

## **Efekty uczenia się dla kierunku bezpieczeństwo i certyfikacja żywności**

- 1. Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk rolniczych, dyscypliny naukowej: technologia żywności i żywienia (100%).
- 2. Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
- 3. Poziom i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia pierwszego stopnia – inżynierskie, 7 semestrów/210 ECTS.
- 4. Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji:** 6.
- 5. Absolwent:** posiada wiedzę z zakresu chemii, matematyki, fizyki, mikrobiologii i nauk pokrewnych niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów zachodzących w żywności, związanych z zapewnieniem jej jakości i bezpieczeństwa. Zna procesy produkcji żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, zagrożenia powstające w trakcie pozyskiwania i przetwarzania surowców, korzyści i zagrożenia związane z wykorzystaniem substancji dodatkowych, w tym funkcjonalnych oraz zasady utrwalania, pakowania, przechowywania i wprowadzania do obrotu żywności, a także systemy gwarantujące jej jakość i bezpieczeństwo (GMP, GHP, HACCP, ISO 9001, 22000, itp.). Dysponuje wiedzą na temat regulacji prawnych w zakresie bezpieczeństwa i jakości oraz certyfikacji żywności, a także zasad urzędowej kontroli żywności. Zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, organizacji systemów ekologicznych oraz ich wpływ na bezpieczeństwo żywności. Ma ogólną wiedzę na temat podstawowych metod statystycznych i narzędzi informatycznych do analizy oraz oceny zjawisk i procesów dla prognozowania bezpieczeństwa i jakości żywności. Posiada wiedzę o podstawowych zasadach bezpieczeństwa i higieny w produkcji i analizie żywności. Zna i rozumie podstawowe pojęcia oraz zasady związane z ochroną własności intelektualnej, a także polską i angielską terminologię w zakresie bezpieczeństwa i certyfikacji żywności. Zna standardy związane z bezpieczeństwem i jakością żywności oraz wymagania w zakresie certyfikacji żywności. Potrafi samodzielnie opracować dokumentację systemową. Potrafi dokonać oceny bezpieczeństwa żywności oraz zna zadania nadzoru sanitarnego i weterynaryjnego w gospodarce żywnościowej, a także podstawy obowiązującego prawa żywnościowego, zakres działalności Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) i systemu RASFF. Ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję bezpiecznej żywności. Zdaje sobie sprawę z ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności w zakresie gospodarki żywnościowej, w szczególności w odniesieniu do środowiska naturalnego. Posiada umiejętność pracy w zespole, posługuje się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
  - 5.1. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** inżynier.
- 6. Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauk rolniczych/dyscyplinie naukowej: technologia żywności i żywienia	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>			
R/TZA_P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	KA6_WG1	pojęcia i prawa z zakresu matematyki, statystyki, technologii informacyjnych, fizyki, chemii i biochemii ważne z punktu widzenia kształtowania bezpieczeństwa żywności
		KA6_WG2	rodzaje i źródła surowców do produkcji żywności oraz przemiany i reakcje związków chemicznych obecnych w żywności
		KA6_WG3	współczesne wyzwania, jakie stoją przed produkcją i dystrybucją bezpiecznej żywności
		KA6_WG4	zasady produkcji roślinnej i zwierzęcej, w tym standardy bezpieczeństwa w produkcji podstawowej
		KA6_WG5	znaczenie mikroorganizmów i ich metabolitów w przetwórstwie żywności oraz metody ich wykrywania
		KA6_WG6	wybrane techniki analizy chemicznej, instrumentalnej, mikrobiologicznej i sensorycznej oraz ich znaczenie w zapewnianiu jakości i bezpieczeństwa żywności
		KA6_WG7	podstawy budowy, eksploatacji maszyn i urządzeń oraz przyrządów pomiarowych w produkcji bezpiecznej żywności
		KA6_WG8	procesy technologiczne i operacje jednostkowe wykorzystywane do wytwarzania produktów spożywczych oraz czynniki determinujące jakość i bezpieczeństwo żywności w całym cyklu ich życia
		KA6_WG9	zasady dobrych praktyk (GLP, GHP, GMP), podstawowe koncepcje zarządzania jakością, zasady HACCP oraz wybrane znormalizowane systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności
		KA6_WG10	wymagania dotyczące warunków sanitarno-higienicznych i weterynaryjnych, jakie powinny być spełnione w procesie produkcji i obrotu żywnością

		KA6_WG11	zasady prawidłowego doboru opakowań i systemów pakowania w zapewnianiu bezpieczeństwa żywności
		KA6_WG12	zagrożenia bezpieczeństwa żywności, metody ich identyfikacji, monitorowania i eliminowania
		KA6_WG13	wymagania obowiązkowych i dobrowolnych systemów zarządzania bezpieczeństwem i jakością żywności
		KA6_WG14	aspekty związane z problemami fałszowania żywności oraz zapewnienia jej autentyczności
		KA6_WG15	terminologię stosowaną w zarządzaniu bezpieczeństwem żywności w języku polskim i obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
R/TZA_P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	KA6_WK1	etyczne, społeczne, prawne, ekonomiczne, ekologiczne uwarunkowania związane z pozyskiwaniem surowców oraz przetwarzaniem i dystrybucją żywności
		KA6_WK2	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i patentowego, przedsiębiorczości, zasady korzystania z literatury fachowej oraz właściwego jej cytowania
		KA6_WK3	podstawy profilaktyki żywieniowej, ochrony zdrowia publicznego i zapewnienia jakości życia
		KA6_WK4	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
		KA6_WK5	hierarchię źródeł prawa, wymagania podstawowych aktów prawnych w zakresie prawa żywnościowego
		KA6_WK6	rodzaje i zakres certyfikacji produktów żywnościowych oraz znormalizowanych systemów zarządzania
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
R/TZA_P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,	KA6_UW1	prawidłowo dobierać metody i narzędzia, dokonywać obserwacji, pomiarów i obliczeń podczas produkcji i obrotu żywnością, a także analizować i interpretować uzyskane dane z wykorzystaniem dostępnych źródeł informacji i technik informacyjnych, a także dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
		KA6_UW2	posługiwać się systemami normatywnymi oraz normami i regulacjami (prawnymi, zawodowymi, etycznymi) w celu zapewnienia bezpieczeństwa żywności
		KA6_UW3	zaprojektować i zrealizować, zgodnie z zadaną specyfikacją,

	– dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych		wyrób, system lub proces, stosując podstawowe metody, techniki i narzędzia niezbędne do ich realizacji oraz zinterpretować wyniki i sformułować wnioski
		KA6_UW4	zaprojektować podstawowe elementy dokumentacji znormalizowanych systemów zarządzania, identyfikować i szacować zagrożenia oraz dobrać środki nadzoru nad bezpieczeństwem i jakością żywności, monitorować i wdrażać działania korygujące
		KA6_UW5	dostrzegać wpływ działań inżynierskich łącznie z aspektami etyki zawodowej na otoczenie, funkcjonowanie obiektów, jakość żywności i stan środowiska naturalnego
		KA6_UW6	przeprowadzać obserwacje i wykonywać pomiary z zachowaniem zasad ergonomii i BHP
R/TZA_P6S_UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	KA6_UK1	przygotowywać wystąpienia ustne oraz prace pisemne w języku polskim i języku obcym na poziomie B2 ESOK, z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii
		KA6_UK2	brać aktywny udział w dyskusji, przedstawiać opracowania i opinie własne oraz być otwartym na poglądy innych
R/TZA_P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	KA6_UO1	planować i organizować pracę indywidualną i w zespole
R/TZA_P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	KA6_UU1	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do</b>			
R/TZA_P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i	KA6_KK1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej rozwijania w oparciu o dostępne źródła, zmian języka branżowego (również obcego) oraz innych, pozatechnicznych uwarunkowań wykonywania zawodu

	praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA6_KK2	wzięcia odpowiedzialności za jakość i bezpieczeństwo żywności, prawidłowe jej znakowanie oraz konsultowania przypadków spornych z ekspertami
R/TZA_P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, inicjowania działań na rzecz interesu publicznego, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA6_KO1	prowadzenia aktywności zawodowej w sposób etyczny, odpowiedzialny i zgodny z interesem publicznym
		KA6_KO2	organizowania i realizowania projektów mających na celu poprawę jakości życia
R/TZA_P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>– dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul>	KA6_KR1	profesjonalnego wykonywania zawodu z poszanowaniem dorobku i tradycji zawodowych

**Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich**

Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>			
InzA_P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	KA6_WG6	wybrane techniki analizy chemicznej, instrumentalnej, mikrobiologicznej i sensorycznej oraz ich znaczenie w zapewnianiu jakości i bezpieczeństwa żywności
		KA6_WG7	podstawy budowy, eksploatacji maszyn i urządzeń oraz przyrządów pomiarowych w produkcji bezpiecznej żywności

		KA6_WG8	procesy technologiczne i operacje jednostkowe wykorzystywane do wytwarzania produktów spożywczych oraz czynniki determinujące jakość i bezpieczeństwo żywności w całym cyklu ich życia
		KA6_WG16	podstawowe zasady wykonywania pomiarów w łańcuchu żywnościowym
InzA_P6S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	KA6_WK7	potrzebę podejmowania działań związanych z organizacją przedsięwzięć gospodarczych, zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
InzA_P6S_UW	<p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>– dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne</li> <li>– dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,</li> </ul> <p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania, projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych</p>	KA6_UW7	zaprojektować wdrożenie systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności
		KA6_UW8	zaprojektować wdrożenie systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności
		KA6_UW9	dostrzegać wpływ działań inżynierskich łącznie z aspektami etyki zawodowej na otoczenie, funkcjonowanie obiektów, jakość żywności i stan środowiska naturalnego
		KA6_UW10	wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych, eksperymentalnych i projektowych

	metod, technik, narzędzi i materiałów		
--	---------------------------------------	--	--

## 7. Objasnienie oznaczeń:

### Objasnienie oznaczeń kodu składnika opisu w dziedzinie i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

R/TZA_P6S	– charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk rolniczych/dyscyplinie technologia żywności i żywienia dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim
InzA_P6S	– charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim

### Objasnienia oznaczeń komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu składnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

W	– kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	– podkategoria <i>zakres i głębia</i> ,
K (po W)	– podkategoria <i>kontekst</i> ,
U	– kategoria umiejętności, w tym:
W (po U)	– podkategoria w zakresie <i>wykorzystywania wiedzy</i> ,
K (po U)	– podkategoria w zakresie <i>komunikowania się</i> ,
O (po U)	– podkategoria w zakresie <i>organizacji pracy</i> ,
U (po U)	– podkategoria w zakresie <i>uczenia się</i> .
K (po podkreślniku)	– kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <i>oceny</i> ,
O (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <i>odpowiedzialności</i> ,
R (po K po podkreślniku)	– podkategoria w zakresie <i>roli zawodowej</i> .
01, 02, 03 i kolejne	– numer efektu uczenia się

### Objasnienia oznaczeń symbolu efektu kierunkowego

K (przed podkreślnikiem)	– kierunkowe efekty uczenia się
A (przed podkreślnikiem)	– profil ogólnoakademicki
6	– studia pierwszego stopnia

### Oznaczenia dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz artystycznych

R/TZ – dziedzina nauk rolniczych/dyscyplina naukowa: technologia żywności i żywienia

Lp.	Dziedzina nauki/sztuki/ symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/ symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/ <b>H</b>	1) archeologia/ <b>A</b>
		2) filozofia/ <b>F</b>
		3) historia/ <b>H</b>



		4) językoznawstwo/ <b>J</b>
		5) literaturoznawstwo/ <b>L</b>
		6) nauki o kulturze i religii/ <b>KR</b>
		7) nauki o sztuce/ <b>NSz</b>
2	Dziedzina nauk inżyniersko-technicznych/ <b>IT</b>	1) architektura i urbanistyka/ <b>AU</b>
		2) automatyka, elektronika i elektrotechnika/ <b>AE</b>
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ <b>IT</b>
		4) inżynieria biomedyczna/ <b>IB</b>
		5) inżynieria chemiczna/ <b>IC</b>
		6) inżynieria lądowa i transport/ <b>IL</b>
		7) inżynieria materiałowa/ <b>IM</b>
		8) inżynieria mechaniczna/ <b>IMC</b>
		9) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ <b>ISG</b>
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ <b>M</b>	1) nauki farmaceutyczne/ <b>NF</b>
		2) nauki medyczne/ <b>NM</b>
		3) nauki o kulturze fizycznej/ <b>NKF</b>
		4) nauki o zdrowiu/ <b>NZ</b>
4	Dziedzina nauk rolniczych/ <b>R</b>	1) nauki leśne/ <b>NL</b>
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ <b>RO</b>
		3) technologia żywności i żywienia/ <b>TZ</b>
		4) weterynaria/ <b>W</b>
		5) zootechnika i rybactwo/ <b>ZR</b>
5	Dziedzina nauk społecznych/ <b>S</b>	1) ekonomia i finanse/ <b>EF</b>
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ <b>GEP</b>
		3) nauki o bezpieczeństwie/ <b>NB</b>
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ <b>NKS</b>
		5) nauki o polityce i administracji/ <b>NPA</b>
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ <b>NZJ</b>
		7) nauki prawne/ <b>NP.</b>
		8) nauki socjologiczne/ <b>NS</b>
		9) pedagogika/ <b>P</b>
		10) prawo kanoniczne/ <b>PK</b>
		11) psychologia/ <b>PS</b>
6	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ <b>XP</b>	1) astronomia/ <b>AS</b>
		2) informatyka/ <b>I</b>
		3) matematyka/ <b>MT</b>
		4) nauki biologiczne/ <b>NBL</b>
		5) nauki chemiczne/ <b>NC</b>
		6) nauki fizyczne/ <b>NF</b>
		7) nauki o Ziemi i środowisku/ <b>NZ</b>
7	Dziedzina nauk teologicznych/ <b>TL</b>	nauki teologiczne/ <b>NT</b>
8	Dziedzina sztuki/ <b>SZ</b>	1) sztuki filmowe i teatralne/ <b>SFT</b>
		2) sztuki muzyczne/ <b>SM</b>
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ <b>SP</b>

## TREŚCI KSZTAŁCENIA

**Kierunek studiów:** bezpieczeństwo i certyfikacja żywności

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia-inżynierskie

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Wymiar kształcenia:** 7 semestrów

**Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:** 210 punktów ECTS

**Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** inżynier

### CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

#### I. WYMAGANIA OGÓLNE

##### 1. Repetytorium

##### 1.1. Repetytorium z chemii

*Cel kształcenia:* Utrwalenie podstaw chemii nieorganicznej. Powtórzenie wiedzy ze szkoły średniej: nazewnictwa i właściwości nieorganicznych związków chemicznych. Częsteczkowego i jonowego zapisu reakcji: zobojętniania, hydrolizy, strącania osadów, utleniania i redukcji. Obliczenia w zakresie stężeń roztworów. Obliczanie pH roztworów. Umiejętność rozwiązywania zadań rachunkowych z zakresu analizy ilościowej. Przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu końcowego.

*Treści merytoryczne:* Klasyfikacja i nazewnictwo związków nieorganicznych. Dysocjacja elektrolityczna kwasów zasad i soli. Reakcje zachodzące w roztworach wodnych w zapisie jonowym: zobojętnianie, hydroliza, strącanie osadów. Właściwości amfoteryczne tlenków i wodorotlenków wybranych pierwiastków. Bilansowanie reakcji utleniania i redukcji. Stężenia roztworów: procent wagowy, stężenie molowe, stężenie wyrażone w jednostkach ppm. Rozcieńczanie i zatężanie roztworów. Mieszanie roztworów tej samej substancji o różnym stężeniu. Analiza wagowa. Obliczenia dotyczące iloczynu rozpuszczalności. Obliczenia pH słabych i mocnych kwasów i zasad oraz mieszanin buforowych. Zadania rachunkowe związane z chemiczną analizą ilościową: alkacymetria, kompleksometria, manganometria. Rozwiązywanie zadań egzaminacyjnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady nazewnictwa, podział i właściwości związków nieorganicznych, rodzaje wiązań, zjawiska zachodzące w roztworach wodnych oraz zasady analiz chemicznych i technik laboratoryjnych.

