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia związane z systemami zarządzania jakością, bezpieczeństwem żywności, środowiskiem oraz BHP; wymagania zawarte w poszczególnych standardach dotyczących systemów zarządzania; zasady i metody audytowania; wymagania i różnice w certyfikacji systemów zarządzania.

*Umiejętności (potrafi):* analizować i interpretować wymagania znormalizowanych systemów zarządzania oraz weryfikować stopień ich spełnienia; zaprojektować zintegrowany system zarządzania; zidentyfikować potencjalne miejsca celowego zanieczyszczenia żywności; przygotować i przeprowadzić audit wewnętrzny systemu zarządzania; pełnić funkcję lidera zespołu tematycznego i aktywizować jego członków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania działań na rzecz doskonalenia systemów zarządzania; odpowiedzialnego pełnienia roli lidera zespołu tematycznego, przestrzegania zasad pracy audytora wewnętrznego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **11.3. Trendy w stosowaniu dodatków do żywności**

*Cel kształcenia:* przekazanie aktualnej wiedzy na temat substancji dodatkowych w produkcji żywności, ich rodzaju, klasyfikacji, pełnionej funkcji, celowości i zasadności stosowania oraz regulacji prawnych; poznanie charakterystyki i funkcji technologicznych głównych składników pozyskiwanych z surowców roślinnych i zwierzęcych; zdobycie umiejętności właściwego doboru i sposobu aplikowania dodatków do żywności różnego typu, oceny jakości tych produktów oraz prawidłowości ich oznakowania.

*Treści merytoryczne:* regulacje prawne stosowania dodatków do żywności, substancji pomocniczych, barwników oraz aromatów zgodnie z ustawodawstwem; klasyfikacja i charakterystyka substancji, m.in. konserwujących, stabilizujących, emulgujących, zagęszczających, klarujących, smakowych i aromatyzujących, barwiących, przeciwutleniających, preparatów enzymatycznych; rola substancji dodatkowych w optymalizacji produktów żywnościowych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego; trendy w stosowaniu dodatków do żywności a oczekiwania współczesnych konsumentów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* naturalne i syntetyczne dodatki stosowane w przetwórstwie produktów roślinnych i zwierzęcych; interakcje i zjawiska między dodatkami a składnikami żywności oraz ich znaczenie w kształtowaniu jakości żywności; celowość i technologię stosowania oraz sposoby wykrywania dodatków w produkcji żywności.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować symbole substancji dodatkowych stosowanych w produkcji żywności; korzystać z dokumentów legislacyjnych w zakresie stosowania dodatków do żywności; określić korzyści i zagrożenia wynikające z wprowadzania substancji dodatkowych do żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego; przeprowadzić proces otrzymywania wybranych substancji dodatkowych i odpowiednio zaaplikować je do żywności różnego typu.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* aktualizowania wiedzy na temat rodzaju i roli substancji dodatkowych w produkcji żywności i przekazywania jej społeczeństwu; krytycznej oceny zasadności stosowania dodatków do żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **11.4. Żywność przyszłości**

*Cel kształcenia:* przedstawienie najnowszych rozwiązań stosowanych w przetwórstwie spożywczym.

*Treści merytoryczne:* metody kształtowania biodostępności składników w żywności; żywność w proszku; prozdrowotne dodatki do żywności; żywność wzbogacona; zastosowanie alternatywnych źródeł białka w produkcji żywności; innowacyjne produkty mięsne; mięso z próbki – znaczenie i perspektywy rozwoju. Czynniki decydujące o wyborze produktów mięsnych przez konsumentów; przemysł 4.0 jako szansa na rozwój przemysłu spożywczego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* czynniki kształtujące funkcjonalność oraz wartość odżywczą wytwarzanej żywności; znaczenie nowoczesnych technologii w wytwarzaniu innowacyjnych produktów spożywczych; konieczność dostosowania działań przemysłu spożywczego do bieżących oczekiwań poszczególnych grup konsumenta

*Umiejętności (potrafi):* przewidzieć wpływ stosowania różnych prozdrowotnych dodatków do żywności, alternatywnych surowców na jakość oraz funkcjonalność produktów spożywczych; zastosować różne metody analityczne oraz sensoryczne do oceny jakości produktów spożywczych; przeprowadzić krytyczną analizę wpływu składu surowcowego oraz metod produkcji na wartość odżywczą produkowanej żywności.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* tworzenia oraz rozwijania wzorców właściwego postępowania technologa żywności w kreowaniu i ocenie nowej żywności; krytycznego myślenia dotyczącego wpływu poszczególnych składników żywności oraz procesów przetwarzania na jakość żywności; zastosowania zdobytej wiedzy oraz nabytych umiejętności w kreowaniu żywności dla określonych grup społecznych

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **11.5. Wykrywanie nieuczciwych praktyk rynkowych**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zagadnieniem autentyczności i rodzajami zafałszowań wybranych grup produktów spożywczych, metodami ich detekcji oraz kontrolą zafałszowań żywności; nabycie umiejętności wykorzystywania wybranych technik analitycznych do wykrywania

nieuczciwych praktyk rynkowych, zwłaszcza w zakresie oceny autentyczności żywności, interpretacji obowiązujących norm prawnych i wyników badań w oparciu o różne źródła wiedzy. *Treści merytoryczne:* przyczyny i skutki fałszowania żywności (ang. *food fraud*); przepisy prawne dotyczące przeciwdziałania nieuczciwym praktykom rynkowym, rodzaje możliwych zafałszowań żywności, postęp w sposobach fałszowania produktów spożywczych; kryteria służące ocenie autentyczności i oryginalności produktów spożywczych, metody wykrywania zafałszowań oparte na ocenie podstawowych parametrów fizyko - chemicznych produktów, określenie autentyczności produktów w oparciu o techniki analizy instrumentalnej, analizy statystyczne wykorzystywane w badaniu autentyczności; kontrola produktów spożywczych w Polsce i na świecie; aspekt etyczny i ekonomiczny nieuczciwych praktyk rynkowych w zakresie fałszowania żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* sposoby wykrywania nieuczciwych praktyk rynkowych w zakresie fałszowania żywności w odniesieniu do obowiązujących norm prawnych i systemów kontroli jakości; wybrane techniki fizyko - chemiczne wykorzystywane do analizy składu żywności oraz metody do oceny autentyczności produktów spożywczych; przebieg kontroli zafałszowań w Polsce oraz znaczenie prac biegłych sądowych.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować nieuczciwe praktyki rynkowe i zastosować odpowiednie metody wykrywania poszczególnych rodzajów zafałszowań oraz oceniać autentyczność żywności; obsługiwać standardową aparaturę i wykonywać analizy produktów spożywczych w kierunku badania zafałszowań; opracować statystycznie wyniki analiz doświadczalnych i formułować wnioski z doświadczeń; zaprezentować prace seminaryjne w oparciu o zebrane informacje literaturowe, dotyczące zakresu treści przedmiotowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wzięcia odpowiedzialności za wykrywanie nieuczciwych praktyk rynkowych i prowadzenia w sytuacjach spornych konsultacji z ekspertami; krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu zafałszowań żywności i oceny jej autentyczności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **11.6. Komunikacja w biznesie**

*Cel kształcenia:* nabycie wiedzy na temat roli oraz specyfiki procesów komunikacyjnych w biznesie, technik oraz narzędzi wspomagających procesy komunikacyjne w organizacji, wykształcenie umiejętności interpersonalnych i komunikacyjnych niezbędnych w praktyce biznesowej.