*Umiejętności (potrafi):* poprawnie zapisać równania reakcji chemicznych zachodzących w roztworach wodnych, nazywać związki chemiczne i określać ich właściwości chemiczne, wykonać obliczenia chemiczne w zakresie różnych stężeń roztworów oraz wybranych analiz chemicznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwijania swoich umiejętności i kształcenia się przez całe życie.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

##### 1.2. Repetytorium z matematyki

*Cel kształcenia:* Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu matematyki szkolnej. Rozwinięcie umiejętności zastosowania wzorów i własności matematycznych podczas rozwiązywania zadań. Rozwinięcie umiejętności wyszukiwania potrzebnych wzorów matematycznych, pochodzących z różnych źródeł.

*Treści merytoryczne:* Powtórzenie wiadomości z podstaw logiki i algebry zbiorów. Wzory skróconego mnożenia, przekształcanie wyrażeń algebraicznych, dwumian Newtona. Pojęcie funkcji, injekcja, surjekcja, bijekcja, funkcja odwrotna. Przypomnienie i uzupełnienie informacji dotyczących podstawowych funkcji matematycznych: liniowej, kwadratowej, wielomianowej, wymiernej, wykładniczej, logarytmicznej, trygonometrycznych. Rozwiązywanie równań i nierówności: liniowych, kwadratowych, wielomianowych, wymiernych, wykładniczych, logarytmicznych, trygonometrycznych. Ciągi liczbowe – ciąg arytmetyczny, geometryczny.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe informacje dotyczące funkcji i geometrii będące uzupełnieniem wiedzy z zakresu matematyki, ze szkoły średniej.

*Umiejętności (potrafi):* rozwiązać zadania z matematyki, wykorzystując poznaną wiedzę.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wyszukiwania niezbędnych informacji, wzorów matematycznych, pochodzących z różnych źródeł, np. tablic matematycznych, podręczników.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **2. Technologie informacyjne**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy nt.: problematyki związanej z przetwarzaniem informacji jako systemów „człowiek-maszyna”. Zapoznanie studentów ze strukturą, narzędziami i usługami technologii informacyjnych. Nabycie umiejętności praktycznego i efektywnego wykorzystania oprogramowania komputerowego w celu korzystania z usług w sieciach informatycznych, pozyskiwania i przetwarzania informacji. Wykształcenie u studenta świadomości potrzeby ciągłego uczenia się i wykorzystywania technologii informacyjnej do poszerzania własnej wiedzy i zainteresowań w powiązaniu z innymi dziedzinami wiedzy i aktywności ludzkiej. Przygotowanie studenta do aktywnego życia i funkcjonowania w nowoczesnym społeczeństwie informacyjnym.

*Treści merytoryczne:* Tworzenie dokumentów tekstowych przy zastosowaniu edytora tekstu obejmuje m.in. redagowanie dokumentów tekstowych (wpisywanie, poprawianie, autokorekta, formatowanie, osadzanie obiektów w tekście, tworzenie list, nagłówki, sekcje, numerowanie stron, tworzenie tabel, edycja równań matematycznych, tabulatory, kolumny, style i szablony, podgląd wydruku) oraz pracę z wielostronicowymi dokumentami (tworzenie przypisów, zakładki, hiperłącza, spisów treści, bibliografia, indeksów, spisów rysunków). Wprowadzenie do arkusza kalkulacyjnego obejmuje zapoznanie z: wybranymi operacjami koniecznymi do utworzenia arkusza kalkulacyjnego, tworzeniem tabel i wykresów przestawnych, modyfikacją danych i układu tabel przestawnych, import danych zewnętrznych do tabeli przestawnej, wpisywaniem formuł, adresowaniem względnym i bezwzględnym, wykorzystaniem wybranych funkcji matematycznych, logicznych i statystycznych, graficzną prezentacją danych, formatowanie wykresów. Tworzenie prezentacji multimedialnych za pomocą aplikacji Power Point: Zasady projektowania prezentacji, osadzanie grafiki, dźwięku, animacji, dodawanie hiperłącza, wykresów, wzorce dla prezentacji, szablony prezentacji, organizacja pokazu, prezentacja automatyczna. Zapis prezentacji w różnych formatach.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia z technologii informacyjnej, ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz obejmujące możliwości pozyskiwania i przetwarzania informacji; zasady obsługi: arkuszy kalkulacyjnych, edytorów tekstu, narzędzi prezentacji i grafiki inżynierskiej, umożliwiające realizację wsparcia informatycznego działalności ludzkiej w sferze naukowej, społecznej i gospodarczej.

*Umiejętności (potrafi):* obsługiwać komputer oraz urządzenia multimedialne służące do prezentacji; używać programy użytkowe do tworzenia, edycji, formatowania, przechowywania i drukowania dokumentów; wykorzystać zaawansowane funkcje edytora tekstu oraz arkusza kalkulacyjnego do przeprowadzania podstawowych analiz statystycznych, przygotowania budżetów, sporządzania tabel, wykresów/raportów, do gromadzenia i wyszukiwania danych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego, wykorzystania technologii informacyjnej w pracy zawodowej i samokształceniu, w tym do podejmowania wyzwań zawodowych i osobistych związanych z pracą w społeczeństwie coraz bardziej informacyjnym.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia komputerowe.

## **3. Język obcy I, II, III, IV**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy o strukturze gramatycznej języka obcego, podstawowym słownictwie i możliwości zastosowania praktycznego i zawodowego.

*Treści merytoryczne:* Wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego, umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym, w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego, jak i wybranych elementów języka specjalistycznego. Zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów obcojęzycznych w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji.

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):* słowa/wyrażenia wykorzystywane w danym języku, strukturę gramatyczną dla danego poziomu językowego.

*Umiejętności (potrafi):* komunikować się w języku obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla danego poziomu językowego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* doskonalenia komunikacji w języku obcym.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **4. Przedmiot ogólnouczelniany I, II**

##### **4.1. Ekonomia**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie studentów z problemami i mechanizmami funkcjonowania gospodarstw domowych, przedsiębiorstw oraz gospodarki jako całości.

*Treści merytoryczne:* Wprowadzenie do ekonomii, główne systemy gospodarcze, rola państwa w gospodarce, mechanizm rynkowy, mierzenie gospodarki w skali makro, determinanty dochodu narodowego, teoria konsumenta, teoria producenta, budżet państwa i polityka fiskalna, pieniądz i polityka monetarna, inflacja, rynek pracy i bezrobocie, cykl koniunkturalny, handel zagraniczny, procesy integracyjne na świecie, finanse międzynarodowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę w zakresie podstawowych pojęć, mechanizmów oraz uwarunkowań i praw procesu gospodarowania.

*Umiejętności (potrafi):* interpretować główne zjawiska gospodarcze oraz ich mechanizmy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dynamicznych zmian w gospodarce krajowej i globalnej, wobec czego rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

##### **4.2. Prawo**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie studentów z systemem prawa w RP.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe zagadnienia z teorii prawa. Systemem prawa w RP. Poszczególne gałęzie prawa. Źródła prawa. Stosowanie prawa i jego interpretacja.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady funkcjonowania podstawowych instytucji prawa; rozumie przepisy prawne.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukać źródła prawa oraz rozumieć przepisy prawne

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozpoznania obszarów prawnych w działalności gospodarczej oraz łączenia wiedzy prawniczej i praktyki związanej z poszczególnymi gałęziami prawa.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

##### **4.3. Filozofia**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć, teorii, problemów występujących w filozofii.

*Treści merytoryczne:* Wprowadzenie do zagadnień filozofii - źródła myślenia filozoficznego - pojęcie filozofii - przedmiot filozofii - koncepcje filozofii. Teoria poznania - subiektywność a obiektywność poznania - klasyczne i nieklasyczne, wzorce poznania - człowiek jako podmiot poznania - spór o poznawalność świata - spór o drogi i możliwości poznania problem natury prawdy; klasyczna i nieklasyczne koncepcje prawdy. Teoria bytu - główne koncepcje ontologii - podstawowe pojęcia teorii bytu - główne spory ontologiczne. Filozofia człowieka - zakres problemowy antropologii filozoficznej - natura/kultura/cywilizacja. Etyka - aksjologia jako podstawa etyki - etyka a moralność - historyczny rozwój problematyki etycznej - struktura moralności - spór o naturę wartości - problem kryteriów etycznych - współczesne problemy etyczne - działy problemowe filozofii.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia, teorie i problemy, występujące w filozofii.

*Umiejętności (potrafi):* przedstawić wybrane problemy i poglądy związane z istnieniem człowieka i jego roli w świecie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwijania swoich umiejętności w aspekcie filozoficznym.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### **4.4. Pierwsza pomoc przedmedyczna**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy dotyczącej podstaw anatomii i fizjologii człowieka, a także postępowania ratunkowych w wybranych jednostkach chorobowych.

*Treści merytoryczne:* Zarys anatomii i fizjologii człowieka w aspekcie udzielania pierwszej pomocy – BLS, ALS i AED. Postępowanie ratunkowe w wybranych jednostkach chorobowych. Postępowanie doraźne w urazach, krwotokach i złamaniach, a także w wybranych zagrożeniach środowiskowych. Specyfika zabiegów ratujących życie u dzieci, najczęstsze zachorowania. Resuscytacja krążeniowo oddechowa i postępowanie ratunkowe u dzieci. Stany zagrożenia życia w wybranych jednostkach chorobowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zagadnienia dotyczące anatomii, fizjologii człowieka, a także sekwencje postępowania ratunkowych w wybranych jednostkach chorobowych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać zdobytą wiedzę w celu udzielenia pierwszej przedmedycznej pomocy osobie chorej lub poszkodowanej w wypadku.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* udzielenia pierwszej przedmedycznej pomocy osobie chorej lub poszkodowanej w wypadku.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### **4.5. Poprawna polszczyzna w praktyce**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy obejmującej podstawowe zagadnienia dotyczące kultury języka.

*Treści merytoryczne:* Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące podstawowych pojęć z zakresu kultury języka ('norma', 'innowacja językowa', 'błąd językowy', 'uzus'), poprawnego akcentowania wyrazów, odmiany trudniejszych leksemów oraz nazwisk, używania liczebników. Analiza wypowiedzi ustnych oraz pisemnych pod kątem poprawności gramatycznej i leksykalnej oraz konstruowanie spójnych i logicznych komunikatów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zagadnienia dotyczące kultury języka.

*Umiejętności (potrafi):* poprawnie konstruować gramatycznie i leksykalnie spójne oraz logiczne komunikaty ustne i pisemne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* doskonalenia form komunikowania się z innymi osobami.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **5. Wychowanie fizyczne**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, strukturą oraz piśmiennictwem z zakresu kultury fizycznej. Uzyskanie wiedzy i umiejętności do samodzielnego prowadzenia zajęć z elementami gier i zabaw zespołowych oraz sportów indywidualnych.

*Treści merytoryczne:* Doskonalenie umiejętności ruchowych, techniki i taktyki sportów drużynowych, sportów indywidualnych oraz zabaw ruchowych. Autorskie programy zajęć z elementami wychowania fizycznego, sportu, rekreacji, aktywności pro zdrowotnej. Pomiar sprawności fizycznej: testy sprawnościowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wpływ ćwiczeń fizycznych na organizm człowieka oraz sposoby podtrzymania zdrowia i sprawności fizycznej; sposób organizowania indywidualnych zajęć o charakterze rekreacyjnym.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać umiejętności ruchowe przydatne w podnoszeniu sprawności fizycznej oraz w rekreacyjnym uprawianiu wybranej dyscypliny; bezpiecznie korzystać z obiektów i urządzeń sportowych oraz sędziować rywalizację w rekreacyjnej formie uprawianej dyscypliny.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współdziałania z innymi uczestnikami zajęć, szybkiego komunikowania się oraz ponoszenia odpowiedzialności za wykonywanie wyznaczonych zadań, stosowania zasad bezpieczeństwa obowiązujących na obiektach krytych (hale sportowe, pływalnie) i odkrytych (boiska, korty i stadiony) oraz przepisów w wybranej grze sportowej lub rekreacyjnej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wychowanie fizyczne.

## II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

### 1. Matematyka

*Cel kształcenia:* Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie matematyki wyższej. Nabycie umiejętności stosowania narzędzi algebry liniowej i analizy matematycznej do matematycznego opisu wyników analiz teoretycznych i doświadczalnych.

*Treści merytoryczne:* Podstawy teorii liczb zespolonych. Podstawowe pojęcia z zakresu teorii macierzy. Ogólna teoria Kroneckera-Capellego układów równań liniowych. Funkcje i ich własności. Granice ciągów. Granice funkcji. Pochodna funkcji i jej zastosowania. Całka nieoznaczona i oznaczona oraz jej zastosowania. Podstawy rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych. Podstawowe wiadomości na temat równań różniczkowych zwyczajnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zagadnienia z zakresu liczb zespolonych, teorii macierzy, teorii układów równań liniowych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, zastosowania pojęć rachunku różniczkowego i całkowego do badania funkcji, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać w dostępnych źródłach informacji związanych z rozwiązywaniem konkretnych problemów; wykonywać działania na liczbach zespolonych i macierzach, obliczać wyznaczniki, rozwiązywać układy równań liniowych, obliczać granice funkcji jednej zmiennej, wyznaczać pochodne, zastosować podstawowe metody całkowania, obliczać pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych, wyznaczać ekstrema.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego samodoskonalenia i podnoszenia kwalifikacji zawodowych w kontekście ciągłego rozwoju wiedzy technologicznej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### 2. Chemia ogólna i nieorganiczna

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat budowy materii i rodzajów wiązań chemicznych. Wyjaśnienie znaczenia i roli wybranych pierwiastków metalicznych i niemetalicznych występujących w układach biologicznych. Zapoznanie z procesami chemicznymi takimi jak: hydroliza, utlenianie i redukcja, tworzenie i trwałość związków kompleksowych. Nabycie umiejętności sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym. Nabycie umiejętności posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i wykonywania prostych analiz jakościowych i ilościowych.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne. Atomistyczna teoria budowy materii: jądro atomowe, izotopy, liczby kwantowe, struktury elektronowe pierwiastków i ich jonów. Przemiany jądrowe. Rodzaje wiązań chemicznych, hybrydyzacja. Układ okresowy pierwiastków. Nomenklatura nieorganicznych związków chemicznych. Elementy termodynamiki i kinetyki chemicznej. Obliczenia w zakresie stężeń roztworów: stężenie procentowe, molowe, ułamek molowy, stężenie wyrażone w ppm i ppb. Równowagi w roztworach elektrolitów: iloczyn jonowy wody, teorie kwasowo-zasadowe. Wykładnik stężenia jonów wodorowych w roztworach: hydroliza soli, słabe i mocne kwasy i zasady, roztwory buforowe. Związki kompleksowe. Twardość wody oraz sposoby jej oznaczania i usuwania. Elementy ilościowej analizy miareczkowej (krzywe miareczkowania, wskaźniki, zasady oznaczeń, obliczenia): alkacymetria, kompleksometria, redoksymetria, argentometria.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* właściwości pierwiastków, relację położenia pierwiastka w układzie okresowym a jego właściwościami chemicznymi i fizycznymi; rodzaje wiązań chemicznych oraz nomenklaturę związków nieorganicznych; podstawowe prawa i pojęcia chemiczne.

*Umiejętności (potrafi):* za pomocą równań reakcji przedstawić przebieg procesów zachodzących w roztworach wodnych; posługiwać się terminologią i nomenklaturą chemiczną w zakresie chemii nieorganicznej i ogólnej; wykonywać obliczenia w zakresie stężeń roztworów; wykonywać proste analizy chemiczne z zakresu analizy jakościowej oraz ilościowej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego kształcenia się; wykazywania kreatywności w pracy samodzielnej i zespołowej; ponoszenia odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia laboratoryjne.

### 3. Podstawy ekonomii

*Cel kształcenia:* Zdobycie wiedzy i umiejętności pozwalających na rozumienie kategorii ekonomicznych. Rozwinięcie umiejętności opisu i interpretacji zjawisk zarówno makro- jak i mikroekonomicznych. Przekazanie informacji na temat znaczenia procesów gospodarczych. Nabycie umiejętności wykorzystania podstawowych narzędzi ekonomicznych do opisu realnych problemów ekonomicznych.

*Treści merytoryczne:* Istota ekonomii jako nauki oraz jej relacje z zjawiskami zachodzącymi w realnej gospodarce. Mechanizm rynkowy. Elastyczność popytu i podaży. Podstawy teorii konsumenta. Podstawy teorii producenta. Podstawy teorii kosztów. Analiza konkurencji w warunkach różnych struktur rynkowych: konkurencja doskonała oraz monopol pełny. Analiza struktur rynkowych – rynek konkurencji monopolistycznej i rynek oligopolistyczny. Podział dochodów. Podstawowe kategorie i czynniki wzrostu gospodarczego. Społeczno-ekonomiczne funkcje współczesnego państwa. Fluktuacje gospodarcze i kryzysy. Bezrobocie. Inflacja.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia z zakresu makro- i mikroekonomii; podstawowe narzędzia wpływające na przebieg procesów gospodarczych; zasady funkcjonowania gospodarki; zasady funkcjonowania rynku zarówno w ujęciu makro jak i mikro.

*Umiejętności (potrafi):* wyjaśnić znaczenie teorii ekonomicznych dla decyzji konsumentów, producentów i państwa; wykorzystać teorie ekonomiczne do oceny racjonalności decyzji konsumentów, producentów i państwa.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### 4. Statystyka

*Cel kształcenia:* Poznanie podstawowych modeli statystyki matematycznej z zakresu teorii estymacji i weryfikacji hipotez.

*Treści merytoryczne:* Zmienna losowa, podstawowe rozkłady i parametry (charakterystyki liczbowe). Populacja i próba. Estymatory punktowe i przedziałowe. Testy istotności. Współczynnik korelacji Pearsona. Prosta regresji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* przykładowe problemy z zakresu studiowanego kierunku i dobiera odpowiedni model statystyczny; wylicza parametry modelu i objaśnia uzyskane rezultaty.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać informacje w dostępnych źródłach związane z rozwiązywaniem konkretnych problemów i zastosować poznane modele statystyczne do analizy danych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* aktywnego uczestnictwa w doborze odpowiednich modeli statystycznych do rozważanego problemu oraz oceny uzyskanych rezultatów.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### 5. Chemia organiczna z biochemią

*Cel kształcenia:* Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu chemii organicznej i biochemii w zakresie dostosowanym do studiowanego kierunku. Opanowanie umiejętności przeprowadzania prostych eksperymentów z udziałem związków organicznych i enzymów. Opanowanie umiejętności prawidłowej interpretacji otrzymanych wyników i wyciągania wniosków. Rozwijanie umiejętności komunikacji i pracy w grupie oraz samokształcenia.

*Treści merytoryczne:* Struktura, stereochemia i izomeria cząsteczek i związków organicznych. Chiralność. Wybrane właściwości związków organicznych. Budowa oraz właściwości fizyczne i chemiczne węglowodorów alifatycznych i aromatycznych. Alkohole i fenole. Związki karbonylowe. Kwasy karboksylowe, chlorki kwasowe, bezwodniki, estry, hydroksykwasy. Aminokwasy i peptydy. Białka. Biologiczna aktywność białek i peptydów. Białka w surowcach i produktach. Nadwrażliwość żywieniowa i białka alergenne. Enzymy i koenzymy. Otrzymywanie i wykorzystanie enzymów. Przemiany białek i aminokwasów w organizmach i podczas procesów przetwórczych. Kwasy nukleinowe i biosynteza białek. Węglowodany. Przemiany węglowodanów. Cykl kwasów trikarboksylowych. Utlenianie biologiczne. Lipidy. Przemiany lipidów. Trawienie i wchłanianie białek, lipidów i węglowodanów. Fotosynteza. Integracja przemian w komórce - molekularna logika życia. Bazy danych biomakromolekuł i związków niskocząsteczkowych oraz narzędzia informatyczne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawową wiedzę z zakresu chemii organicznej i biochemii żywności, dostosowaną do studiowanego kierunku.

*Umiejętności (potrafi):* przeprowadzać proste eksperymenty i symulacje komputerowe, interpretować i opisywać uzyskane wyniki oraz formułować wnioski z doświadczeń wykorzystując różne źródła informacji, komunikować się z otoczeniem przy użyciu specjalistycznej terminologii właściwej dla realizowanego przedmiotu; pracować w zespole.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* doskonalenia wiedzy w zakresie przedmiotu.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia komputerowe.

## **6. Fizyka**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy nt. zjawisk fizycznych i praw fizycznych służących do ich opisu ze szczególnym uwzględnieniem tych, które mają zastosowanie w bezpieczeństwie i certyfikacji żywności. Rozwijanie umiejętności i postaw służących samokształceniu w zakresie poznania i możliwości zastosowania metod fizycznych. Nabycie umiejętności: wykonania prostych pomiarów fizycznych, oceny dokładności pomiarów, precyzyjnego i jasnego opracowania wyników oraz ich dyskusji. Rozwijanie umiejętności pracy w zespole badawczym.

*Treści merytoryczne:* Wielkości fizyczne, obserwacja, doświadczenie, pomiar, układ jednostek. Oddziaływania fundamentalne. Budowa materii. Rola fizyki w badaniach układów biologicznych. Wymiary i kształt biomolekuł. Mechanika płynów - przepływ cieczy doskonałej, prawa hydrodynamiki, lepkość cieczy, przepływ cieczy rzeczywistej. Elementy termodynamiki – energia wewnętrzna, wymiana energii między układami – praca i ciepło, przemiany termodynamiczne, I i II zasada termodynamiki, entropia. Przejścia fazowe. Podstawy elektrodynamiki. Fale mechaniczne i elektromagnetyczne. Podstawy optyki geometrycznej i falowej. Kwantowa natura promieniowania. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z substancją. Rozpraszanie światła. Absorpcyjna i emisyjna analiza spektralna. Elementy fizyki jądrowej. Wpływ czynników fizycznych na organizmy żywe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zjawiska i procesy fizyczne oraz potrafi wykorzystać narzędzia matematyczne do ich opisu.

*Umiejętności (potrafi):* planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, wykorzystywać metody matematyczne do analizy przebiegu doświadczenia i jego wyniku; pracować w zespole.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uznania ważności skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane działania, ciągłego poszerzania wiedzy i umiejętności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia laboratoryjne.

## **7. Podstawy prawa**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć prawnych. Przekazanie podstawowych wiadomości z zakresu prawa. Nabycie umiejętności korzystania ze źródeł prawa oraz poprawnej interpretacji aktów prawnych.

*Treści merytoryczne:* Rodzaje (typy) praw podmiotowych. Stosowanie i przestrzeganie prawa. Relacje państwo – związki wyznaniowe. Przedmiot i znaczenie prawa rodzinnego. Rodzaje dziedziczenia. Mediacja. Systematyka przestępstw. Wybrane orzecznictwo (ETPC, SN, NSA).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* specyfikę systemu prawa polskiego, terminologię prawniczą, instytucje prawa.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się podstawowymi źródłami prawa (Konstytucja, ustawy, rozporządzenia, inne); rozwiązywać podstawowe problemy praktyczne przez odpowiednie łączenie wiedzy teoretycznej z jej praktycznym zastosowaniem.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dbałości o wiarygodność pozyskiwanych informacji.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

## **8. Prowadzenie działalności gospodarczej**

*Cel kształcenia:* Zdobycie wiedzy dotyczącej aspektów prawnych prowadzenia działalności gospodarczej w branży spożywczej, zasad podejmowania działalności gospodarczej, aspektów finansowych oraz instytucji kontrolujących i nadzorujących działalność gospodarczą. Wykształcenie umiejętności planowania działań związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej.



*Treści merytoryczne:* Aspekty prawne prowadzenia działalności gospodarczej w branży spożywczej. Zasady podejmowania działalności gospodarczej. Koncesje. Aspekty finansowe. Instytucje kontrolujące i nadzorujące działalność gospodarczą prowadzoną w branży spożywczej. Przykłady prowadzenia działalności gospodarczej w przemyśle spożywczym – studia przypadków. Instytucje wspierające rozwój przedsiębiorstw. Możliwości finansowania innowacyjnych przedsięwzięć. Zarządzanie w działalności gospodarczej: tworzenie biznesplanu, zarządzanie małą firmą.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* prawne aspekty prowadzenia działalności gospodarczej w branży spożywczej, zasady podejmowania działalności gospodarczej, aspekty finansowe oraz instytucje kontrolujące i nadzorujące działalność gospodarczą.

*Umiejętności (potrafi):* opracowywać biznesplan; posiada umiejętności potrzebne do założenia i prowadzenia działalności gospodarczej w sektorze branży spożywczej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* oceny bariery i ryzyka związanego z działaniami przedsiębiorczymi.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

#### 1. Wprowadzenie do bezpieczeństwa żywności

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat aspektów bezpieczeństwa odnoszących się do żywności podczas produkcji podstawowej, przetwórstwa i dystrybucji – globalny system zarządzania bezpieczeństwem w łańcuchu żywnościowym.

*Treści merytoryczne:* Definiowanie bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo żywnościowe - warunki, wymiary i zagrożenia. Bezpieczeństwo żywieniowe – fizyczna i ekonomiczna dostępność do żywności, podział żywności i zagrożenia. Bezpieczeństwo żywności – rodzaje zagrożeń, wymagania prawne, identyfikacja, metody zapobiegania. Ochrona żywności – intencjonalne zanieczyszczenia żywności, motywacja, metody zapobiegania. Podstawowe systemy zarządzania bezpieczeństwem żywności. Marnotrawstwo i straty żywności. Konsekwencje braku bezpieczeństwa w łańcuchu żywnościowym. Światowy indeks bezpieczeństwa żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* konieczność zapewnienia bezpieczeństwa we wszystkich aspektach odnoszących się do żywności.

*Umiejętności (potrafi):* wskazać zagrożenia bezpieczeństwa żywnościowego, żywieniowego i żywności.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania działań w zakresie zapewniania bezpieczeństwa w łańcuchu żywnościowym.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### 2. Bezpieczeństwo w produkcji zwierzęcej

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat oddziaływania czynników żywieniowych (zbilansowanie i skład dawki pokarmowej, związki biologicznie czynne, prowitaminy, witaminy, miktotoksyny, substancje antyżywniowe - ANF) na spożywcze produkty pochodzenia zwierzęcego, a także zagrożeń występujących na poszczególnych etapach łańcucha żywnościowego dającej podstawy do kompleksowego wdrażania i przestrzegania działań zapewniających bezpieczeństwo w produkcji zwierzęcej.

*Treści merytoryczne:* Energia i białko w żywieniu zwierząt jako czynniki determinujące produktywność i skład produktów zwierząt monogastrycznych i przeżuwaczy. Wpływ pasz, wybranych witamin, składników mineralnych i preparatów ziołowych na stabilność oksydacyjną i jakość produktów zwierzęcych oraz poprawę zdrowotności wymienia i zmniejszenie wad mięsa. Celowość i żywieniowe możliwości zwiększenia prozdrowotnych i funkcjonalnych właściwości produktów zwierzęcych.

Wpływ miktotoksyn paszowych, dioksyn na skażenie mleka i mięsa. Naturalne substancje przeciwożywcze, alkaloidy, glukozinolany (*źródła, skutki, normy*). Wartość odżywcza produktów zwierzęcych pochodzących z gospodarstw ekologicznych i z produkcji konwencjonalnej. Znaczenie gospodarstwa rolnego w produkcji bezpiecznych surowców i produktów zwierzęcych. Koncepcja łańcucha żywnościowego „od pola do stołu”. Produkcja pierwotna i produkty pierwotne.

Rozporządzenia „pakietu higienicznego” w chowie zwierząt i produkcji surowców zwierzęcych. Mikroorganizmy i pasożyty jako czynniki zoonotyczne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wpływ dawek/pasz, ich składników oraz różnych dodatków paszowych na produktywność i skład produktu, a także zna konsekwencje żywienia paszami skażonymi mikotoksynami, obecności w paszach substancji antyżywnościowych oraz wynikające z produkcji wielkotowarowej, ponadto rozumie rolę gospodarstwa rolnego w łańcuchu produkcji żywności „od pola do stołu”, zna zasady dobrych praktyk w chowie zwierząt i produkcji surowców zwierzęcych oraz najpowszechniejsze zagrożenia w produkcji zwierzęcej, rozumie wpływ dobrostanu zwierząt na jakość surowców zwierzęcych oraz zna metody jego kształtowania.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać analizy dawki pokarmowej/mieszanki w aspekcie ich oddziaływania na produktywność, skład produktu oraz stabilność oksydacyjną oraz skażenie produktów pochodzenia zwierzęcego; zinterpretować frakcje białek i zawartość mocznika w mleku oraz wartość energetyczną mięsa; ocenić funkcjonalne właściwości mięsa, jaj, mleka; efektywność stosowania dodatków syntetycznych lub naturalnych oraz poziom dobrostanu zwierząt

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wzięcia odpowiedzialności etycznej i zawodowej za jakość i bezpieczeństwo żywności pochodzenia zwierzęcego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

### **3. Bezpieczeństwo w produkcji roślinnej**

*Cel kształcenia:* Prezentacja zasad i procedur zapewnienia bezpieczeństwa żywności w produkcji roślinnej. Ukazanie znaczenia jakości żywności dla osiągania ekonomicznej efektywności procesów produkcji.

*Treści merytoryczne:* Główne problemy dotyczące bezpieczeństwa żywności w produkcji roślinnej. Zagrożenia bezpieczeństwa żywności i metody ich opanowywania. Wpływ stosowanych rozwiązań technicznych i organizacyjnych na bezpieczeństwo żywności. Powiązanie jakości żywności z jej bezpieczeństwem. Podstawy prawne zapewnienia bezpieczeństwa żywności w Polsce i Unii Europejskiej. Minimalne wymagania bezpieczeństwa w produkcji podstawowej. Obligatoryjne i nieobligatoryjne systemy bezpieczeństwa i jakości żywności. Instrumenty kontroli i doskonalenia w zakresie bezpieczeństwa żywności. Elementy Dobrej Praktyki Higienicznej i Dobrej Praktyki Produkcyjnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia z zakresu bezpieczeństwa żywności w produkcji roślinnej; obligatoryjne metody zapewniania bezpieczeństwa żywności; zasady dobrych praktyk produkcyjnych dla różnych rodzajów produkcji żywności.

*Umiejętności (potrafi):* zidentyfikować źródła zagrożeń bezpieczeństwa żywności; dostosować ogólne wymagania do konkretnych warunków produkcji roślinnej; zastosować metody oceny zagrożeń i przyporządkować metody zapobiegania im.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* profilaktyki zagrożeń bezpieczeństwa żywności; rozwiązywania problemów z zakresu identyfikacji, oceny problemów bezpieczeństwa żywności; samodzielnego formułowania sądów.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia, ćwiczenia projektowe.

### **4. Ekologia i ochrona środowiska**

*Cel kształcenia:* Podtrzymanie podstaw wiedzy z zakresu ekologii z poszerzeniem o główne akty prawne i praktykę ochrony środowiska w Polsce i pozostałych krajach UE. Budowanie świadomości ekologicznej w taki sposób, aby w pracy zawodowej byli zmotywowani do rozwiązywania problemów ze szczególną dbałością o środowisko naturalne.

*Treści merytoryczne:* Ekologia jako dyscyplina w dziedzinie biologii. Wprowadzenie do metodologii. Holistyczne i transdziedzinowe rozumienie ekologii. Etyka środowiskowa. Hierarchia poziomów organizacji życia. Układy stanowiące przedmiot zainteresowania ekologii (od poziomu osobniczego do biosfery). Naturalne zmiany struktury biocenoz: sukcesja. Dynamika biocenoz. Lokalna bioróżnorodność a stabilność ekosystemu. Autonomia ekosystemu. Antropopresja. Emisja substancji i energii. Wpływ antropopresji na podsystem producentów (multistres, fitotoksyczność), konsumentów I rzędu, pozostałych konsumentów i destruentów. Przejawy antropopresji i jej wpływ na bezpieczeństwo łańcucha produkcji żywności. Rodzaje zanieczyszczeń wprowadzanych do

środowiska. Główne akty prawne (krajowe, międzynarodowe) regulujące ochronę środowiska i ochronę przyrody.