*Treści merytoryczne:* wartość komunikacji w działalności przedsiębiorstwa; istota procesu komunikacji oraz podstawowe formy i modele a także bariery komunikacji; strategie komunikacji biznesowej: strategia nadawcy; strategia wobec odbiorcy; strategia przekazu; proces i techniki pisania w biznesie: specyfika pisania w biznesie; kroki procesu: faza planowania pracy, faza pisania pierwszej wersji tekstu, faza edycji, faza formatowania.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* istotę kluczowych decyzji związanych z zagadnieniem komunikacji w biznesie i ich wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa, techniki i narzędzia wspomagające procesy komunikacyjne w biznesie.

*Umiejętności (potrafi):* stosować narzędzia i techniki wspomagające procesy komunikacyjne w biznesie, wykorzystać własne umiejętności interpersonalne w organizacji i komunikacji biznesowej; zaproponować rozwiązania komunikacyjne w ramach danej organizacji; pracować w zespole efektywnie wykorzystując techniki komunikacyjne; pełnić funkcję lidera zarówno w zakresie kierowania zespołem w biznesie, jak i w kontaktach społecznych; aktywizować siebie i innych do systemowego działania na rzecz organizacji i w kontaktach biznesowych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny kompetencji swoich i innych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **11.7. Wybrane aspekty psychodietetyki**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat uwarunkowań zachowań żywieniowych i wyborów żywieniowych; mechanizmy zmiany nawyku żywieniowego oraz wskazanie związku emocji z żywieniem i żywnością; przekazanie wiedzy na temat stylów jedzenia oraz aspektów żywieniowych i psychodietetycznych zaburzeń odżywiania.

*Treści merytoryczne:* pojęcie i mechanizm działania nawyku żywieniowego; uwarunkowania zachowań żywieniowych; determinanty procesu zmiany – motywacja, etapy, gotowość. Samokontrola i samoregulacja; normalne, problemowe i optymalne style jedzenia; uwarunkowania i mechanizmy zaburzeń odżywiania.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia z zakresu psychodietetyki; wzajemne współzależności pomiędzy jedzeniem, emocjami i procesem zmiany nawyków i zachowań żywieniowych.

*Umiejętności (potrafi):* określić wyznaczniki i uwarunkowania zachowań żywieniowych, zaplanować interwencję żywieniową i proces zmiany z uwzględnieniem założeń psychologii żywienia; pracować w zespole przyjmując w nim różne role.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania działań pozwalających na identyfikację i nazywanie relacji z jedzeniem.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **11.8. Finansowanie działalności B + R w przedsiębiorstwach spożywczych**

*Cel kształcenia:* przekazanie informacji na temat znaczenia działalności badawczo - rozwojowej i możliwości jej finansowania w przedsiębiorstwach branży spożywczej ze środków UE i krajowych; przygotowanie wniosku projektowego.

*Treści merytoryczne:* instytucje finansujące działalność B+R; poziomy gotowości technologicznej; badania podstawowe, badania przemysłowe i prace rozwojowe; problem badawczy/ technologiczny; oczekiwany rezultat projektu ze wskazaniem jego odbiorcy; nowe cechy i funkcjonalności rezultatów projektu; ryzyka w projekcie; plan prac z podziałem na etapy, włączając opis przewidzianych prac, kamienie milowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* instytucje finansujące działania podejmowane przez przedsiębiorstwo w ramach działalności B+R; różnice między badaniami podstawowymi, przemysłowymi i pracami rozwojowymi.

*Umiejętności (potrafi):* określić cel projektu oraz najważniejsze rezultaty; opisać przesłanki stanowiące podstawę do podjęcia badań nad rozwiązaniem będącym przedmiotem projektu w kontekście aktualnego stanu wiedzy w obszarze dotyczącym projektu; określić co będzie rezultatem końcowym realizacji projektu oraz wskazać jego najistotniejsze funkcjonalności; zidentyfikować problem badawczy, technologiczny, którego dotyczą planowane w projekcie prace; opisać problem badawczy, techniczny w kontekście określonej w projekcie potrzeby społecznej, gospodarczej, rynkowej; wykazać najważniejsze cechy, korzyści i parametry techniczne rezultatu projektu, odróżniające go od produktów, usług i technologii konkurencyjnych lub substytucyjnych i decydujące o jego przewadze względem aktualnej oferty na rynku; wskazać główne ryzyka/ zagrożenia, które mogą utrudnić lub uniemożliwić osiągnięcie zakładanego efektu końcowego projektu.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* inicjowania, organizowania i realizowania projektów badawczo - rozwojowych, wdrażania innowacyjnych rozwiązań techniczno - technologicznych w działalności gospodarczej; kreatywnego działania i wyrażania własnych opinii.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **11.9. Ekotechnologie w przemyśle spożywczym**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z przyjaznymi środowisku naturalnemu metodami wytwarzania i przetwarzania surowców i półproduktów w wybranych branżach przemysłu spożywczego, w tym z zasadami biogospodarki; przedstawienie sposobów ograniczania, zagospodarowania

i przetwarzania przemysłowych produktów ubocznych i odpadowych oraz odzyskiwania energii z odpadowych źródeł ciepła.

*Treści merytoryczne:* zasady, prawa i przyszłość ekotechnologii. strategie i sposoby zarządzania ochroną środowiska w różnych branżach przemysłu spożywczego; zasoby i charakterystyka odnawialnych źródeł energii; trendy w przyjaznym środowisku w przetwórstwie żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego; zagospodarowanie i ograniczenie produktów odpadowych przemysłu spożywczego; określenie sposobów optymalizacji kosztów produkcji z wykorzystaniem technologii IIOT (Przemysłowy Internet Rzeczy) oraz procesów membranowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* przebieg naturalnych i wywołanych antropopresją procesów zachodzących w środowisku; środowiskowe skutki rozwoju przemysłu i zasady ochrony środowiska; pojęcie marketingu ekologicznego jako narzędzia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju; technologie bezodpadowe wykorzystujące procesy biotechnologiczne do zagospodarowania produktów ubocznych przemysłu spożywczego; technologie ograniczające zużycie energii i wody w procesach przemysłowych.

*Umiejętności (potrafi):* powiązać wykorzystanie narzędzi ochrony środowiska z ograniczaniem antropopresji; podjąć działania ograniczające negatywny wpływ procesów przemysłowych na środowisko; uzyskać i zaprezentować pochodzącą z różnych źródeł wiedzę o nowoczesnych i przyjaznych środowisku naturalnemu technologiach przemysłu spożywczego; wyjaśnić znaczenie stylu życia społeczeństwa w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* świadomej odpowiedzialności za wdrażanie i stosowanie technologii przyjaznych środowisku naturalnemu i zdrowiu człowieka; organizowania i realizowania projektów społecznych zmierzających do ochrony zasobów środowiska naturalnego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **11.10. Lokalne systemy żywnościowe**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z lokalnymi systemami żywnościowymi; nabycie wiedzy dotyczącej aspektów prawnych i stosowanych certyfikatów; uświadomienie korzyści społecznych i zagrożeń, wynikających z lokalnych systemów żywnościowych; zaznajomienie z aspektami prawnymi oraz marketingowymi dotyczącymi sprzedaży bezpośredniej.