Ocena przyrodnicza, metody oceny środowiska przyrodniczego z uwzględnieniem obszarów wiejskich regionu Warmii i Mazur. Formy ochrony przyrody (ćwiczenia terenowe). Statystyczne miary w badaniach populacyjnych; piramida wieku - struktura wiekowa. Główne akty prawne (krajowe, międzynarodowe) regulujące ochronę środowiska i ochronę przyrody. Metody bioremediacji, stosowane techniki (ćwiczenia audytoryjne). Rola eksperymentu, testowanie hipotez, fitotoksyczność.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* formy antropopresji i rozumie mechanizmy jej oddziaływania na środowisko (multistres-indeks czynników), wpływ na składowe ekosystemu; zna podstawowe, naturalnie zachodzące procesy przyrodnicze oraz rozumie warunki osiągania równowagi biocenoz i znaczenie różnorodności dla funkcjonowania ekosystemu.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić przekształcenie środowiska przyrodniczego oraz analizować antropizację na podstawie fizjonomii szaty roślinnej; inwentaryzować przejawy antropopresji, a także określić walory rekreacyjne i wartość zdrowotną środowiska przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wiejskich regionu Północno-Wschodniej Polski; analizować (na podstawie danych doświadczalnych) fitotoksyczność wybranych zanieczyszczeń.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny działań, które będą lub mogą w przyszłości negatywnie wpływać na jakość czynników środowiskowych, a także świadomej odpowiedzialności zawodowej i etycznej w tym zakresie; podejmowania współpracy z ekspertami w zakresie ochrony przyrody i środowiska.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe.

## **5. Podstawy żywienia człowieka**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy nt. roli składników pokarmowych w żywieniu człowieka. Zapoznanie z kryteriami oceny wartości odżywczej żywności oraz pojęciami zapotrzebowania organizmu człowieka i norm żywienia. Nabycie umiejętności wykorzystania norm żywienia do planowania i oceny sposobu żywienia człowieka.

*Treści merytoryczne:* Przemiany energetyczne w organizmie człowieka. Wartość energetyczna żywności. Białka, tłuszcze, węglowodany, składniki mineralne i witaminy w żywieniu człowieka. Gęstość żywieniowa żywności. Metody oceny wartości odżywczej białka. Normy żywienia. Zasady układania oraz metody oceny jadłospisów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia podstawowej (PPM) i całkowitej (CPM) przemiany materii, wpływ czynników wpływających na PPM i CPM, a także wartość energetyczna pożywienia; rolę składników pokarmowych w żywieniu człowieka oraz rolę wskaźników do oceny wartości odżywczej żywności i racji pokarmowych.

*Umiejętności (potrafi):* wyznaczyć główne źródła energii i składników pokarmowych w średniej racji pokarmowej Polaków, zastosować i zinterpretować odpowiednie wskaźniki wartości odżywczej żywności, wykorzystać normy żywienia do oceny żywienia człowieka. Ponadto potrafi wyrażać własne opinie nt. zasad prawidłowego żywienia człowieka i organizować pracę w zespole oraz współpracować przy sporządzaniu sprawozdania oraz świadomie ocenić wkład własnej pracy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* do podjęcia działań związanych z prawidłowym żywieniem mających na celu poprawę jakości życia.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia, ćwiczenia komputerowe.

## **6. Chemia żywności**

*Cel kształcenia:* Poznanie budowy i właściwości składników chemicznych występujących w żywności oraz mechanizmów ich przemian i interakcji zachodzących pod wpływem podstawowych procesów technologicznych i różnych warunków przechowywania. Wdrożenie do samodzielnego określenia wpływu przemian i interakcji składników żywności na jej jakość, trwałość i bezpieczeństwo. Przekazanie wiedzy dotyczącej sposobów wykrywania obecności składników wpływających na pogorszenie jakości żywności.

*Treści merytoryczne:* Budowa i właściwości podstawowych składników występujących w żywności (sacharydów, białek, lipidów, składników mineralnych i witamin) oraz związków celowo dodawanych do żywności. Analizowanie i ocena zmian zachodzących w surowcach i produktach spożywczych

w czasie podstawowych procesów technologicznych i przechowywania żywności. Rola wody w kształtowaniu odpowiedniej trwałości żywności. Czynniki wpływające na równowagę kwasowo-zasadową organizmu. Rola kwasów tłuszczowych w kształtowaniu cech prozdrowotnych żywności. Charakterystyka i aspekty zdrowotne dodatków do żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* budowę oraz cechy fizykochemiczne składników występujących w surowcach i żywności oraz ich wpływ na ich jakość; kierunki przemian i interakcji zachodzących między składnikami żywności pod wpływem podstawowych procesów technologicznych i przechowywania; przyczyny pogorszenia jakości żywności oraz sposoby ich wykrywania.

*Umiejętności (potrafi):* przewidywać zmiany cech fizykochemicznych składników żywności pod wpływem podstawowych procesów technologicznych; określać wpływ interakcji i przemian składników żywności na jej jakość, trwałość i bezpieczeństwo podczas wytwarzania i przechowywania; posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym przy oznaczaniu jakościowym i ilościowym składników występujących w żywności wykorzystując ich właściwości fizykochemiczne; opracowywać matematycznie wyniki analiz doświadczalnych oraz opisywać i interpretować uzyskane wyniki;

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy i zachowania się w sposób profesjonalny i etyczny.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **7. Analiza sensoryczna**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat analizy sensorycznej jako metody oceny jakości żywności. Omówienie grup czynników warunkujących poprawność uzyskanych wyników w ocenie sensorycznej i wymagań odnośnie pracowni sensorycznej. Nabycie wiedzy i umiejętności wykonania podstawowych testów na badanie wrażliwości sensorycznej osób oceniających, przeprowadzenia oceny produktów wybranymi metodami. Rozwijanie umiejętności interpretacji wyników i współpracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Istota analizy sensorycznej i terminologia z tego zakresu. Czynniki wpływające na jakość wyników w ocenie sensorycznej. Wymagania odnośnie pracowni sensorycznej. Metody badań wrażliwości sensorycznej osób oceniających. Klasyfikacja i charakterystyka metod stosowanych w ocenie sensorycznej produktów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe terminy z zakresu analizy sensorycznej, a także metody badania wrażliwości sensorycznej osób oceniających oraz metody oceny sensorycznej produktów.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać praktyczne testy badania wrażliwości sensorycznej, dokonać oceny sensorycznej produktów wybranymi metodami oraz zinterpretować wyniki badań. Ponadto potrafi współpracować z zespołem przy wykonywaniu sprawozdań i porządkowaniu pracowni po wykonaniu zadania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu analizy sensorycznej i zachowania się w sposób profesjonalny i etyczny.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **8. Organizacja i zarządzanie**

*Cel kształcenia:* Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu planowania i organizacji przedsiębiorstwa przemysłu spożywczego. Rozwinięcie zdolności zastosowania odpowiednich metod i technik organizatorskich w rozwiązywaniu problemów planistyczno-decyzyjnych. Rozwinięcie umiejętności pracy w grupie zadaniowej oraz kierowania zespołem ludzi. Wyrobienie umiejętności stosowania wybranych technik i narzędzi zarządzania.

*Treści merytoryczne:* Planowanie w organizacji. Struktura organizacji. Źródła władzy i wpływów. Zespoły i praca zespołowa w przedsiębiorstwach. Uwarunkowania przywództwa. Przywództwo i style kierowania. Motywowanie. Konflikty i negocjacje. Podejmowanie decyzji kierowniczych. Techniki wspomagające zarządzanie projektem.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* istotę procesu planowania w przedsiębiorstwie oraz rodzaje planów, wybrane metody i techniki organizatorskie, różnice pomiędzy kierowaniem a przewodzeniem, a także typy osobowości kierowników oraz stosowane przez nich style kierowania.

*Umiejętności (potrafi):* opracować plany operacyjne w przedsiębiorstwie, optymalizować istniejące struktury organizacyjne firm oraz stosować odpowiednie techniki wspomagające proces podejmowania decyzji w organizacji i odpowiednie techniki w zarządzaniu projektem.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* prezentowania aktywnej postawy wobec problemów decyzyjnych oraz podejmowania działań w celu zwiększenia efektywności działań przedsiębiorstwa.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **9. Ogólna technologia żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy o surowcach przemysłu spożywczego oraz ich przechowalnictwie. Przekazanie wiedzy ogólnej o procesach i operacjach jednostkowych stosowanych w technologii żywności z uwzględnieniem aspektów żywieniowych i ekologicznych. Przekazanie informacji na temat znaczenia i metod utrwalania żywności.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe definicje i terminy: żywność, bezpieczeństwo żywności, bezpieczeństwo żywnościowe, procesy i operacje jednostkowe, ogólna technologia żywności. Charakterystyka surowców przemysłu spożywczego. Przechowalnictwo a jakość żywności. Operacje i procesy związane z przetwarzaniem żywności. Charakterystyka metody utrwalania żywności termiczne, biologiczne, chemiczne, osmoaktywne, niekonwencjonalne. Stosowanie dodatków do żywności a bezpieczeństwo żywności. Biotechnologiczne procesy w technologii żywności. Opakowania żywności - aspekty technologiczne i ekologiczne. Produkcja żywności a środowisko – ścieki, produkty uboczne.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe terminy dotyczące pozyskiwanie, przetwarzania i utrwalania żywności. Student zna operacje i procesy stosowane w technologii żywności, rozumie ich znaczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa żywności.

*Umiejętności (potrafi):* analizować wpływ wybranych operacji i procesów jednostkowych na jakość produktów spożywczych. Student potrafi dokonywać oceny, krytycznej analizy otrzymanych wyników oraz konfrontować je z dostępnymi informacjami.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **10. Mikrobiologia ogólna i żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat: drobnoustrojów występujących w żywności z uwzględnieniem ich morfologii, sposobów rozmnażania oraz prowadzonego metabolizmu, a także oddziaływania czynników środowiskowych na ich rozwój; wpływu metabolizmu drobnoustrojów na jakość i bezpieczeństwo żywności oraz metod eliminacji mikroflory w procesie technologicznym. Rozwinięcie umiejętności pracy w laboratorium mikrobiologicznym, przeprowadzania analiz mikrobiologicznych i właściwego interpretowania wyników badań. Rozwijanie umiejętności pracy w grupie, a także odpowiedzialności za produkcję żywności dobrej jakości.

*Treści merytoryczne:* Morfologia komórek prokariota i eukariota. Wirusy przenoszone przez żywność. Metody sterylizacji i dezynfekcji stosowane w laboratorium mikrobiologicznym i zakładach przetwórstwa żywności. Podłoża hodowlane i metody hodowli drobnoustrojów. Metabolizm drobnoustrojów, ze szczególnym uwzględnieniem fermentacji, lipolizy i proteolizy. Podstawy związane z wykorzystaniem drobnoustrojów w produkcji żywności fermentowanej. Źródła drobnoustrojów w żywności. Metody ilościowe w mikrobiologicznych badaniach żywności – oznaczanie liczby, NPL oraz obecności różnych grup drobnoustrojów. Badanie stanu higieniczno-sanitarnego w zakładzie przetwórstwa spożywczego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* drobnoustroje występujące w żywności w zakresie budowy, rozmnażania i metabolizmu; wpływ czynników środowiskowych na rozwój drobnoustrojów występujących w żywności; zna podstawowe grupy drobnoustrojów, których metabolizm kształtuje jakość i bezpieczeństwo żywności, a także metody ich ilościowego oznaczania.

*Umiejętności (potrafi):* obsługiwać podstawowe urządzenia i sprzęt laboratoryjny w analizie mikrobiologicznej żywności oraz dobierać właściwe metody analizy i podłoża hodowlane, a także analizować uzyskane wyniki badań i interpretować je w odniesieniu do procesu produkcyjnego. Student potrafi korzystać z obowiązujących aktów prawnych związanych z mikrobiologiczną oceną jakości żywności oraz brać udział w dyskusji oraz pracy w zespole, przyjmując w nim różne role.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przyjęcia odpowiedzialności zawodowej i etycznej za jakość i bezpieczeństwo produkowanej żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **11. Prawo żywnościowe**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat obowiązującego prawa żywnościowego na podstawie obowiązujących przepisów prawa. Rozwijanie świadomości i odpowiedzialności producentów żywności za życie i zdrowie konsumenta. Rozwijanie umiejętności służących do prawidłowego korzystania z obowiązujących przepisów żywnościowych. Nabycie podstawowych umiejętności prawidłowego funkcjonowania zakładów żywieniowych zgodnie z przepisami prawa żywnościowego.

*Treści merytoryczne:* Źródła prawa żywnościowego, jego przedmiot, definicje, metody regulacji, cechy szczególne, przedmiot i zakres regulacji prawnej, zasady; Pojęcia prawne, instytucje prawa żywnościowego (np. EFSA); Bezpieczeństwo i higiena w produkcji żywności w porządku prawnym; Przekazywanie informacji konsumenckiej związanej z żywnością. System Wczesnego Ostrzegania o Żywności i Pasmach Niebezpiecznych; Działalność inspekcyjna w zakresie kontroli bezpieczeństwa żywności oraz bezpieczeństwa ekonomicznego konsumentów; Wymogi prawne dotyczące wprowadzania żywności na rynek, np. zw. z materiałami przeznaczonymi do kontaktu z żywnością, ze stosowaniem substancji dodatkowych do żywności; Podstawowe regulacje z zakresu prawa żywnościowego żywności wysokiej jakości i innych specyficznych grup żywności; Gospodarka odpadami w łańcuchu żywnościowym; W ramach ćwiczeń studenci realizują zadania, studia przypadku, analizę aktów prawnych w nawiązaniu do wyżej wymienionych treści merytorycznych przedmiotu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* przedmiot oraz metody regulacji i funkcje prawa żywnościowego; podstawowe pojęcia oraz przepisy prawa żywnościowego, zarówno krajowego, jak i unijnego; rolę podmiotów prowadzących działalność związaną z produkcją żywności a także jednostek inspekcyjnych; Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności

*Umiejętności (potrafi):* wyszukać, interpretować i stosować wymogi prawa żywnościowego, we wybranych zakresach.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie odpowiedzialności za bezpieczeństwo produkowanej żywności oraz w innych działaniach związanych z funkcjonowaniem łańcucha żywnościowego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia komputerowe.

## **12. Nadzór weterynaryjny i sanitarny w gospodarce żywnościowej**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie studentów z historią służb sanitarnych i weterynaryjnych w Polsce, organizacją Inspekcji Weterynaryjnej i Sanitarnej (schemat organizacyjny, zadania, patronaty, praca, jednostki terenowe), stanem sanitarnym zakładów żywności, żywienia, materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością.

*Treści merytoryczne:* Podstawy prawne działania Inspekcji Weterynaryjnej w Polsce i UE (struktura, organizacja, zadania). Systemy zapewniania jakości w przemyśle spożywczym. Analiza sytuacji epidemiologicznej na podstawie raportów EFSA. Zapobieganie i zwalczanie zakażeń oraz chorób zakaźnych u ludzi. Charakterystyka i klasyfikacja zwierząt rzeźnych. Dobrostan zwierząt podczas transportu do zakładów ubojowych oraz w zakładzie mięsnym. Metody pracy urzędowego lekarza weterynarii w zakresie audytu i kontroli zakładów ubojowych. Badanie sanitarno-weterynaryjne przed i poubojowe zwierząt rzeźnych oraz łownych i dziczyzny. Uboczne produkty pochodzenia zwierzęcego. Materiały szczególnego ryzyka SRM. Monitorowanie BSE w ubojniach bydła. Metody diagnostyczne

w ramach badania poubojowego. Metody sporządzania aktów administracyjnych – Skoordynowany Program Inspekcji Weterynaryjnej (SPIWET). Wymagania sanitarne w zakładach ubojowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zasady dotyczące funkcjonowania Inspekcji Weterynaryjnej i Sanitarnej w aspekcie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia publicznego; warunki zapewniające dobrostan zwierząt podczas transportu do ubojni i przed ubojem w zakładzie mięsnym; procedury właściwego zagospodarowania i utylizacji ubocznych produktów pochodzenia zwierzęcego; zasady ochrony zdrowia konsumenta przez właściwy nadzór nad produkcją środków spożywczych

pochodzenia zwierzęcego; warunki higieny i technologii produkcji oraz bezpieczeństwa żywności; właściwe akty prawne regulujące nadzór weterynaryjny i sanitarny, procedury badania przed i poubojowego, procedury GHP, GMP i HACCP, zasady ochrony zdrowia człowieka przez właściwy nadzór nad produkcją żywności pochodzenia zwierzęcego.

*Umiejętności (potrafi):* wykazać zrozumienie potrzeby i konieczności kształcenia ustawicznego dla ciągłego rozwoju zawodowego; dokumentować, analizować i korzystać ze zgromadzonych informacji związanych ze zdrowiem i dobrostanem, a w niektórych przypadkach również z produktywnością stada (ocena łańcucha żywnościowego, specyfikacji przewozowej, dziennika podróży); interpretować zasady funkcjonowania programu SPIWET; zaplanować i przeprowadzić badanie laboratoryjne żywności; przygotować raport z badania; właściwie dobierać źródła i dokonywać syntezy uzyskanych informacji dotyczących przetwarzania, dystrybucji i kontroli żywności w celu skutecznego zarządzania jej produkcją i bezpieczeństwem oraz wyciągać stosowne wnioski.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* poniesienia odpowiedzialności za podejmowane decyzje wobec ludzi i zwierząt; współpracy z podmiotami innych zawodów odpowiedzialnych za zdrowie publiczne; wykonywania swojej pracy w sposób etyczny i odpowiedzialny społecznie, do jej pogłębiania i krytycznej analizy.

*Formy prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **13. Normalizacja, certyfikacja, akredytacja**

*Cel kształcenia:* przekazanie wiedzy nt.: pojęć, aspektów prawnych, ustaleń normatywnych, zasad funkcjonowania standardów w ramach procesów: normalizacji, certyfikacji i akredytacji związanych z łańcuchem żywnościowym. Rozwijanie świadomości znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za jakość i bezpieczeństwo produkowanej żywności.

*Treści merytoryczne:* Normalizacja: cele, pojęcie normy. Międzynarodowe i regionalne organizacje normalizacyjne, rodzaje dokumentów normalizacyjnych. Krajowy system normalizacyjny - rola i znaczenie PKN, aspekt formalno-prawny. Normalizacja jako narzędzie eliminacji barier technicznych w obrocie międzynarodowym. Globalna koncepcja oceny zgodności oraz certyfikacji, jednostki certyfikujące systemy jakości, wyroby i personel w Polsce i na świecie, rodzaje certyfikacji. Akredytacja: definicja i cele akredytacji, aspekt formalno – prawny, międzynarodowe i regionalne organizacje akredytacyjne, krajowy system akredytacyjny - rola i znaczenie PCA. Proces akredytacyjny i nadzór nad: laboratoriami badawczymi, laboratoriami wzorcującymi, jednostkami certyfikującymi wyroby, systemy zarządzania i osoby, jednostkami inspekcyjnymi, organizatorami badań biegłości. Badania biegłości – definicja, cele, korzyści, rodzaje Procedura audytowania w procesie standaryzacji i certyfikacji oraz akredytacji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* szczegółowe pojęcia związane z normalizacją, certyfikacją, akredytacją; zasady funkcjonowania systemu normalizacji, certyfikacji oraz akredytacji; strukturę i zasady nadzorowania dokumentacji niezbędnej w certyfikacji wyrobów, usług systemów zarządzania jakością i personelu w łańcuchu żywnościowym.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystywać posiadaną wiedzę – przedstawiać, dokonywać krytycznej oceny oraz dyskutować o procesach normalizacji, certyfikacji oraz akredytacji w warunkach krajowych oraz na szczeblu międzynarodowym, z wykorzystaniem wskazanych przez prowadzącego źródeł informacji, w tym, w j. obcym; samodzielnie planować i realizować własne uczenie się w wyżej wymienionym zakresie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie odpowiedzialności za jakość i bezpieczeństwo produkowanej żywności oraz w innych działaniach związanych z funkcjonowaniem łańcucha żywnościowego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### **14. Podstawy towaroznawczej oceny żywności**

*Cel kształcenia:* Wykształcenie umiejętności i podstaw teoretycznych w zakresie identyfikacji surowców stosowanych w procesach produkcji żywności oraz zasad wprowadzania wyrobów spożywczych do obrotu. Wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie klasyfikacji, normalizacji oraz towaroznawczej oceny jakości surowców i produktów spożywczych przy użyciu

technik analitycznych oraz metod analizy sensorycznej. Przekazanie wiedzy na temat funkcji opakowań w obrocie towarowym.

*Treści merytoryczne:* Zakres oraz rola towaroznawstwa. Towar jako przedmiot obrotu. Definicja oraz klasyfikacja wyrobów spożywczych. Charakterystyka towaroznawcza wybranych grup produktów spożywczych (np. produkty mleczarskie, wyroby przemysłu mięsnego, tłuszcze roślinne, owoce i warzywa, przetwory zbożowe). Metody kontroli i oceny jakości produktów. Rola opakowania w obrocie towarowym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* terminy oraz pojęcia z zakresu towaroznawstwa i obrotu towarami; zasady klasyfikacji i normalizacji surowców i gotowych produktów spożywczych oraz ich podstawowe własności; techniki analityczne i metody analizy sensorycznej stosowane w towaroznawczej ocenie jakości produktów spożywczych.

*Umiejętności (potrafi):* wskazać i scharakteryzować surowce i materiały stosowane w towaroznawczej produkcji wyrobów spożywczych; zaplanować i przeprowadzić towaroznawczą ocenę wybranych produktów spożywczych w oparciu o obowiązujące normy posługując się technikami analitycznymi oraz metodami analizy sensorycznej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy z zespołem przy planowaniu, przeprowadzaniu oraz raportowaniu towaroznawczej oceny wybranych produktów spożywczych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **15. Biologiczne zagrożenia bezpieczeństwa żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat: możliwości występowania drobnoustrojów chorobotwórczych w żywności z uwzględnieniem ich warunków rozwojowych, metod ograniczania rozwoju oraz inaktywacji. Oznaczanie drobnoustrojów chorobotwórczych metodami standardowymi ISO oraz metodami alternatywnymi. Wymagania prawne dotyczące mikrobiologicznego bezpieczeństwa żywności, w tym kryteriów mikrobiologicznego bezpieczeństwa żywności. Wymagania stawiane laboratoriom badającym patogeny w żywności. Rozwijanie umiejętności pracy w grupie, a także odpowiedzialności za produkcję żywności bezpiecznej pod względem mikrobiologicznym.

*Treści merytoryczne:* Drobnoustroje chorobotwórcze w żywności, morfologia, warunki rozwojowe i warunki ich inaktywacji. Źródła drobnoustrojów chorobotwórczych w żywności. Metody standardowe i alternatywne w oznaczaniu patogenów występujących w żywności. Zasady pracy, metody walidacji metod analitycznych w laboratorium badającym patogeny w żywności. Rozporządzenie UE dotyczące mikrobiologicznych kryteriów bezpieczeństwa żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* drobnoustroje chorobotwórcze występujące w żywności w zakresie budowy, rozmnażania i metabolizmu; wpływ czynników środowiskowych na rozwój tych drobnoustrojów; standardowe i alternatywne metody oznaczania drobnoustrojów chorobotwórczych w żywności oraz metody zapobiegania ich rozwojowi w żywności; zasady pracy i metody walidacji metod analitycznych w laboratorium badającym patogeny w żywności; ustanowione prawnie kryteria bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności.

*Umiejętności (potrafi):* dobierać właściwe metody analizy i podłoża hodowlane, a także analizować uzyskane wyniki badań i interpretować je w odniesieniu do procesu produkcyjnego; korzystać z obowiązujących aktów prawnych związanych z mikrobiologicznym bezpieczeństwem żywności oraz brać udział w dyskusji i pracy w zespole, przyjmując w nim różne role.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przyjęcia odpowiedzialności zawodowej i etycznej za bezpieczeństwo produkowanej żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **16. Technologia i higiena produktów pochodzenia roślinnego**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat wybranych technologii przetwórstwa surowców roślinnych i higieny produktów. Wskazanie postępowania mającego na celu zabezpieczenie przed wprowadzaniem składników niepożądanych oraz zapobieganie stratom składników pożądanym. Nabycie umiejętności właściwej oceny jakości tych surowców oraz półproduktów i wyrobów gotowych z procesów przetwórczych. Zapoznanie się z wybranymi procesami przetwórczymi w skali laboratoryjnej oraz nabycie umiejętności obsługi aparatury i urządzeń wykorzystywanych podczas



ćwiczeń. Nabycie umiejętności właściwej interpretacji wyników uzyskanych podczas ćwiczeń. Rozwijanie umiejętności komunikacji i pracy w zespole.

*Treści merytoryczne:* Charakterystyka surowców roślinnych. Technologia i higiena produkcji produktów pochodzenia roślinnego, w tym: produkcja pieczywa z zastosowaniem różnych metod prowadzenia ciasta. Produkcja ekstraktów zbożowych. Otrzymywanie przecierów i soków owocowych i warzywnych. Otrzymywanie produktów owocowych i warzywnych utrwalonych przez fermentowanie i termicznie. Technologia produkcji olejów roślinnych, przygotowanie surowców do wydobywania oleju oraz metody wydobywania oleju i etapy rafinacji oleju surowego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* poszczególne gatunki owoców i warzyw, ziarna zbóż i nasion oleistych; poziom ich produkcji oraz znaczenie w przetwórstwie; wybrane procesy przetwórcze surowców roślinnych (przetwórstwo owoców i warzyw, nasion oleistych, ziarna zbóż, produkcja pieczywa); krytyczne punkty kontrolne dla wyżej wymienionych wybranych procesów przetwórczych oraz sposoby zapobiegania wprowadzania składników niepożądanych oraz straty składników pożądanых.

*Umiejętności (potrafi):* sklasyfikować wybrane surowce roślinne do przetwórstwa; poprawnie określić ich jakość oraz jakość półproduktów i wyrobów gotowych uzyskiwanych w wyniku wybranych procesów przetwórczych; obsłużyć aparaturę i urządzenia wykorzystywane do oceny jakości surowców i produktów z głównych technologii przetwórstwa surowców roślinnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy z członkami zespołu badawczego podczas ćwiczeń praktycznych w laboratorium oraz przygotowania sprawozdań i prac seminaryjnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **17. Technologia i higiena produktów pochodzenia zwierzęcego 1**

*Cel kształcenia:* Opanowanie wiedzy z zakresu charakterystyki surowców i produktów pochodzenia zwierzęcego (mięso, ryby, jaja) oraz technologii ich przetwarzania, ze szczególnym uwzględnieniem zachowania warunków higienicznych. Rozwinięcie świadomości konieczności zapewnienia higienicznych warunków na każdym etapie pozyskiwania surowców pochodzenia zwierzęcego oraz ich przetwarzania.

*Treści merytoryczne:* Charakterystyka i ocena jakości surowców (mięso, ryby, jaja) oraz produktów pochodzenia zwierzęcego. Technologia produkcji wybranych przetworów mięsnych. Dobra praktyka produkcyjna i higieniczna w zakładach przetwarzających surowce pochodzenia zwierzęcego. Projektowanie nowego wyrobu mięsnego ze wskazaniem warunków higienicznych oraz wyznaczeniem krytycznych punktów kontroli.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* właściwości surowców i produktów pochodzenia zwierzęcego oraz zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania higienicznych warunków ich pozyskiwania i przetwarzania; zależności pomiędzy czynnikami fizycznymi (temperatura, skład gazów, wilgotność) podczas przechowywania a jakością żywności pochodzenia zwierzęcego; procesy zachodzące podczas przetwarzania żywności pochodzenia zwierzęcego.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać oceny jakości surowców i produktów pochodzenia zwierzęcego; przeprowadzać krytyczną analizę warunków panujących podczas ich pozyskiwania i przetwarzania oraz scharakteryzować i przeprowadzić wybrane operacje jednostkowe w procesie przetwórczym; planować i organizować pracę indywidualną, a w zespole współdziałać z innymi osobami; samodzielnie planować i realizować własne uczenie się; projektować nowe wyroby mięsne, z uwzględnieniem zapewnienia wysokiej higieny produkcji oraz przygotować ich prezentację.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pogłębiania swojej wiedzy oraz do krytycznej analizy treści; przestrzegania zasad etyki zawodowej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia terenowe.

## **18. Technologia i higiena produktów pochodzenia zwierzęcego 2**

*Cel kształcenia:* Przekazanie studentom aktualnej wiedzy na temat jakości mleka surowego, kierunków jego przetwórstwa oraz technologii produktów mleczarskich, z uwzględnieniem aspektu jakości higienicznej.

*Treści merytoryczne:* Pozyskiwanie mleka i obchodzenia się z mlekiem po udoju oraz w zakładzie przetwórczym. Skład, właściwości i jakość higieniczna mleka surowego. Jednostkowe procesy

technologiczne stosowane w produkcji mleczarskiej. Podstawy technologii produktów mleczarskich ze szczególnym uwzględnieniem metod utrwalania produktów. Zanieczyszczenia, zafałszowania i sabotaż składu, właściwości, jakości higienicznej i trwałości mleka surowego i produktów mleczarskich. Rodzaje i metody wykrywania.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe procesy i technologie; podstawowe zasady przy ocenie składu i właściwości mleka surowego i produktów mleczarskich.

*Umiejętności (potrafi):* przeprowadzić ocenę mleka surowego i produktów mleczarskich z wykorzystaniem metod analitycznych i eksperymentalnych oraz zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; realizować procesy technologiczne z wykorzystaniem odpowiednio dobranych technik oraz dokonać krytycznej oceny proponowanych rozwiązań w aspekcie ich efektywności i podejmowanych działań inżynierskich; dostrzegać aspekty etyczne produkcji artykułów mleczarskich; współpracować z innymi osobami w zespole; samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych oraz poszukiwania rozwiązań w oparciu o dane literaturowe w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu; przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych; dbałości o dorobek i tradycje zawodu związanego z bezpieczeństwem żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe.

## **19. Podstawy budowy oraz eksploatacji maszyn i urządzeń w przetwórstwie żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy nt. podstaw konstrukcji maszyn i aparatów ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań technicznych stosowanych w przemyśle spożywczym. Przekazanie wiedzy nt. metod obliczeniowych i doświadczalnych dotyczących podstaw budowy maszyn i urządzeń dla przetwórstwa spożywczego. Rozwijanie umiejętności właściwego formułowania problemu i interpretacji wyników obliczeń wytrzymałościowych i procesowych oraz uzyskanych na drodze doświadczalnej.

*Treści merytoryczne:* Właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle spożywczym. Wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne stawiane urządzeniom przemysłu spożywczego ze względu na higienę. Korozja metali. Podstawy dynamiki maszyn. Maszyny proste. Wytrzymałość materiałów. Przypadki wytrzymałości prostej i złożonej. Prawo Hooke'a. Tarcie i smarowanie. Łożyska ślizgowe i toczne: rodzaje, budowa. Metody smarowania łożysk. Hamulce i sprzęgła: rodzaje, budowa, obliczenia. Osie i wały: budowa, wyznaczanie kształtu, łożyskowanie. Napędy: budowa i obliczanie przekładni. Tolerancje i pasowania. Wytrzymałość zmęczeniowa. Zasady eksploatacji i zarządzania pracą oraz przeglądami okresowymi maszyn i urządzeń.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe metody, techniki, narzędzia obliczeniowe i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z budową i eksploatacją maszyn i aparatów stosowanych w przetwórstwie spożywczym.

*Umiejętności (potrafi):* porozumiewać się przy użyciu wybranych technik inżynierskich w środowisku zawodowym i poza nim, wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania problemów technicznych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* samokształcenia się i korzystania z poradników, katalogów i tabel; krytycznej oceny posiadanej wiedzy; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów; odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia komputerowe.

## **20. Analiza i ocena jakości żywności**

*Cel kształcenia:* Poznanie podstawowych procedur i technik fizykochemicznych wykorzystywanych w analizie składu surowców i produktów spożywczych. Nabycie umiejętności samodzielnego oznaczania głównych składników chemicznych oraz obsługi standardowej aparatury i urządzeń do analizy żywności. Rozwijanie umiejętności właściwej interpretacji wyników analiz laboratoryjnych.