*Treści merytoryczne:* aspekty prawne certyfikacji produktów tradycyjnych i regionalnych; produkcja przemysłowa, konwencjonalna a produkty lokalne, regionalne, tradycyjne i ekologiczne; dystrybucja w lokalnych systemach żywnościowych - sprzedaż pośrednia i bezpośrednia; łańcuch dostaw żywności – od pola do stołu; jakość żywności lokalnej; RHD rolniczy handel detaliczny – wymagania Państwowej Inspekcji Sanitarnej i Inspekcji Weterynaryjnej; udział żywności lokalnej w rynku krajowym – aspekty marketingowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wpływ procesów produkcji na jakość i trwałość żywności; wymagania w zakresie oznakowanie produktów, zasady funkcjonowania lokalnych systemów żywnościowych.

*Umiejętności (potrafi):* rozróżnić certyfikaty stosowane w lokalnych systemach żywnościowych; zaprojektować etykietę wyrobu lokalnego; współdziałać w grupie, identyfikować problemy i je rozwiązywać.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wzięcia odpowiedzialności za swoje decyzje; do profesjonalnego wykonywania zawodu z poszanowaniem etyki zawodu.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **12. W zakresie: żywienie człowieka**

### **12.1. Psychologia żywienia**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat uwarunkowań zachowań żywieniowych i mechanizmu zmiany nawyku żywieniowego oraz wskazanie związku emocji z żywieniem i żywnością; przekazanie wiedzy na temat stylów jedzenia, etapów procesu redukcji masy ciała oraz aspektów żywieniowych i psychodietetycznych zaburzeń odżywiania.

*Treści merytoryczne:* pojęcie i mechanizm działania nawyku żywieniowego; uwarunkowania zachowań żywieniowych; determinanty procesu zmiany; samokontrola i samoregulacja, modele regulacji emocji; normalne, problemowe i optymalne style jedzenia; proces odchudzania – motywacja, etapy interwencji, efektywność odchudzania; uwarunkowania i mechanizmy zaburzeń odżywiania; terapia skoncentrowana na rozwiązaniach (TSR) i dialog motywujący w procesie zmiany.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia z zakresu psychodietetyki; wzajemne współzależności pomiędzy jedzeniem, emocjami i procesem zmiany nawyków i zachowań żywieniowych.

*Umiejętności (potrafi):* określić wyznaczniki i uwarunkowania zachowań żywieniowych, zaplanować interwencję żywieniową i proces zmiany z uwzględnieniem założeń psychologii żywienia, kierować pracą w zespole.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania działań pozwalających na identyfikację i nazywanie relacji z jedzeniem.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **12.2. Bioaktywne składniki w żywieniu człowieka**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy nt. znaczenia składników żywności w żywieniu człowieka w aspekcie prewencji i/ lub leczenia chorób dietozależnych; nabycie umiejętności wpływu procesów technologicznych na zawartość i aktywność substancji bioaktywnych; poznanie procesów wchłaniania, metabolizmu i wydalania substancji bioaktywnych; rozwijanie umiejętności zastosowania produktów żywnościowych bogatych w składniki bioaktywne w tworzeniu nowych produktów żywnościowych (żywności funkcjonalnej); poznanie technik i metod analitycznych związanych z oceną substancji bioaktywnych; rozwijanie umiejętności opracowania i dyskusji wyników; rozwijanie umiejętności współpracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* składniki bioaktywne w żywności ich podział i znaczenie; wpływ obróbki technologicznej na zawartości i aktywność substancji bioaktywnych; rola składników bioaktywnych w leczeniu i/ lub prewencji chorób dietozależnych; budowa przewodu pokarmowego: trawienie, wchłanianie, metabolizm i wydalanie różnych grup substancji bioaktywnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podział i aktywność biologiczną substancji bioaktywnych, zastosowanie substancji bioaktywnych w technologii nowych produktów żywnościowych; znaczenie substancji bioaktywnych w leczeniu i/ lub prewencji chorób dietozależnych, zna procesy zachodzące w organizmie związane z wchłanianiem, metabolizmem i wydalaniem różnych grup substancji bioaktywnych.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukać i zgromadzić informacje na temat różnych grup substancji bioaktywnych oraz ich aktywności prozdrowotnej; zaplanować i opracować produkt bogaty w składniki bioaktywne wykazujący określone właściwości prozdrowotne; krytycznie ocenić jego możliwość wykonania i stopień innowacyjności; przekazać wiedzę w postaci prezentacji posterowej; organizować współpracę z członkami podgrupy w czasie projektowania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznego myślenia; przełamywania barier i stereotypów, rozsądnego podejmowania ryzyka, kreatywnego myślenia i sprawnego komunikowania się z otoczeniem.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **12.3. Etnodietetyka i etnografia żywnościowa**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy dotyczącej kulturowych i etnicznych uwarunkowań żywienia; nabycie umiejętności planowania żywienia osób zdrowych i chorych z uwzględnieniem różnic etnicznych i kulturowych.

*Treści merytoryczne:* charakterystyka wybranych kuchni narodowych i etnicznych (np. żydowska, wegetariańska, arabska, chińska, włoska, meksykańska); geograficzno - kulturowe i religijne uwarunkowania żywienia (np. pokarmy zakazane, obrzędowe, postne); tradycje kulinarne różnych regionów świata; analiza jadłospisów charakterystycznych dla wybranych kuchni narodowych i etnicznych – ocena wartości odżywczej, korzyści i zagrożenia zdrowia; planowanie żywienia osób zdrowych i chorych z uwzględnieniem różnic etnicznych i kulturowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* charakterystykę wybranych kuchni narodowych i etnicznych; znaczenie różnorodności etnicznej i kulturowej w realizacji zaleceń żywieniowych i dietetycznych.

*Umiejętności (potrafi):* opracować zalecenia żywieniowe i zaplanować jadłospis uwzględniający specyfikę wybranych kuchni narodowych i etnicznych dla osób zdrowych i chorych; dokonać krytycznej oceny korzyści i zagrożenia zdrowia związanych ze stosowaniem zwyczajów żywieniowych charakterystycznych dla różnych regionów świata i grup etnicznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* odpowiedzialnego rozwiązywania problemów żywieniowo -zdrowotnych z uwzględnieniem uwarunkowań etnicznych i kulturowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **12.4. Catering żywieniowy i dietetyczny**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat rynku usług cateringowych w Polsce i na świecie oraz organizacji usług żywieniowych świadczonych w ramach cateringu dietetycznego; rozumienie funkcji usług cateringowych w edukacji żywieniowo -dietetycznej i poradnictwie dietetycznym.

*Treści merytoryczne:* potrzeby i oczekiwania konsumentów w zakresie nowych, innowacyjnych produktów żywnościowych oraz nowych form ich sprzedaży i dystrybucji; rynek usług cateringowych, jego organizacja i funkcjonowanie; zachowania konsumentów na rynku usług cateringu dietetycznego; technologiczne, ekonomiczne i zdrowotne aspekty usług żywieniowych realizowanych w zakresie cateringu; zasady dobrej praktyki dietetycznej (EBDP, Evidence - based Dietetics Practice) w usługach cateringowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady organizacji rynku usług cateringowych; znaczenie cateringu dietetycznego w realizacji zaleceń żywieniowych i dietetycznych.