*Treści merytoryczne:* Charakterystyka schematów analitycznych stosowanych w oznaczaniu podstawowych składników żywności: podstawy teoretyczne i przebieg postępowania analitycznego

oraz sposoby interpretacji uzyskanych wyników. Metody analityczne jako narzędzia oceny jakości i bezpieczeństwa żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* budowę i właściwości najważniejszych składników występujących w żywności oraz ich wpływ na jakość produktów spożywczych; celowość i sposoby podstawowej oceny jakości żywności; schematy analityczne i sposoby interpretacji uzyskanych wyników; zasadę działania i obsługi podstawowej aparatury stanowiącej wyposażenie laboratoriów badawczych.

*Umiejętności (potrafi):* samodzielnie oznaczać zawartość podstawowych składników chemicznych żywności; opracowywać matematycznie wyniki analiz doświadczalnych oraz opisywać i interpretować uzyskane wyniki; zaproponować sposób postępowania właściwy do oceny cech jakościowych żywności różnego typu; posługiwać się prawidłowo szkłem laboratoryjnym i obsługiwać standardową aparaturę

i urządzenia do analizy składu surowców i produktów spożywczych; wykrywać i eliminować błędy analityczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy i zachowania się w sposób profesjonalny i etyczny oraz zasięgania porad ekspertów.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.

## **21. Miernictwo w ocenie jakości żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat znaczenia pomiarów kontrolnych w ocenie jakości żywności, zapoznanie studentów z metodami pomiaru wybranych parametrów określających jakość żywności, wyrobienie umiejętności samodzielnego doboru aparatury kontrolno – pomiarowej do określonego wyróżnika jakości.

*Treści merytoryczne:* Znaczenie pomiarów w kontroli jakości żywności. Spójność pomiarowa i niepewność wyniku pomiaru. Organizacja nadzoru nad aparaturą pomiarową w systemach zapewnienia jakości i bezpieczeństwa żywności ISO 9000 i HACCP. Pomiary i rejestracja fizycznych wskaźników jakości w liniach technologicznych przetwórstwa żywności. Znaczenie barwy w ocenie jakości żywności, opis przyrządów wykorzystywanych do pomiaru barwy w przemyśle spożywczym. Metody pomiaru tekstury oraz składu chemicznego produktów spożywczych, znaczenie komputerowej analizy obrazu

w ocenie jakości żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w zaawansowanym stopniu zjawiska i parametry wpływające na jakość produkowanej żywności oraz metody wykorzystywane do jej kontroli i oceny.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać posiadaną wiedzę do zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu wraz z doбором właściwych metod i przyrządów do pomiaru i oceny wybranych wyróżników jakości surowców i produktów spożywczych; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; dokonywać krytycznej analizy sposobu pomiaru oraz uzyskanych wyników; zaplanować i zorganizować pracę indywidualną oraz w zespole osiągając zamierzone cele; współdziałać z innymi osobami w grupie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia komputerowe, ćwiczenia terenowe.

## **22. Certyfikacja produktów żywnościowych**

*Cel kształcenia:* Rozwijanie umiejętności opracowywania dokumentacji i kompetentnego postępowania w wykonywaniu określonych zadań w ocenie zgodności oraz certyfikacji żywności oraz innych certyfikacji niezbędnych w warunkach konkurencyjnych na rynku żywności.

*Treści merytoryczne:* Definicja certyfikacji, rola oceny zgodności w procesie certyfikacji. Proces potwierdzenia wiarygodności procesów certyfikacyjnych przez laboratoria badawcze, jednostki akredytujące, jednostki inspekcyjne; Dokumentacja i postępowanie w różnych schematach, systemach i programach certyfikacji żywności oraz certyfikacji istotnych w łańcuchu żywnościowym, tj. wg przedmiotu certyfikacji (produktu, usługi, procesu systemu zarządzania), wg kryterium adresata

(certyfikacja B2B oraz certyfikacja B2C), wg typu certyfikacji (certyfikacja zgodności charakterystyk procesu z wymaganiami (m.in. certyfikacja kosztowności, certyfikacja produkcji ekologicznej), certyfikacja na zgodność z określonymi charakterystykami produktu (m.in. certyfikacja produktów regionalnych). Analiza systemów certyfikacji ze względu na miejsce podmiotu w łańcuchu żywnościowym: producentów podstawowych (np. zgodnie z wymaganiami Global-GAP), producentów i przetwórców żywności oraz dystrybutorów (np. ISO 22000), dostawców do sieci hiper- i supermarketów (np. wg wymagań standardu IFS, BRC), przewoźników żywności (np. standardy BRC Storage and Distribution), producentów pasz (np. wymagania GMP+, FAMIQS), producentów opakowań do żywności (np. BRC IOP, EN 15593). Wizyty w jednostce certyfikującej oraz w przedsiębiorstwie, które ma w swoim portfolio certyfikowane produkty/surowce albo realizuje certyfikowaną usługę.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* uwarunkowania (rynkowe, ekonomiczne, prawne, normatywne) dotyczące certyfikacji w łańcuchu żywnościowym oraz certyfikacji żywności o wysokich walorach jakościowych, w różnych aspektach.

*Umiejętności (potrafi):* opracować, analizować oraz nadzorować dokumentację oraz przebieg procesu oceny zgodności oraz certyfikacji w łańcuchu żywnościowym i dotyczącej żywności.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie odpowiedzialności za jakość produkowanej żywności certyfikowanej oraz w innych działaniach związanych z funkcjonowaniem łańcucha żywnościowego, gdzie niezbędne jest certyfikowanie systemów/procesów/usług/osób.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia komputerowe, ćwiczenia terenowe.

### **23. Ocena autentyczności i zafałszowań żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy nt. autentyczności i zafałszowań wybranych grup produktów spożywczych, metod i sposobów ich kontroli. Zwrócenie uwagi na skutki zafałszowań produktów konsumpcyjnych. Nabycie umiejętności wykorzystania standardowej aparatury pomiarowej, instrumentalnych metod analitycznych oraz analizy sensorycznej do oceny autentyczności i zafałszowania żywności, właściwej interpretacji otrzymanych wyników, prawidłowego korzystania z norm oraz innych źródeł wiedzy. Rozwijanie umiejętności komunikacji i pracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe definicje związane z autentycznością i zafałszowaniem żywności. Wybrane problemy autentyczności i fałszowania żywności. Fałszowanie żywności w ujęciu historycznym. Normy prawne i rozporządzenia chroniące konsumenta przed fałszowaniem produktów spożywczych. Kontrola jakości żywności w Polsce – przykłady stwierdzanych zafałszowań Przykłady fałszowania żywności w innych krajach. Metody i sposoby potwierdzania autentyczności i wykrywania zafałszowań wybranych grup produktów spożywczych. Żywność ekologiczna, lokalna, naturalna, tradycyjna, kryteria i metody potwierdzające ich autentyczność. Żywność modyfikowana genetycznie – metody wykrywania GMO w produktach spożywczych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* potrzebę kontroli jakości żywności, oceny autentyczności żywności oraz zafałszowań żywności; zafałszowania podstawowych produktów spożywczych w odniesieniu do obowiązujących norm prawnych i systemów kontroli jakości; podstawowe techniki analizy fizykochemicznej oraz analizy instrumentalnej i sensorycznej wykorzystywane do oceny składu żywności, oraz oceny autentyczności produktów spożywczych.

*Umiejętności (potrafi):* obsługiwać standardową aparaturę pomiarową; wybrać odpowiednią metodę analityczną do oceny autentyczności oraz zafałszowania żywności; planować i przeprowadzać eksperymenty; interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* organizowania podziału pracy w laboratorium oraz do współpracy z kolegami z zespołu badawczego przy sporządzaniu sprawozdania; świadomej oceny wkładu własnej pracy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

### **28. Systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat wybranych koncepcji zarządzania jakością i wymagań prawnych bezpieczeństwa żywności oraz obowiązkowych (GHP, GMP, HACCP) i dobrowolnych (ISO 22000, FSSC 22000, IFS, BRC) systemów zarządzania bezpieczeństwem żywności oraz systemów zarządzania jakością (ISO 9001, FSSC 22000+).

*Treści merytoryczne:* Charakterystyka zagrożeń bezpieczeństwa żywności – zagrożenia intencjonalne i przypadkowe. Identyfikacja zagrożeń bezpieczeństwa żywności i środki nadzoru. Wymagania znormalizowanych systemów zarządzania jakością (ISO 9001, FSSC 22000+) i systemów zarządzania bezpieczeństwem żywności (ISO 22000, FSSC 22000, IFS, BRC). Audyty w systemach zarządzania. Proces wdrażania SZJ i SZBŻ. Certyfikacja systemów zarządzania. Doskonalenie SZJ i SZBŻ.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe koncepcje zarządzania jakością; elementy SZJ i SZBŻ; specyfikę zagrożeń bezpieczeństwa żywności.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować i oszacować przypadkowe i intencjonalne zagrożenia bezpieczeństwa żywności oraz dobierać środki nadzoru i metody monitorowania; projektować i opracować podstawowe dokumenty SZJ i SZBŻ; zaplanować audit wewnętrzny SZJ i SZBŻ; planować i organizować pracę własną i zespołu; posługiwać się terminologią znormalizowanych systemów zarządzania.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie funkcjonowania SZJ i SZBŻ; ponoszenia odpowiedzialności za produkcję bezpiecznej żywności oraz przestrzegania zasad GHP, GMP, HACCP.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia projektowe.

#### **24. Logistyka w łańcuchu żywnościowym**

*Cel kształcenia:* Dostarczenie teoretycznych i praktycznych wiadomości z zakresu planowania i kontrolowania procesów logistycznych w żywnościowych łańcuchach dostaw. Nabycie umiejętności podejmowania decyzji dotyczących procesów logistycznych.

*Treści merytoryczne:* Logistyka – istota i podstawowe założenia koncepcji logistycznych. Systemy logistyczne, strategie logistyczne. Logistyka zaopatrzenia. Logistyka produkcji. Logistyka dystrybucji. Opakowania w systemach logistycznych. Transport i magazynowanie w logistyce. Zarządzanie łańcuchem dostaw. Kierunki i koncepcje doskonalenia zarządzania łańcuchem dostaw. Tendencje rozwojowe żywnościowych łańcuchów dostaw.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe problemy współczesnej logistyki (*logistics*) i żywnościowych łańcuchów dostaw (*food supply chains*), funkcjonalne i procesowe ujęcie logistyki, logistykę zaopatrzenia produkcji, dystrybucji, odpadów; zarządzanie procesami logistycznymi.

*Umiejętności (potrafi):* formułować modele różnych procesów logistycznych (prognozowanie, optymalizacja zadań transportowych, zapasy); znaleźć rozwiązania usprawniające procesy logistyczne w przedsiębiorstwie i w łańcuchach dostaw.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pogłębiania wiedzy, podejmowania wyzwań i rozwiązywania problemów logistycznych, brania odpowiedzialności za pracę własną, podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; profesjonalnego, kreatywnego i rzetelnego wykonywania powierzonych zadań.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **25. Analiza ryzyka w łańcuchu żywnościowym**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy z zakresu istoty, źródeł oraz rodzajów ryzyka w łańcuchu żywnościowym oraz procesu analizy ryzyka na poszczególnych etapach w łańcuchu żywnościowym.

*Treści merytoryczne:* Pojęcie, rodzaje i źródła powstawania ryzyka. Zagrożenia bezpieczeństwa żywności a ryzyko. Wymagania prawne w zakresie analizy ryzyka w łańcuchu żywnościowym. Wytyczne Codex Alimentarius w zakresie analizy ryzyka w kontekście zapewnienia zdrowia publicznego. Składowe analizy ryzyka – ocena ryzyka, zarządzanie ryzykiem, informowanie o ryzyku. Ocena ryzyka - identyfikacja zagrożenia, charakterystyka zagrożenia, szacowanie narażenia, charakterystyka ryzyka. Jakościowa i ilościowa ocena ryzyka. Zastosowanie mikrobiologii w ocenie ryzyka. Zapewnienie bezpieczeństwa żywności dzięki integracji systemu HACCP, mikrobiologii prognostycznej i oceny ryzyka. Metody analizy i oceny ryzyka oraz możliwości ograniczania ryzyka.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe źródła ryzyka w łańcuchu żywnościowym; różnice pomiędzy zagrożeniem bezpieczeństwa żywności a ryzykiem.

*Umiejętności (potrafi):* opisać poszczególne elementy analizy ryzyka; wyjaśnić jak analiza ryzyka jest stosowana na różnych etapach łańcucha żywnościowego; przeprowadzić ocenę ryzyka, zidentyfikować odpowiednie strategie zarządzania ryzykiem oraz komunikacji ryzyka; potrafi korzystać z przewodników Codex Alimentarius i posługiwać się wybranymi metodami analizy i oceny ryzyka.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie analizy ryzyka; jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za produkcję bezpiecznej żywności i spełniania wymagań celów bezpieczeństwa żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia projektowe.

## **26. Ochrona zdrowia publicznego**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z zasadami profilaktyki żywieniowej, metodami edukacji żywieniowej i bezpieczeństwem żywności i żywienia.

*Treści merytoryczne:* Przekazanie wiedzy nt. profilaktyki żywieniowej przewlekłych chorób niezakaźnych, jej celów i zadań. Nabycie umiejętności prawidłowego doboru produktów i potraw w wybranych przewlekłych chorobach niezakaźnych. Przekazanie wiedzy nt. edukacji żywieniowej, jej celów, zadań i etapów prowadzenia oraz metod i form przekazu wiedzy żywieniowej. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa żywności i żywienia.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* cele i zadania profilaktyki żywieniowej i edukacji żywieniowej; zalecenia i cele żywieniowe w profilaktyce otyłości, chorób układu krążenia, cukrzyca, zespołu metabolicznego i chorób nowotworowych; metody i formy przekazu wiedzy żywieniowej; zasady bezpieczeństwa żywności i żywienia.

*Umiejętności (potrafi):* planować dobór produktów i potraw w profilaktyce wybranych przewlekłych chorób niezakaźnych; analizować i krytycznie ocenić wiarygodność i efektywność upowszechniania wiedzy żywieniowej; opracować materiały edukacyjne dla różnych grup społecznych; analizować i krytycznie ocenić oświadczenia żywieniowe i zdrowotne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozumienia potrzeby i konieczności ustawicznego doskonalenia i samodoskonalenia, aktywnego uczestnictwa w dyskusji i zachowania otwartości na poglądy innych osób oraz ostrożność i krytycyzm w wyrażaniu opinii; wykazania kreatywności w planowaniu żywienia, doborze żywności bezpiecznej i zalecanej w profilaktyce przewlekłych chorób niezakaźnych; realizowania różnorodnych programów profilaktycznych oraz edukacyjnych w trosce o zdrowie jednostki i społeczeństwa; rekomendowania wobec instytucji społecznych potrzeby kształtowania zachowań prozdrowotnych jako metodę polityki zdrowotnej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **27. Przedmiot kierunkowy do wyboru 1**

### **28.1. Opakowalnictwo produktów spożywczych**

*Cel kształcenia:*

Przekazanie wiedzy nt. stosowanych w opakowalnictwie żywności rodzajów tworzyw opakowaniowych i ich właściwości oraz podstawowych form opakowań żywności. Przekazanie wiedzy o technikach i technologiach pakowania żywności oraz zasadach znakowania opakowań produktów spożywczych. Nabycie podstawowych umiejętności oceny właściwości materiałów opakowaniowych i opakowań żywności.

*Treści merytoryczne:* Funkcje i podział opakowań. Materiały opakowaniowe i podstawowe formy opakowań do żywności z tych materiałów: drewno i materiały drewnopochodne, szkło, materiały metalowe, wytwory włókniste (papiernicze) i tworzywa sztuczne. Podstawowe techniki i technologie pakowania żywności. Zasady znakowania opakowań produktów spożywczych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* formy opakowań i właściwości tworzyw opakowaniowych w aspekcie ich przydatności do pakowania produktów spożywczych; techniki i technologie pakowania produktów spożywczych; zasady umieszczania informacji obecnych na opakowaniach produktów spożywczych.