*Umiejętności (potrafi):* zaplanować usługę cateringową i sposób jej realizacji w gastronomii, poradnictwie żywieniowym, dietetycznym i edukacji żywieniowo -dietetycznej; kierować pracą zespołu.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stosowania dobrych praktyk technologicznych i dietetycznych w usługach cateringowych; działania w sposób przedsiębiorczy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **12.5. Poradnictwo żywieniowe i dietetyczne**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat znaczenia poradnictwa żywieniowego w ograniczeniu występowania przewlekłych niezakaźnych chorób dietozależnych; przekazanie wiedzy w zakresie udzielania kompetentnych porad dietetycznych i planowania żywienia dla pacjentów z wybranymi przewlekłymi chorobami niezakaźnymi dietozależnymi; nabycie umiejętności rozumienia leczenia dietetycznego, planowania interwencji żywieniowych oraz prawidłowego doboru produktów w jednostkach chorobowych; nabycie umiejętności identyfikacji błędów żywieniowych oraz formułowania zaleceń żywieniowych dla pacjenta; poznanie technik

i metod wywiadów żywieniowych oraz pomiarów antropometrycznych; rozwijanie umiejętności współpracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* rola specjalisty ds. żywienia w prewencji i leczeniu chorób; modele poradnictwa żywieniowego i dietetycznego; planowanie interwencji żywieniowych; metody i narzędzia wspomagające udzielanie kompleksowych porad żywieniowych; żywienie w otyłości; żywienie w cukrzycy; żywienie w dolegliwościach ze strony układu pokarmowego; rola żywienia w prewencji i wsparciu leczenia w nowotworach; rola żywienia w przebiegu nietolerancji pokarmowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady prowadzenia kompleksowej porady żywieniowej i dietetycznej pacjenta; metody wykorzystywane podczas udzielania kompleksowych porad żywieniowych i dietetycznych; znaczenie poradnictwa żywieniowego i dietetycznego w leczeniu i/ lub prewencji chorób dietozależnych.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukać i zgromadzić informacje na temat roli żywienia w różnych chorobach dietozależnych; zaplanować i przeprowadzić kompleksową poradę żywieniową i dobrać produkty odpowiednio do założeń diety leczniczej; krytycznie ocenić możliwości i skuteczność przeprowadzenia interwencji żywieniowej; wskazać błędy w odżywieniu oraz sposoby ich eliminacji; metodami antropometrycznymi ocenić stan odżywienia pacjenta; organizować współpracę z członkami podgrupy w czasie planowania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wykazania troski o potrzeby i zdrowie pacjenta; krytycznego myślenia; przełamywania barier i stereotypów, rozsądnego podejmowania ryzyka, kreatywnego myślenia i sprawnego komunikowania się z otoczeniem; ustawicznego dokształcania i samodoskonalenia przez całe życie.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **12.6. Żywnienie spersonalizowane**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy o wpływie diety na ekspresję informacji genetycznej i związkami z genotypem a predyspozycjami żywieniowymi; przekazanie wiedzy o relacjach między składnikami diety a rozwojem przewlekłych niezakaźnych chorób; zapoznanie z możliwością projektowania spersonalizowanej diety, żywności z uwzględnieniem potrzeb żywieniowych różnych grup populacyjnych o zróżnicowanym stanie klinicznym; rozwijanie umiejętności opracowania i dyskusji wyników; rozwijanie umiejętności współpracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* zastosowanie nowych kierunków badań w naukach o żywieniu; żywienie spersonalizowane - możliwości i ograniczenia; składniki diety zapobiegające uszkodzeniom DNA i regulujące stabilność genomu; probiotyki, prebiotyki, synbiotyki a mikrobiom.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia: nutrigenomika, nutrigenetyka, epigenetyka, metylacja DNA, żywność funkcjonalna, bioaktywne składniki diety; trendy w opracowaniu spersonalizowanych zaleceń żywieniowych – potrzeby i oczekiwania pacjentów; genetyczne i środowiskowe uwarunkowania wybranych chorób dietozależnych; wpływ składników diety na ekspresję informacji genetycznej w relacji do spersonalizowanego żywienia; wpływ mikrobiomu na metabolizm składników pokarmowych i stan zdrowia organizmu człowieka.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukać i zgromadzić informacje oparte o badania naukowe na temat wpływu różnych czynników genetycznych/ środowiskowych na stan zdrowia organizmu; zaplanować i opracować spersonalizowane zalecenia żywieniowe dostosowane do danej osoby zależnie od jej specyficznych cech genetycznych w celu prewencji i leczenia chorób przewlekłych; krytycznie ocenić jego możliwość wykonania i stopień innowacyjności; przekazać wiedzę w postaci prezentacji; organizować współpracę z członkami podgrupy w czasie projektowania.



*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznego myślenia; przełamywania barier i stereotypów, rozsądnego podejmowania ryzyka, kreatywnego myślenia i sprawnego komunikowania się z otoczeniem.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **13. W zakresie: food engineering**

#### **13.1. Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności/ Food quality and safety management**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy w zakresie projektowania, dokumentowania, wdrażania oraz doskonalenia standaryzowanych systemów zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności, z uwzględnieniem tradycyjnego oraz elastycznego podejścia do jakości i bezpieczeństwa środków spożywczych.

*Treści merytoryczne:* aktualne przepisy prawa oraz kodeksy praktyk w zakresie bezpieczeństwa żywności; programy warunków wstępnych (PRP) i zasady HACCP CAC FAO/WHO (Analiza zagrożeń i krytyczny punkt kontrolny) w łańcuchu dostaw żywności; nieintencjonalne oraz intencjonalne zanieczyszczenia żywności - terroryzm żywnościowy i obrona żywności (food defense); oszustwa żywnościowe (food fraud) w produkcji środków spożywczych; zarządzanie alergenami pokarmowymi; kultura jakości i bezpieczeństwa żywności; dokumentowanie systemów zarządzania – podejście klasyczne oraz uproszczone; model Salfordzki; charakterystyka wymagań aktualnych wersji norm ISO 22000, BRC, IFS oraz ISO 9001; uniwersalne zasady zarządzania jakością; doskonalenie i certyfikacja systemów zarządzania; audytowanie systemów zarządzania; wybrane metody inżynierii jakości i narzędzia organizatorsko - statystyczne; zarządzanie procesami w łańcuchu dostaw żywności; opracowanie kluczowych elementów dokumentacji systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności; identyfikacja ryzyk i szans; ustanowienie celów jakości i bezpieczeństwa żywności; mapowanie i opis wybranych procesów; praktyczne elementy zarządzania alergenami pokarmowymi; opracowanie planu obrony żywności i planu przeciwdziałania oszustwom żywnościowym; zastosowanie metod relatywizacji oraz wybranych narzędzi organizatorsko - statystycznych w doskonaleniu systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności; opracowanie procedury audytów wewnętrznych oraz praktyczna realizacja audytu; opracowywanie planu higieny oraz przykładowych procedur/ instrukcji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wybrane metody inżynierii jakości i narzędzia organizatorsko - statystyczne stosowane w zarządzaniu jakością i bezpieczeństwem żywności; aktualne wersje norm oraz kodeksów praktyk; wymagania dobrowolnych i obligatoryjnych norm, wytycznych i regulacji; zasady projektowania, dokumentowania, wdrażania oraz doskonalenia systemów, w produkcji i obrocie żywnością; aktualne przepisy prawa w zakresie jakości i bezpieczeństwa żywności; terminy oraz definicje stosowane w zarządzaniu jakością i bezpieczeństwem żywności.

*Umiejętności (potrafi):* zaprojektować, opracować oraz zweryfikować główne elementy dokumentacyjne systemów zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności, wymagane przez przepisy prawa i normy dobrowolne; wykonać analizę procesów produkcji żywności z uwzględnieniem nieintencjonalnych oraz intencjonalnych zanieczyszczeń żywności (food defense, food fraud); pracować w symulowanym zespole ds. jakości i bezpieczeństwa żywności oraz realizować zespołowo etapowe zadania projektowe.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* organizowania i realizowania projektów w zakresie zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności, w kontekście zdrowia publicznego; projektowania i wdrażania zakładowych programów zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności, w ramach zespołu interdyscyplinarnego; prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie produkcji i obrotu żywnością, z uwzględnieniem obowiązujących wymagań prawnych i in. dotyczących jakości i bezpieczeństwa żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **13.2. Enzymologia i bioinformatyka/ Enzymology and bioinformatics**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy nt. struktury i funkcji biomakrocząsteczek oraz enzymów, poznanie zależności między ich strukturą a funkcją; przykładowe metody ich izolowania i identyfikacji biomakromolekuł; poznanie baz danych oraz metod komputerowych jako dodatkowego narzędzia przydatnego do analizy biomakrocząsteczek; zapoznanie z klasycznymi i nowoczesnymi metodami zastosowania enzymów w przetwórstwie żywności w aspekcie otrzymywania zaprojektowanych produktów o pożądanych cechach.

*Treści merytoryczne:* charakterystyka metod *in silico*, *in vitro* oraz *in vivo* stosowanych we współczesnych naukach przyrodniczych; enzymy i koenzymy, metody ich oczyszczania oraz izolowania, metabolizm, modyfikacja i zastosowania biomakromolekuł, wprowadzenie do bioinformatyki, kody chemiczne służące do opisywania struktury cząsteczek, bazy danych związków wysoko- i niskocząsteczkowych i szlaków metabolicznych, reakcji enzymatycznych tych związków; definiowanie podobieństw między biocząsteczkami, praktyczne zastosowanie bioinformatyki w nauce o żywności; mechanizmy działania enzymów, ich specyficzność, kinetyka działania, przewidywanie właściwości fizykochemicznych związków nisko- i wysokocząsteczkowych, analizy białek jako źródła peptydów o aktywności biologicznej i funkcjonalnie aktywnych, wyszukiwanie informacji na temat związków chemicznych w bazach danych związków chemicznych, reakcji enzymatycznych oraz szlaków metabolicznych przy użyciu edytorów cząsteczek oraz kodów chemicznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wybrane metody i narzędzia badawcze właściwe do przeprowadzenia eksperymentów oraz analizy danych charakterystycznych dla enzymologii i bioinformatyki; zasady doboru, surowców, enzymów oraz specyficznych substancji dodatkowych i pomocniczych w przetwarzaniu żywności.

*Umiejętności (potrafi):* krytycznie analizować informacje pochodzące z różnych źródeł; stosować zaawansowane techniki, metody, narzędzia badawcze w analizach z zakresu enzymologii i bioinformatyki; stosować zasady etykiety, prawa autorskiego, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii; pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, w tym rolę lidera.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie technologii żywności i żywienia.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **13.3. Instalacje technologiczne w przetwórstwie żywności/ Technological equipment in food processing**

*Cel kształcenia:* nabycie umiejętności interpretacji schematów ideowych instalacji procesowych oraz doboru odpowiednich elementów do nowo projektowanych instalacji procesowych przemysłu spożywczego.

*Treści merytoryczne:* współczesne techniki aparaturowe zagęszczania i suszenia produktów spożywczych; projektowanie instalacji do termicznej obróbki płynnych produktów spożywczych; współczesne rozwiązania aparaturowe linii technologicznych w przetwórstwie owoców i warzyw; najnowsze rozwiązania konstrukcyjne w budowie wirówek i ich zastosowania w przemyśle spożywczym; współczesne techniki uzdatniania wody technologicznej w zakładach przemysłu spożywczego; rozwój technik membranowych i ich zastosowania w przetwórstwie żywności; zajęcia terenowe w zakładzie produkującym aparaturę dla przetwórstwa żywności i zakładzie przetwórstwa spożywczego; zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem instalacji produkcyjnych (pasteryzacja mleka/ śmietanki, UHT (Ultra High Temperature), suszenie, mikrofiltracja, maszyna zmaślająca, CIP (Cleaning in Place system).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* tematykę biosfery, chemicznych i fizycznych procesów w niej zachodzących, podstawy techniki i kształtowania środowiska; metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich; typowe technologie inżynierskie.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać, zrozumieć, przeanalizować i twórczo wykorzystać potrzebne informacje pochodzące z różnych źródeł i w różnych formach właściwych dla studiowanego kierunku studiów; samodzielnie planować, realizować, analizować i oceniać poprawność wykonanego zadania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób; ukierunkowanego kształcenia i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu; współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **13.4. Innowacyjne technologie i techniki przetwórstwa żywności/ Innovative food technology and technics**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy na temat innowacyjnych technologii i technik w przemyśle spożywczym (mleczarskim, mięsnym, surowców roślinnych); zapoznanie z informacjami dotyczącymi istotności i funkcji innowacji w poszczególnych gałęziach przemysłu spożywczego; rozwój umiejętności w identyfikowaniu innowacji w przemyśle spożywczym, jak również umiejętności analizy jakości innowacyjnych produktów spożywczych.

*Treści merytoryczne:* produktowe, procesowe i organizacyjne innowacje w poszczególnych gałęziach przemysłu spożywczego; innowacje zyskowe i wątpliwe w przetwórstwie żywności z punktu widzenia producenta i konsumenta (wybrane przykłady); innowacje w produkcji i technologii mleka, mięsa i surowców roślinnych; zastosowanie innowacyjnych technik do przetwórstwa i oceny surowców i produktów; trendy w nauce o żywności w aspekcie przetwarzania surowców pochodzenia zwierzęcego i roślinnego; technologia przetwarzania w modyfikacji właściwości funkcjonalnych produktów spożywczych (wybrane przykłady); wpływ technologii przetwarzania na zawartość oraz zmiany składników bioaktywnych w żywności pochodzenia roślinnego (wybrane przykłady); dodatki funkcjonalne – obecne i potencjalne wykorzystanie w produkcji żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady doboru specyficznych (innowacyjnych, o charakterze funkcjonalnym) substancji dodatkowych i pomocniczych do produktów spożywczych; w pogłębionym stopniu własności fizyczne i funkcjonalne żywności, metody ich pomiaru oraz ich powiązanie z procesem technologicznym i wymaganiami dotyczącymi żywienia człowieka; na rozszerzonym poziomie techniczne, technologiczne i prawne uwarunkowania projektowania i produkcji żywności; terminologię używaną w technologii żywności i żywienia oraz naukach pokrewnych w języku angielskim.

*Umiejętności (potrafi):* krytycznie analizować informacje pochodzące z różnych źródeł z zakresu innowacji w przemyśle spożywczym; analizować problemy techniczno - technologiczne, ekonomiczne i społeczne w zakresie techniki i technologii żywności; posługiwać się specjalistycznym językiem oraz brać udział w dyskusji dotyczącej innowacyjnej techniki i technologii żywności; pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, w tym rolę lidera.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy i przygotowania zawodowego; rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie innowacyjnej techniki i technologii żywności; rozwijania i upowszechniania praktycznego dorobku innowacyjnej techniki i technologii żywności i żywienia człowieka.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **13.5. Fizyka i reologia żywności/ Food physics and rheology**

*Cel kształcenia:* nauczenie podstawowych pojęć reologii płynów nienewtonowskich ze szczególnym uwzględnieniem substancji występujących w przetwórstwie żywności, mechanizmów strukturalnych powodujących różne rodzaje własności nienewtonowskich; poznanie budowy i zasad działania przyrządów stosowanych do oznaczania tych własności; możliwości zastosowania uzyskanych wyników do projektowania i kontroli procesów przetwórstwa; metody określania i zrozumienie znaczenia w procesach przetwórstwa takich

własności fizycznych jak przewodnictwo cieplne, pojemność cieplna, przepuszczalność warstw ziarnistych, wilgotność, aktywność wody, charakterystyka rozmiaru i kształtu ziarna w warstwie ziarnistej, napięcie powierzchniowe; poznanie fizycznych podstaw sorpcji wilgoci, zjawisk powierzchniowych, ogrzewania mikrofalowego, napromieniowania produktów żywnościowych.