*Umiejętności (potrafi):* obsługiwać urządzenia do analizy wybranych właściwości tworzyw opakowaniowych, opracować matematycznie wyniki przeprowadzonych badań (podstawowe miary statystyczne, tworzenie tabel, wykresów, diagramów), formułować wnioski w tym zakresie;

organizować podział pracy oraz pracę własną na stanowisku badawczym, współpracować z kolegami z zespołu badawczego przy sporządzaniu sprawozdań oraz świadomie oceniać wkład własnej pracy w całość opracowywanego zadania badawczego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dyskusji nt. bezpieczeństwa opakowań produktów spożywczych; podjęcia społecznej i zawodowej odpowiedzialności za wpływ opakowania żywności na jej jakość, trwałość i bezpieczeństwo.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

## **28.2. Bezpieczeństwo opakowań**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy nt. znaczenia opakowań w zapewnianiu bezpieczeństwa żywności; o regulacjach prawnych dotyczących bezpieczeństwa opakowań wobec żywności; Nabycie podstawowych umiejętności oceny środowiskowej opakowań żywności i zastosowania metod wyboru właściwych materiałów oraz opracowania zrównoważonych systemów pakowania.

*Treści merytoryczne:* znaczenie opakowań w zapewnianiu bezpieczeństwa i jakości żywności (np. produkty sterylizowane); regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa opakowań wobec żywności - certyfikacja opakowań w aspekcie ich bezpieczeństwa (zatwierdzanie bezpieczeństwa materiałów opakowaniowych); opakowania aktywne żywności - przeciwdrobnoustrojowe opakowania żywności (polimery, nanotechnologia - nanocząstki, nanokompozyty, pakowanie w modyfikowanej atmosferze MAP); opakowania inteligentne monitorujące stan żywności podczas transportu i przechowywania ze wskaźnikami bezpieczeństwa (np. biosensory); rola opakowań w systemie identyfikowalności produktów spożywczych - identyfikacja za pomocą częstotliwości radiowych (RFID) do niezwłocznego prześledzenia wszystkich opakowań w przypadku wycofania produktu oraz dostarczenia informacji pomagających zidentyfikować przyczynę problemu; zagrożenia środowiskowe materiałów opakowaniowych do żywności (materiały biodegradowalne, recykling materiałów opakowaniowych, zmniejszenie ilości materiałów opakowaniowych używanych do pakowania żywności, spalanie w celu wytwarzania energii, materiały opakowaniowe pozyskiwane ze źródeł odnawialnych, biopolimery - „zielone” tworzywa sztuczne); migracja składników materiałów opakowaniowych do żywności - zagrożenia zdrowotne materiałów opakowaniowych do żywności (opakowania jako źródło zanieczyszczeń żywności - związki szkodliwe w materiałach do pakowania żywności: bisfenol A, ftalany).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* znaczenie opakowań w zapewnianiu bezpieczeństwa i jakości żywności; podstawowe regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa opakowań wobec żywności; zagrożenia środowiskowe materiałów opakowaniowych do żywności; zagrożenia zdrowotne materiałów opakowaniowych do żywności.

*Umiejętności (potrafi):* obsłużyć urządzenia do analizy wybranych właściwości tworzyw opakowaniowych; opracować ocenę środowiskową opakowań żywności i zrównoważony systemów pakowania; opracować matematycznie wyniki przeprowadzonych badań (podstawowe miary statystyczne, tworzenie tabel, wykresów, diagramów), formułować wnioski; organizować podział pracy oraz pracę własną na stanowisku badawczym, współpracować z kolegami z zespołu badawczego przy sporządzaniu sprawozdań oraz świadomie oceniać wkład własnej pracy w całość opracowywanego zadania badawczego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dyskusji nt. bezpieczeństwa opakowań produktów spożywczych; podjęcia społecznej i zawodowej odpowiedzialności za wpływ opakowania żywności na jej jakość, trwałość i bezpieczeństwo.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

## **29. Przedmiot kierunkowy do wyboru 2**

### **29.1. Toksykologia żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy z zakresu toksykologii – rys historyczny. Omówienie aktualnych problemów toksykologicznych w różnych obszarach toksykologii żywności. Wskazanie mechanizmów toksycznego oddziaływania związków chemicznych oraz skutków działania trucizn. Charakterystyka toksykologiczna wybranych grup związków szkodliwych (ksenobiotyków). Wskazanie źródeł obecności tych związków w środowisku i w żywności. Praca w laboratorium, interpretacja wyników analiz oraz pracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Toksykologia jako nauka, zadania toksykologii współczesnej oraz aktualne problemy. Toksykologia żywności - bezpieczeństwo chemiczne. Czynniki decydujące o efekcie toksycznym. Przemiany chemicznych związków toksycznych - biotransformacja. Toksykologia wybranych grup związków chemicznych występujących w żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* toksykologię wybranych grup substancji chemicznych występujących w żywności oraz naturalnych związków szkodliwych, ich źródła oraz działanie toksyczne.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać analizę obecności ksenobiotyków w żywności oraz interpretować otrzymane wyniki badań, przedstawić ocenę toksykologiczną wybranych grup ksenobiotyków.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy samodzielnej oraz w zespole, pełniąc różne role przy realizacji ćwiczenia, do uzupełniania wiedzy z aktualnych baz danych, aktów prawnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład/ćwiczenia laboratoryjne.

## **29.2. Chemiczne zagrożenia bezpieczeństwa żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy z zakresu chemicznych zagrożeń bezpieczeństwa żywności. Wskazanie źródeł związków chemicznych zagrażających bezpieczeństwu zdrowotnemu żywności na każdym etapie jej produkcji. Omówienie postępowania, mającego na celu zabezpieczenie przed wprowadzaniem składników niepożądanych. Oznaczanie zawartości wybranych związków chemicznych zawartych w surowcach i produktach gotowych. Ocena chemiczna materiałów przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Rozwijanie umiejętności pracy w laboratorium, interpretacja wyników oraz komunikacji i pracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Chemiczne zagrożenia bezpieczeństwa żywności - współczesne problemy. Źródła chemicznych związków, zagrażających bezpieczeństwu zdrowotnemu żywności na każdym etapie jej produkcji. Postępowanie, mające na celu zabezpieczenie przed wprowadzaniem składników niepożądanych lub szkodliwych dla zdrowia oraz postępowanie zmierzające do zmniejszania zagrożenia ze strony obcych związków szkodliwych, powstających w żywności w trakcie procesów produkcyjnych. Omówienie wybranych grup związków chemicznych zawartych w surowcach i produktach gotowych. Chemiczne związki szkodliwe w żywności pochodzenia biologicznego. Ocena chemiczna materiałów przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Nowe kierunki pozyskiwania i produkcji żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* problem występowania chemicznych zagrożeń bezpieczeństwa żywności, ich źródła oraz postępowanie, zabezpieczające przed wprowadzaniem składników niepożądanych.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać oznaczenie zawartości wybranych związków szkodliwych w żywności oraz interpretować otrzymane wyniki badań, przedstawić ocenę chemiczną materiałów przeznaczonych do kontaktu z żywnością.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pracy samodzielnej oraz w zespole, pełniąc różne role przy realizacji ćwiczenia, uzupełniania wiedzy z aktualnych baz danych, aktów prawnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład/ćwiczenia laboratoryjne.

## **30. Przedmiot kierunkowy do wyboru 3**

### **30.1. Biologiczne metody utrwalania żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat roli drobnoustrojów i ich metabolitów w biologicznym utrwalaniu żywności. Rozwijanie umiejętności pracy w grupie, a także odpowiedzialności za produkcję żywności dobrej jakości.

*Treści merytoryczne:* Kultury przemysłowe wykorzystywane w biologicznym utrwalaniu żywności. Izolacja, identyfikacja i dobór komponentów kultur i metody ich utrwalania. Kultury starterowe i kultury ochronne wykorzystywane w utrwalaniu żywności. Możliwości stosowania bakteriofagów w bioochronie i biosanitacji.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* drobnoustroje wykorzystywane w biologicznym utrwalaniu żywności oraz rozumie rolę drobnoustrojów i ich metabolitów w procesie utrwalania żywności.

*Umiejętności (potrafi):* dobrać kulturę przemysłową w biologicznym utrwalaniu żywności oraz stosować podstawowe techniki w analizie mikrobiologicznej żywności fermentowanej. Student potrafi korzystać z obowiązujących aktów prawnych związanych z mikrobiologiczną oceną jakości żywności oraz brać udział w dyskusji oraz pracy w zespole, przyjmując w nim różne role.



*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przyjęcia odpowiedzialności zawodowej i etycznej za jakość i bezpieczeństwo produkowanej żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

### **30.2. Antybiotykooporność a żywność**

*Cel kształcenia:.* Poznanie mechanizmów oporności bakterii na antybiotyki i warunkujących ją zjawisk genetycznych. Zaprezentowanie zagrożeń wynikających z narastającej oporności na antybiotyki i chemioterapeutyki u szczepów w żywności.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe klasy antybiotyków. Pochodzenie oporności bakterii na antybiotyki. Genetyczne mechanizmy oporności bakterii na antybiotyki. Mechanizmy transferu genów oporności. Drogi rozprzestrzeniania się oporności na antybiotyki w łańcuchu żywieniowym. Antybiotykooporność poszczególnych grup drobnoustrojów występujących w żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe grupy antybiotyków i ich mechanizmy działania; współczesną wiedzę dotyczącą najważniejszych zagadnień związanych z antybiotykoopornością drobnoustrojów; mechanizmy przenoszenia oporności w łańcuchu żywnościowym; zagrożenia wynikające z nadużywania antybiotyków.

*Umiejętności (potrafi):* stosować różnorodne techniki umożliwiające określenie oporności bakterii na antybiotyki; analizować oporność drobnoustrojów na antybiotyki na podstawie wykonanych testów; wykorzystać zdobyte informacje w pracy laboratoryjnej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* propagowania wiedzy na temat zagrożeń wynikających z rosnącej oporności bakterii na antybiotyki w żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

### **31.Przedmiot kierunkowy do wyboru 4**

#### **31.1. Substancje dodatkowe w kształtowaniu jakości żywności**

*Cel kształcenia:.* Przekazanie wiedzy na temat dodatków do żywności oraz ich właściwości. Przeprowadzenie analiz w celu stwierdzenia ich obecności w żywności oraz zapoznanie z podstawowymi i zaawansowanymi technikami analizy ilościowej i jakościowej tej grupy w żywności. Nabycie umiejętności obsługi aparatury i urządzeń do analizy dodatków w żywności. Rozwijanie umiejętności organizacji pracy na stanowisku badawczym oraz doboru odpowiedniej metody i interpretacji wyników analiz. Rozwijanie umiejętności komunikacji pracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Definicja i podział dodatków do żywności. Substancje dodatkowe stosowane do wszystkich środków spożywczych zgodnie z zasadą quantum satis. Ogólne warunki umieszczania dodatków do żywności w wykazach wspólnotowych i stosowania dodatków do żywności. Kryteria wyboru substancji dodatkowych. Regulacje prawne. Charakterystyka dodatków do żywności, z uwzględnieniem pochodzenia, funkcji technologicznych, działania i zastosowania. Metody przygotowania próbek i oznaczania dodatków w produktach i surowcach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podział podstawowych grup substancji dodatkowych występujących w żywności; mechanizm działania oraz zastosowanie substancji dodatkowych.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać właściwości wybranych substancji dodatkowych do ich ilościowego i jakościowego oznaczania; obsługiwać podstawową aparaturę i urządzenia do analizy substancji dodatkowych w żywności; zorganizować podział pracy na stanowisku badawczym oraz umiejętnie interpretować wyniki analiz.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy z kolegami z zespołu badawczego przy sporządzaniu sprawozdania i świadomej oceny wkładu własnej pracy.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

#### **31.2. Substancje biologicznie aktywne w żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy nt. substancji biologicznie aktywnych występujących w żywności oraz kształtowanie kompetencji studentów w zakresie wykorzystania naturalnych substancji biologicznie aktywnych w tworzeniu żywności o specjalnym przeznaczeniu, funkcjonalnej, dietetycznej i suplementów diety. Wykształcenie umiejętności dokonania analizy zawartości i aktywności biologicznej bioaktywnych składników żywności.

*Treści merytoryczne:* Szlaki biosyntezy podstawowych grup metabolitów wtórnych. Budowa chemiczna i właściwości wybranych metabolitów wtórnych z grupy terpenoidów, związków fenolowych, glikozydów i alkaloidów. Niezbędne nieodżywcze składniki żywności i ich znaczenie dla organizmu. Naturalne substancje szkodliwe i toksyczne występujące w roślinach. Lipidy i związki chemiczne w nich rozpuszczalne jako substancje biologicznie aktywne. Metody analityczne pozwalające na ocenę aktywności przeciwutleniającej, przeciwrodnikowej, hydrolizującej składników wybranych grup składników żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* główne szlaki biochemiczne powstawania wtórnych metabolitów roślin i charakterystykę ich grup; właściwości bioaktywne substancji pochodzenia roślinnego (terpenoidów, związków fenolowych, alkaloidów, glikozydów, wybranych enzymów), w tym mechanizm działania antyoksydacyjnego; zasady analizy składników chemicznych żywności i oceny ich właściwości biologicznych; podstawy obsługi aparatury analitycznej (spektrofotometr, spektrofluorymetr, titrator automatyczny, chromatografy).

*Umiejętności (potrafi):* łączyć wiedzę na temat budowy podstawowych grup metabolitów wtórnych z ich aktywnością biologiczną i wskazywać zastosowanie praktyczne, wynikające z wiedzy o bioróżnorodności metabolitów wtórnych i ich oddziaływania na organizmy żywe; rozpoznawać i charakteryzować wybrane grupy metabolitów wtórnych za pomocą analiz chromatograficznych i spektrofotometrycznych; samodzielnie analizować aktywność przeciwutleniającą, zdolność do inaktywacji rodników oraz aktywność wybranych enzymów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stałego podnoszenia wiedzy dotyczącej procedur analitycznych związanych z identyfikacją i oceną aktywności bioaktywnych składników żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **32. Przedmiot kierunkowy do wyboru 5**

### **32.1. Instrumentalne metody oceny jakości i bezpieczeństwa żywności**

*Cel kształcenia:* Umożliwienie studentom bezpośredniego dostępu do nowoczesnego sprzętu laboratoryjnego, samodzielne przeprowadzenie doświadczeń oraz wstępne przygotowanie do przyszłej pracy w pracowni analitycznej. Przedmiot realizowany w formie ćwiczeń laboratoryjnych połączonych z seminariami, prezentującymi teoretyczne podstawy metod analizy instrumentalnej oraz opisującymi zasadę działania i budowę wykorzystywanej aparatury naukowo-badawczej. Zapoznanie z podstawowymi metodami stosowanymi w analityce, m.in.: spektrofotometrią absorpcyjną w zakresie UV i Vis, chromatografią cieczą kolumnową, cienkowarstwową, gazową i technikami sprzężonymi.

*Treści merytoryczne:* Pobieranie i przygotowanie próbek w technikach instrumentalnych, w tym separacyjnych i łączonych (SPME, SHS, SPE, SBSE, DHS, VASE). Widmo absorpcyjne i emisyjne, podstawowe prawa fizyki związane z oddziaływaniem promieniowania elektromagnetycznego z materią i przejściami elektronowymi oraz podstawowe i zaawansowane techniki analityczne z zakresu spektroskopii wykorzystywane w ilościowej i jakościowej analizie żywności: spektroskopia w ultrafiolecie i zakresie widzialnym, spektroskopia w podczerwieni. Spektroskopia absorpcji atomowej (AAS). Emisyjna spektrometria atomowa. Refraktometria, polarymetria. Chromatografia cieczowa, cienkowarstwową, jonowa, gazowa, flesztowa, elektroforeza kapilarna. Podstawowe pojęcia spektrometrii mas. Metody wprowadzania próbek w spektrometrii mas, rodzaje jonizacji, tryby pracy spektrometru, warunki wpływające na czułość spektrometru, interpretacja widm masowych. Specyfika technik separacyjnych wykorzystywanych w połączeniu ze spektrometrią mas (wymagania sprzętowe, układy GC-MS, LC-MS, ICP-MS). Tandemowa i wielokrotna spektrometria mas. Opracowanie, ocena statystyczna i interpretacja wyników analiz instrumentalnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy technik instrumentalnych, analizy wybranych substancji, przygotowania próbek, celowość stosowanych różnych technik instrumentalnych i technik łączonych w analizie składników i zanieczyszczeń żywności, schemat przejść elektronowych w cząsteczce i atomie oraz widmo ciągłe, liniowe i pasmowe, podstawy teoretyczne technik sprzężonych, w szczególności zjawiska spektrometrii mas, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium analiz instrumentalnych, podstawowe operacje, procesy i metody analizy stosowane w praktyce laboratoryjnej, podstawowe aspekty budowy i działania aparatury LC, LC-MS, GC, GC-MS, analizator rtęci, spektrofotometr UV-Vis, spektrometr absorpcji atomowej z korekcją tła Zeemana i lampy

deuterowej, potrzebę śledzenia literatury dotyczącej technik instrumentalnych i tendencji rozwojowych tych technik oraz ciągłego pogłębiania i poszerzania wiedzy.