*Treści merytoryczne:* naprężenie, odkształcenie, szybkość odkształcenia, płyn newtonowski i nienewtonowski, reakcja lepka i sprężysta, skala czasowa, klasyfikacja płynów nienewtonowskich, mechanizmy zachowań nienewtonowskich, płyny lepkie i sprężystolepkie, przyrządy i metody pomiaru własności reologicznych, tekstura, przykłady zastosowania znajomości własności reologicznych do prowadzenia i projektowania procesów przetwórstwa; aktywność wody – sens fizyczny, izotermy sorpcji, związek z trwałością produktów spożywczych i migracją wilgoci w produktach, metody pomiaru; geometryczne własności warstw ziarnistych i porowatych - średnica zastępcza, porowatość, powierzchnia właściwa, metody pomiaru rozkładu rozmiaru ziarna w warstwie; przepuszczalność błon służących do opakowania, metody pomiaru; własności cieplne – ciepło właściwe substancji jednorodnych i mieszanin, przewodnictwo cieplne, metody pomiaru; wartość kaloryczna produktu spożywczego a jego ciepło spalania; zjawiska powierzchniowe – napięcie powierzchniowe, ciśnienie kapilarne, surfaktanty, trwałość dyspersji, siły przyciągania i odpychania między cząstkami, ciśnienie osmotyczne; mikrofałe – zachowanie fal podczas przenikania przez substancję, odbicie, absorpcja, przezroczystość, ogrzewanie mikrofalami.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębionym stopniu własności fizyczne i funkcjonalne żywności; metody ich pomiaru oraz ich powiązanie z procesem technologicznym i wymaganiami dotyczącymi żywienia człowieka; na rozszerzonym poziomie techniczne i technologiczne uwarunkowania projektowania i produkcji żywności.

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia reologii, związki między strukturą płynu i jego własnościami reologicznymi, podstawowe zagadnienia mechaniki płynów nienewtonowskich i podstawowe techniki laboratoryjne stosowane do badań własności reologicznych; podstawowe pojęcia fizyczne istotne w przetwórstwie spożywczym: przewodnictwo cieplne, ciepło właściwe, wartość kaloryczna, przepuszczalność warstw ziarnistych i opakowań, aktywność wody, izotermy sorpcji, ciśnienie osmotyczne, kształt i rozmiar ziaren, napięcie powierzchniowe oraz metody ich pomiaru; mechanizmy oddziaływań między cząstkami dyspersji i ich wpływ na trwałość emulsji i zawiesin.

*Umiejętności (potrafi):* wykonywać pomiary własności fizycznych substancji występujących w przetwórstwie spożywczym i poprawnie stosować je w projektowaniu procesów przetwórstwa.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wykonywania pracy inżyniera w przemyśle spożywczym, projektowania i nadzorowania procesów przetwórstwa.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **13.6. Przedmiot do wyboru/ Subject of choice**

#### **13.6.1. Przedmiot do wyboru 1/ Subject of choice 1**

##### **Systemy solarne/ Solar technologies**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z systemami solarnymi, ich budową i zasadą działania.

*Treści merytoryczne:* nośniki ciepła, promieniowanie cieplne, cykl działania systemów solarnych, pompa ciepła, ogniwo słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne do wytwarzania energii elektrycznej z wykorzystaniem światła słonecznego, systemy solarne stosowane do podgrzewania wody użytkowej oraz w instalacjach centralnego ogrzewania, eksploatacja, budowa i zasada działania, efektywność eksploatacyjna i ekonomiczna wybranych systemów solarnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady działania systemów solarnych, elementy ich budowy i charakterystykę ogniw, konieczność stosowania technik solarnych do wytwarzania energii elektrycznej oraz w instalacjach centralnego ogrzewania, wpływ lokalizacji i warunków środowiskowych na pracę instalacji fotowoltaicznej.

*Umiejętności (potrafi):* analizować problemy techniczno-technologiczne związane z możliwością zastosowania technologii solarnych, dobrać technologię solarną do określonych warunków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **13.6.2. Przedmiot do wyboru 2/ Subject of choice 2**

#### **Bezpieczeństwo i kontrola instalacji / Plant safety and control**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami oceny niezawodności funkcjonowania urządzeń w zakładach oraz oceną ryzyka związanego z ich funkcjonowaniem.

*Treści merytoryczne:* pojęcie niezawodności, regulacji i zarządzania bezpieczeństwem w zakładach przemysłu spożywczego, wskaźniki i kryteria oceny niezawodności systemów inżynierskich, analiza awaryjności systemów inżynierskich. Uwzględnienie niezawodności w projektowaniu i eksploatacji procesów technologicznych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* systemy regulacyjne, zarządzanie bezpieczeństwem oraz kryteria oceny niezawodności systemów stosowanych w inżynierii.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić niezawodność procesów i urządzeń stosowanych w inżynierii, stosować wskaźniki i kryteria oceny niezawodności systemów inżynierskich, ocenić ryzyko związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem obiektów inżynierskich.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania zagrożeń i ryzyka związanego z nieprawidłowym funkcjonowaniem obiektów przemysłowych, krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, podnoszenia kompetencji zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **13.6.3. Przedmiot do wyboru 3/ Subject of choice 3**

#### **Systemowe podejście eko-innowacyjne w inżynierii procesowej / Systematic eco-innovation approaches in process engineering**

*Cel kształcenia:* pogłębienie wiedzy na temat innowacji w inżynierii procesowej w aspekcie zrównoważonego rozwoju, innowacji inspirowanych naturą i wspomaganych użyciem sztucznej inteligencji.

*Treści merytoryczne:* zaawansowane podejście do projektowania innowacji w inżynierii procesowej, inspirowane naturą zrównoważone innowacje procesowe, metodologia intensyfikacji procesów, wprowadzenie do zarządzania innowacjami, innowacje wspomagane sztuczną inteligencją i innowacyjne rozwiązywanie problemów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* potrzebę wprowadzania innowacji w przemyśle, w tym przemyśle spożywczym, metody intensyfikacji procesów, proekologiczne podejście do innowacji.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać sztuczną inteligencję do rozwiązywania problemów, zarządzać innowacjami, zaproponować innowacje inspirowane procesami występującymi w naturze.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **13.6.4. Przedmiot do wyboru 4/ Subject of choice 4**

#### **Aplikowanie o pracę w Niemczech/ Applying in Germany**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami przygotowania portfolio aplikacyjnych skierowanych do pracodawców w Niemczech.

*Treści merytoryczne:* struktura życiorysu profesjonalnego, zasady przygotowania przekonującego listu motywacyjnego, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej w celu ubiegania się o staż lub zatrudnienie w Niemczech.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady przygotowania dokumentacji w procesie rekrutacji na staż lub o pracę w Niemczech.

*Umiejętności (potrafi):* przygotować życiorys oraz list motywacyjny, prowadzić rozmowę w trakcie procesu rekrutacyjnego, w tym udzielać odpowiedzi na pytania rekrutera oraz zadawać pytania, komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy i przygotowania zawodowego, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, profesjonalnego wykonywania zawodu.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **13.6.5. Przedmiot do wyboru 5/ Subject of choice 5**

#### **Projekt naukowy/ Scientific project**

*Cel kształcenia:* doskonalenie umiejętności prowadzenia eksperymentów, w tym definiowania problemu badawczego, prowadzenia analiz i opisu ich wyników.

*Treści merytoryczne:* definiowanie problemu badawczego, zasady tworzenia projektu naukowego, dobór metod i aparatury badawczej, opracowanie raportu, prezentacja wyników.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody badawcze, zasady planowania eksperymentu i przygotowania raportu.

*Umiejętności (potrafi):* zdefiniować zadanie analityczne, zaplanować eksperyment, dobrać właściwą metodę badawczą, przeprowadzić analizy, przygotować raport i zaprezentować uzyskane wyniki.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **13.6.6. Przedmiot do wyboru 6/ Subject of choice 6**

#### **Narzędzia w zarządzaniu środowiskiem/ Tools to manage environmental affairs**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z wymaganiami systemów zarządzania środowiskiem w kontekście działalności zakładów przemysłowych, przepisami prawa, wpływem działalności przemysłowej na ekosystemy.

*Treści merytoryczne:* zarządzanie środowiskiem, inicjatywy, przepisy prawa, ocena ryzyka środowiskowego, ocena ekologiczna miejsc produkcji, z przykładami jej wpływu na ekosystemy, zarządzanie różnorodnością biologiczną, rachunek ekologiczny, benchmarking środowiskowy, polityka i strategia środowiskowa, poprawa wyników środowiskowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wymagania systemów zarządzania środowiskiem dotyczące prowadzenia zakładu w nowoczesnych społeczeństwach uprzemysłowionych, zagadnienia związane z metodami produkcji, ograniczaniem ryzyka i ochroną środowiska.

*Umiejętności (potrafi):* opracować kwestionariusz oceny ryzyka i ocenić ryzyko środowiskowe, prowadzić komunikację związaną z zarządzaniem środowiskiem, samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **14.1. Praca magisterska/ Master's thesis (realizacja w HSO)**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności definiowania problemu badawczego, technologicznego lub eksperckiego, korzystania z aparatury naukowo - badawczej oraz innych metod i narzędzi służących praktycznej realizacji tematu pracy; doskonalenie umiejętności opracowania wyników

badania i dokonywania przeglądu literatury fachowej; rozwijanie świadomości odpowiedzialności za pracę własną, poszanowanie praw innych osób i relacje interpersonalne.

*Treści merytoryczne:* krytyczna analiza specjalistycznej i naukowej wiedzy z zakresu technologii żywności; rozwijanie umiejętności definiowania problemu badawczego, tworzenia projektu lub ekspertyzy oraz korzystania z aparatury naukowo - badawczej i innych metod oraz narzędzi służących praktycznej realizacji analizowanego zagadnienia; opracowanie wyników doświadczeń i dokonanego przeglądu fachowej literatury związanej z zaplanowanym eksperymentem.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębiony sposób specjalistyczne pojęcia w zakresie technologii żywności; sposób tworzenia odpowiedniej struktury prac naukowych i zasady właściwego wykorzystania danych źródłowych, organizacji doświadczeń, metod testowania hipotez i formułowania wniosków z badań; wiedzę o produkcji wyrobów spożywczych, sposób tworzenia odpowiedniej struktury założeń projektu technologicznego lub eksperckiego oraz zasady właściwego wykorzystania danych źródłowych, organizacji doświadczeń, metod testowania hipotez i formułowania wniosków z badań przedprojektowych; wiedzę o produkcji wyrobów spożywczych.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie pozyskiwać informacje związane z tematem pracy magisterskiej; wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną i znajomość programów komputerowych oraz języka obcego do przygotowania i prezentacji pracy magisterskiej; weryfikować przyjęty cel i hipotezę badawczą oraz przedstawiać syntetyczne wnioski; samodzielnego planowania własnej kariery zawodowej w oparciu o zdobyte umiejętności w zakresie technologii żywności a także ukierunkowywać innych w tym zakresie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przestrzegania i rozwijania zasad etyki.

*Forma prowadzenia zajęć:* praca dyplomowa.

## **14.2. Praca magisterska/ Master's thesis (realizacja w UWM)**

### **14.2.1. Praca magisterska T (technologiczna)**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności definiowania problemu badawczego, korzystania z aparatury naukowo - badawczej oraz innych metod i narzędzi służących praktycznej realizacji tematu pracy; doskonalenie umiejętności opracowania wyników badań i dokonywania przeglądu literatury fachowej; rozwijanie świadomości odpowiedzialności za pracę własną, poszanowanie praw innych osób i relacje interpersonalne.

*Treści merytoryczne:* krytyczna analiza specjalistycznej i naukowej wiedzy z zakresu technologii żywności; rozwijanie umiejętności definiowania problemu badawczego oraz korzystania z aparatury naukowo - badawczej i innych metod oraz narzędzi służących praktycznej realizacji analizowanego zagadnienia; opracowanie wyników doświadczeń i dokonanego przeglądu fachowej literatury związanej z zaplanowanym eksperymentem.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębiony sposób specjalistyczne pojęcia w zakresie technologii żywności; sposób tworzenia odpowiedniej struktury prac naukowych i zasady właściwego wykorzystania danych źródłowych, organizacji doświadczeń, metod testowania hipotez i formułowania wniosków z badań; wiedzę nt. produkcji wyrobów spożywczych.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie pozyskiwać informacje związane z tematem pracy magisterskiej; wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną i znajomość programów komputerowych oraz języka obcego do przygotowania i prezentacji pracy magisterskiej; weryfikować przyjęty cel i hipotezę badawczą oraz przedstawiać syntetyczne wnioski;

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przestrzegania i rozwijania zasad etyki; samodzielnego planowania kariery zawodowej w oparciu o zdobyte umiejętności w zakresie technologii żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* praca dyplomowa.

#### **14.2.2. Praca magisterska PE (projektowa lub ekspercka)**

*Cel kształcenia:* rozwijanie umiejętności definiowania problemu badawczego, oraz innych metod i narzędzi służących praktycznej realizacji projektu technologicznego lub eksperckiego; doskonalenie umiejętności opracowania wyników badań i dokonywania przeglądu literatury fachowej; rozwijanie świadomości odpowiedzialności za pracę własną, poszanowanie praw innych osób i relacje interpersonalne.

*Treści merytoryczne:* krytyczna analiza specjalistycznej i naukowej wiedzy z zakresu technologii żywności; rozwijanie umiejętności tworzenia projektu lub ekspertyzy oraz innych metod oraz narzędzi służących praktycznej realizacji analizowanego zagadnienia; opracowanie wyników założeń projektu lub ekspertyzy i przeglądu fachowej literatury związanej z pracą magisterską.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębiony sposób specjalistyczne pojęcia w zakresie technologii żywności; sposób tworzenia odpowiedniej struktury założeń projektu technologicznego lub eksperckiego oraz zasady właściwego wykorzystania danych źródłowych, organizacji doświadczeń, metod testowania hipotez i formułowania wniosków z badań przedprojektowych; wiedzę o produkcji wyrobów spożywczych.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie pozyskiwać informacje związane z tematem pracy magisterskiej; wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną i znajomość programów komputerowych oraz języka obcego do przygotowania i prezentacji pracy magisterskiej; weryfikować przyjęte założenia projektowe lub eksperckie oraz przedstawiać syntetycznie wnioski.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przestrzegania i rozwijania zasad etyki; samodzielnego planowania kariery zawodowej w oparciu o zdobyte umiejętności w zakresie technologii żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* praca dyplomowa.

#### **15.1. Prezentacja i obrona/ Presentation and defense (realizacja w UWM)**

*Cel kształcenia:* weryfikacja efektów uczenia się.

*Treści merytoryczne:* opracowanie merytoryczne zagadnień egzaminacyjnych oraz przygotowanie prezentacji pracy dyplomowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia z zakresu inżynierii żywności

*Umiejętności (potrafi):* komunikować się z otoczeniem z wykorzystaniem specjalistycznego języka.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania się w sposób etyczny i profesjonalny oraz do prowadzenia dyskusji na tematy zawodowe

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **15.2. Prezentacja i obrona/ Presentation and defense (realizacja w HSO)**

*Cel kształcenia:* weryfikacja efektów uczenia się.

*Treści merytoryczne:* opracowanie merytoryczne zagadnień egzaminacyjnych, opracowanie prezentacji prac dyplomowych oraz dyskusje merytoryczne z opiekunem.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia z zakresu inżynierii żywności

*Umiejętności (potrafi):* komunikować się z otoczeniem z wykorzystaniem specjalistycznego języka.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania się w sposób etyczny i profesjonalny oraz do prowadzenia dyskusji na tematy zawodowe

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.



## V. PRAKTYKA

### 1. Praktyka zawodowa/ Practice

*Cel kształcenia:* poznanie i krytyczna analiza zasobów technicznych firmy, linii technologicznych, stosowanych procedur analitycznych lub procedur kontrolnych w firmie; uwarunkowań ekonomicznych działalności firmy; społecznych i prawnych aspektów działalności firmy.

*Treści merytoryczne:* charakterystyka surowców, półproduktów, wyrobów gotowych, odpadów i ich bilanse; charakterystyka zakresu działalności firmy, rodzaju i celu wykonywanych analiz oraz kontroli w zależności od rodzaju produkcji; zasoby techniczne firmy (linie produkcyjne, maszyny i urządzenia, wyposażenie laboratorium i inne); procesy i operacje jednostkowe mające miejsce podczas produkcji żywności, procedury analityczne i metody badań, procedury kontrolne; systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności w zakładzie, stosowane normy i standardy; uwarunkowania ekonomiczne działalności firmy (rentowność i obroty branży, koszty działalności, możliwość zwiększenia zysku w zakładzie); społeczne i prawne aspekty działalności firmy (gospodarka odpadami, ściekami, ochrona środowiska, możliwości zatrudnienia w branży, jakość i bezpieczeństwo produktów); praktyczne przygotowanie do pracy indywidualnej i zespołowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębionym stopniu strukturę, zakres działalności i organizację firmy; procesy technologiczne, procedury analityczne, metody badań lub procedury kontrolne stosowane w firmie.

*Umiejętności (potrafi):* dokonywać krytycznej analizy stosowanych procesów technologicznych i metod analitycznych lub procedur kontrolnych; posługiwać się terminologią charakterystyczną dla branży; kierować pracą zespołu i współpracować z jego członkami.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy i przygotowania zawodowego; rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie technologii żywności i żywienia.

*Forma prowadzenia zajęć:* praktyka.

## VI. INNE

### 1. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy/ Training in health and safety at work

*Cel kształcenia:* przekazanie podstawowych wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków studentów, zasad udzielania pierwszej pomocy, wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi mogą zetknąć się studenci; zapoznanie z obsługą defibrylatora.

*Treści merytoryczne:* regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy; obowiązujące ustawy, rozporządzenia (Konstytucja RP, Kodeks Pracy, rozporządzenia w sprawie sposobu zapewniania w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia); identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia w poszczególnych dyscyplinach (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe); analiza okoliczności i przyczyn wypadków studentów: ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru); zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku — apteczka pierwszej pomocy; posługiwanie się różnymi typami gaśnic.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* okoliczności i najczęstsze przyczyny powstawania wypadków studentów, ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki oraz w sytuacjach zagrożenia życia i zdrowia; potrzebę udzielenia pierwszej pomocy przedmedycznej osobie poszkodowanej oraz ogólne zasady jej udzielania.

*Umiejętności (potrafi):* postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, stosować środki ochrony indywidualnej, udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej, zachować się w sytuacji bezpośredniego zagrożenia życia i zdrowia.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania działania indywidualnego oraz w grupie mającego na celu udzielenie pomocy przedmedycznej osobie poszkodowanej, przeciwdziałania zagrożeniom występującym w miejscu pracy/ nauki, brania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **2. Ergonomia/ Ergonomy**

*Cel kształcenia:* przybliżenie zagadnień związanych z ergonomią rozumianą w sensie interdyscyplinarnym, uświadomienie zagrożeń i problemów (także zdrowotnych) związanych z niewłaściwymi rozwiązaniami ergonomicznymi na stanowiskach pracy zawodowej oraz w życiu pozazawodowym a także korzyści wynikających z prawidłowych działań w tym zakresie.

*Treści merytoryczne:* pojęcia i definicje; ergonomia jako nauka interdyscyplinarna; główne nurty: ergonomia stanowiska pracy (wysiłek fizyczny na stanowisku pracy, wysiłek psychiczny na stanowisku pracy, dostosowanie antropometryczne stanowiska pracy, materialne środowisko pracy), ergonomia produktu – inżynieria ergonomicznej jakości, ergonomia dla osób starszych i niepełnosprawnych; ergonomia pracy stojącej i siedzącej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia związane z ergonomią, ze szczególnym uwzględnieniem ergonomii stanowiska pracy.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić warunki w pracy zawodowej oraz podczas aktywności pozazawodowej biorąc pod uwagę problemy ergonomiczne i zagrożenia z tym związane.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* postawy antropocentrycznej w stosunku do warunków pracy i życia codziennego; reagowania na zagrożenia wynikające z wadliwych rozwiązań i nieprawidłowości w zakresie jakości ergonomicznej; uwrażliwiania na potrzeby osób niepełnosprawnych (w kontekście ergonomicznym).

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **3. Ochrona własności intelektualnej/ Protection of intellectual property**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z regulacjami w zakresie prawa własności intelektualnej – zasadami, pojęciami, wybranymi procedurami.

*Treści merytoryczne:* podstawy prawne i podmioty prawa ochrony własności intelektualnej; pojęcie własności intelektualnej; prawa własności intelektualnej – prawa autorskie i pokrewne; ograniczenia praw autorskich; dozwolony użytek osobisty i publiczny utworów; naruszenie praw autorskich.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* ustawowy aparat związany z pojęciami ochrony prawna własności intelektualnej.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować oraz implementować dozwolone pola eksploatacji utworów w toku analizy krytycznej oraz działalności naukowej w środowisku akademickim.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* świadomego i samodzielnego korzystania z ustawowych pól eksploatacji utworów w środowisku akademickim oraz życiu prywatnym.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **4. Etykieta/ Etiquette**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi zasad savoir-vivre'u.

*Treści merytoryczne:* podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u w życiu codziennym - zwroty grzecznościowe, powitania, podstawowe zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych; etykieta akademicka - precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji służbowej; elementy etykiety biznesowej – dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zasady rządzące interpersonalnymi relacjami w życiu prywatnym oraz w relacjach zawodowych.

*Umiejętności (potrafi): stosować zasady etykiety i kurtuazji w życiu społecznym zawodowym.*  
*Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania zasad etykiety w relacjach interpersonalnych.”*