*Umiejętności (potrafi):* przeprowadzić przygotowanie próbki z zastosowaniem techniki ekstrakcji do fazy stałej SPE, przeczytać ze zrozumieniem podstawowe teksty chemiczne, stosować poprawną terminologię stosowaną w analityce żywności, posługiwać się sprzętem laboratoryjnym i przeprowadzać podstawowe operacje i procesy w laboratorium analitycznym wraz z obliczeniami im towarzyszącymi, przedstawić obszary zastosowań i ograniczenia poszczególnych metod instrumentalnych, dobrać odpowiednie techniki instrumentalne w zależności od analizowanych substancji, ocenić i wyjaśnić aspekty sprawności układów chromatograficznych, przeprowadzić podstawowe analizy w zakresie prowadzonych ćwiczeń, wygenerować raport z wykonanego eksperymentu laboratoryjnego, stosować zdobytą wiedzę do opisu zjawisk i procesów zachodzących podczas pomiaru oraz zaproponować sposób rozwiązania problemu z wykorzystaniem technik instrumentalnych, ocenić jakość i bezpieczeństwo żywności.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* obiektywnej oceny wkładu pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach, oceny poziomu swojej wiedzy i zrozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie, współdziałania i pracy w grupie, zrozumienia potrzeby stałego śledzenia uregulowań prawnych związanych z bezpieczeństwem żywności, poniesienia odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości, zadbania o powierzony przyrząd pomiarowy, bezpieczeństwo własne

i współpracowników.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **32.2. Podstawy technik chromatograficznych w ocenie jakości żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu metod chromatograficznych i technik łączonych (sprzężonych) oraz możliwości ich wykorzystania w analityce żywności z uwzględnieniem specyfiki matrycy, wymogów przy izolacji i wyodrębnianiu analitów oraz ich identyfikacji i kwantyfikacji, zapoznanie z tendencjami rozwojowymi tych technik, zrozumienie podstaw działania oraz sprawności procesów chromatograficznych, zapoznanie z detektorami wykorzystywanymi w chromatografii, przygotowanie do samodzielnego doboru metod chromatograficznych do analizy próbek żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz zanieczyszczeń żywności, wyrobienie umiejętności pisania opracowań naukowych oraz bezpiecznej pracy w laboratorium, rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Metody chromatograficzne – rys historyczny, podział chromatografii oraz tendencje rozwojowe. Podstawy teoretyczne rozdziału chromatograficznego. Aparatura stosowana w chromatografii cieczowej i gazowej. Połączenie chromatografii cieczowej i gazowej z innymi technikami analizy instrumentalnej. Chromatografia wielowymiarowa i wielowymiarowa połączona ze spektrometrią mas. Przykłady analitycznych zastosowań technik sprzężonych. Przygotowanie próbek żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego do analizy chromatograficznej. Zalety i wady poszczególnych rodzajów technik chromatograficznych. Błędy najczęściej popełnianie podczas analiz chromatograficznych. Identyfikacja związków, analiza ilościowa w technikach łączonych, bazy widm masowych, derywatywacja.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawy technik chromatograficznych, analizy wybranych substancji, przygotowania próbek, celowość stosowanych różnych technik chromatograficznych i technik łączonych w analizie składników i zanieczyszczeń żywności, podstawy teoretyczne technik sprzężonych,

w szczególności zjawiska spektrometrii mas, zasady bezpiecznej pracy w laboratorium chromatograficznym, podstawowe operacje, procesy i metody analizy stosowane w praktyce laboratoryjnej, podstawy oceny jakościowej i ilościowej otrzymanych wyników analizy chromatograficznej, dobór odpowiednich procesów chromatograficznych w zależności od analizowanych substancji, podstawowe aspekty budowy i działania aparatury chromatograficznej, potrzebę śledzenia literatury dotyczącej chromatografii i tendencji rozwojowych tej techniki oraz ciągłego pogłębiania i poszerzania wiedzy.

*Umiejętności (potrafi):* zilustrować procesy decydujące o rozdziale chromatograficznym odpowiednimi przykładami, przeprowadzić przygotowanie próbki z zastosowaniem techniki ekstrakcji do fazy stałej

(SPE), przeczytać ze zrozumieniem podstawowe teksty chemiczne, stosować poprawną terminologię stosowaną w analizie żywności, posługiwać się sprzętem laboratoryjnym i przeprowadzać podstawowe operacje i procesy w laboratorium analitycznym wraz z obliczeniami im towarzyszącymi, przedstawić obszary zastosowań i ograniczenia poszczególnych metod chromatograficznych czy detektorów chromatograficznych, zaplanować i wykonać proste rozdziały chromatograficzne o charakterze ilościowym i jakościowym, ocenić jakość i bezpieczeństwo żywności, dobrać i zastosować właściwe narzędzia oceny wiarygodności wyników do opracowania i interpretacji danych analiz technikami chromatograficznymi i łączonymi.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* obiektywnej oceny wkładu pracy własnej i innych w przeprowadzonych wspólnie badaniach, świadomej oceny poziomu swojej wiedzy i zrozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie, współdziałania i pracy w grupie, odpowiadając za zadania realizowane w zespole, świadomego, stałego śledzenia uregulowań prawnych związanych z bezpieczeństwem żywności, zawodowej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości, zadbania o powierzony przyrząd pomiarowy, bezpieczeństwo własne i współpracowników.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia.

### **33. Przedmiot kierunkowy do wyboru 6**

#### **33.1. Zarządzanie alergenami**

*Cel kształcenia:* Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie zarządzania alergenami w zakładach przemysłu spożywczego, handlu oraz w zakładach żywienia zbiorowego.

*Treści merytoryczne:* Zapoznanie z prawodawstwem Unii Europejskiej oraz aktami prawnymi krajowymi w zakresie nadzoru nad alergenami pokarmowymi oraz składnikami wywołującymi nietolerancje pokarmowe. Szczegółowa charakterystyka grup żywności objętej obowiązkiem znakowania na obecność alergenów oraz składników powodujących nietolerancje pokarmowe. Przepisy dotyczące egzekwowania unijnych wymogów bezpieczeństwa żywności, w tym w sprawie higieny środków spożywczych. Możliwość krzyżowego zanieczyszczenia żywności alergenami oraz składnikami powodującymi nietolerancje pokarmowe na etapie produkcji żywności i potraw.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* przepisy UE i krajowe dotyczące znakowania żywności na obecność alergenów oraz składników powodujących nietolerancje pokarmowe; sankcje prawne i skutki marketingowe dla producenta żywności lub potraw, niespektującego przepisów UE dotyczących znakowania na obecność alergenów oraz składników powodujących nietolerancje pokarmowe; charakterystykę głównych białek i innych składników w żywności powodujących reakcje alergiczne i nietolerancje pokarmowe.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać analizy poprawności etykiet na żywności zawierającej składniki powodujące reakcje alergiczne i nietolerancje pokarmowe; przygotować propozycję etykiety informującej o zagrożeniu obecnością składników powodujących reakcje alergiczne i nietolerancje pokarmowe; opracować przykładowe menu restauracji w oparciu o deklarację obecności alergenów pokarmowych; opracować przykładowe warianty żywności/potraw, które nie zawierają wybranych składników powodujących reakcje alergiczne i nietolerancje pokarmowe; opracować projekt technologiczny wybranego produktu hipoalergicznego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stałego podnoszenia wiedzy w aspekcie zmieniającego się prawodawstwa UE.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe.

#### **33.2. Wykrywanie i identyfikacja alergenów**

*Cel kształcenia:* Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie wykrywania oraz ilościowej analizy alergenów w żywności. Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej identyfikacji alergenów w żywności. Opanowanie umiejętności przeprowadzania prostych eksperymentów mających na celu wykrywanie alergenów. Rozwijanie umiejętności komunikacji i pracy w grupie oraz samokształcenia.

*Treści merytoryczne:* Definicje alergii i alergenów, mechanizm powstawania alergii, epitopy, główne alergeny żywności, źródła informacji nt. alergenów, w tym internetowe bazy danych, komputerowe metody przewidywania alergenności oraz reakcji krzyżowych, eksperymentalne metody wykrywania i identyfikacji alergenów, wysokosprawna chromatografia cieczowa z odwróconymi fazami (RP-HPLC), elektroforeza w żelu poliakryloamidowym (SDS-PAGE), spektrometria mas (z jonizacją za

pomocą elektrorozpylania (ESI-MS), spektrometria mas z jonizacją za pomocą desorpcji laserowej w matrycy, testy immunochemiczne (ELISA).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady i procedurę wykrywania oraz identyfikacji wybranych alergenów.

*Umiejętności (potrafi):* wykryć w żywności wybrane alergeny; przeprowadzać proste eksperymenty i symulacje komputerowe, a także interpretować i opisywać uzyskane wyniki oraz formułować wnioski z doświadczeń; porównać skuteczność wykrywania alergenów za pomocą różnych metod, pracować w zespole.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stałego podnoszenia wiedzy w zakresie występowania alergenów i rozwoju technik ich detekcji.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia komputerowe.

## **34, Przedmiot kierunkowy do wyboru 7**

### **34.1. Biotechnologia w produkcji żywności**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat procesów biotechnologicznych w technologii żywności, funkcji i bezpieczeństwa biokonwersji oraz biomodyfikacji składników żywności. Kształtowanie świadomości w zakresie bezpieczeństwa i ekologicznego zagospodarowania metodami biotechnologicznymi produktów ubocznych i odpadów przemysłu spożywczego.

*Treści merytoryczne:* Rola biotechnologii w produkcji żywności. Procesy biologiczne jako alternatywa metod chemicznych w przetwórstwie żywności. Znaczenie procesów biokatalizy, biotransformacji i fermentacji w otrzymywaniu żywności tradycyjnej, funkcjonalnej i prozdrowotnej. Metody biotechnologiczne zagospodarowania produktów ubocznych przemysłu spożywczego (rozwiązania techniczne i ekologiczne). Uwarunkowania ekonomiczne, etyczne i prawne stosowania GMO w produkcji żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* biotechnologiczne procesy stosowane w produkcji żywności, zależności pomiędzy surowcem, biokatalizatorem a produktem w ujęciu realizacji technicznej i doboru warunków technologii.

*Umiejętności (potrafi):* interpretować skutki przemian składników żywności w wyniku zastosowania procesów biotechnologicznych i kontrolować ich natężenie; konfrontować uzyskane efekty z dostępnymi informacjami.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* pogłębiania wiedzy o procesach biotechnologicznych, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, współpracy z ekspertami, prowadzenia dyskusji i współpracy w zespołach.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe.

### **34.2. Bioprodukty i nanomateriały w produkcji żywności**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie studentów z informacjami dotyczącymi technologii wybranych bioproduktów oraz zastosowaniem nanotechnologii, nanomateriałów oraz nanobiotechnologii w produkcji żywności.

*Treści merytoryczne:* Biotechnologie otrzymywania produktów stosowanych w technologii żywności. Warunki stosowania mikroorganizmów lub enzymów w bioprocessach. Procesy wydzielania i oczyszczania metabolitów wewnątrz- i zewnątrzkomórkowych. Charakterystyka i właściwości bioproduktów oraz przykłady ich zastosowania w technologii żywności. Wprowadzenie do nano(bio)technologii. Zastosowanie nanotechnologii i nanonarzędzi w doskonaleniu procesów biotechnologicznych. Kapsułkowanie i nanokapsułkowanie. Otrzymywanie, charakterystyka właściwości i zastosowanie liposomów i nanoliposomów. Charakterystyka nanomateriałów. Otrzymywanie i charakterystyka nanorurek. Otrzymywanie i zastosowanie kropek kwantowych. Nanomateriały w produkcji opakowań dla przemysłu spożywczego. Nanocząstki jako nośniki związków biologicznie aktywnych. Nanomateriały produkowane przez drobnoustroje. Toksyczność nanomateriałów. Prawne aspekty wykorzystania nanotechnologii w produkcji wyrobów z tworzyw polimerowych przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Bezpieczeństwo stosowania nanomateriałów - sposoby zapobiegania ekspozycji na nanomateriały. Nanocząstki – potencjalne zagrożenia dla zdrowia. Migracja nanocząstek – drogi ekspozycji. Przykłady zastosowań nanobiotechnologii w medycynie, enzymologii, diagnostyce, (bio)technologia żywności.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia z zakresu nano-(bio)technologii, zagadnienia biologiczne na poziomie nanostruktur, potencjalne zagrożenia wynikające z zastosowania nanomateriałów, właściwe metody badań nanobiotechnologicznych, zagrożenia wynikające z zastosowania bioproduktów i nanomateriałów w produkcji żywności.

*Umiejętności (potrafi):* analizować biologiczne nanostruktury, wykonać doświadczenia nano-(bio)technologiczne, zaprezentować wyniki własne/zespołu na tle informacji z literatury naukowej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* opisu złożoności świata w skali nanometrycznej, pracy w zespole, postępowania zgodnie z zasadami bioetyki i etyki zawodowej, brania odpowiedzialności za ocenę zagrożeń.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia laboratoryjne.

## **35. Przedmiot kierunkowy do wyboru 8**

### **35.1. Food safety vocabulary**

*Cel kształcenia:* poznanie i nabycie umiejętności rozumienia oraz stosowania specjalistycznych terminów/definicji z zakresu bezpieczeństwa żywności, stosowanych w przepisach prawa żywnościowego, kodeksach praktyk oraz zawartych w normach dobrowolnych i dokumentach normatywnych związanych z bezpieczeństwem żywności w języku angielskim.

*Treści merytoryczne:* Terminy i definicje z zakresu higieny produkcji oraz bezpieczeństwa żywności stosowane w opracowaniach EFSA i CAC FAO/WHO. Terminy i definicje zawarte w normie terminologicznej ISO 9000 oraz zawarte w normach ISO 22000, BRC i IFS. Słownictwo z zakresu zagrożeń bezpieczeństwa żywności i środków kontroli. Terminy stosowane w nadzorze nad alergenami pokarmowymi. Terminy z zakresu obrony żywności food defense, oszustw żywnościowych food fraud i terroryzmu żywnościowego. Słownictwo związane z elementami PRP i HACCP.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* terminy i definicje w języku angielskim z zakresu higieny produkcji żywności, mycia i dezynfekcji, programów warunków wstępnych PRP i zasad HACCP, terminy w języku angielskim z zakresu chemicznych, biologicznych, fizycznych i alergenowych zagrożeń bezpieczeństwa żywności oraz środków kontroli, terminy i definicje w języku angielskim stosowane w normach ISO 22000, ISO9000, ISO 19011, BRC, IFS; słownictwo w języku angielskim z zakresu obrony żywności (food defense), oszustw żywnościowych (food fraud) i terroryzmu żywnościowego; słownictwo w języku angielskim z zakresu bezpieczeństwa żywności stosowane w przepisach prawa żywnościowego; w pogłębionym stopniu słownictwo w języku angielskim stosowane w kodeksach praktyk na poziomie krajowym, UE i światowym

*Umiejętności (potrafi):* stosować specjalistyczne terminy i definicje w języku angielskim stosowane w kodeksach praktyk, normach, dokumentach normatywnych z zakresu bezpieczeństwa żywności, przepisów prawa żywnościowego; stosować słownictwo w języku angielskim z zakresu programów warunków wstępnych PRP, zasad HACCP, higieny produkcji żywności; komunikować się języku angielskim z użyciem specjalistycznych terminów z zakresu bezpieczeństwa żywności; przygotowywać i prezentować krótkie wystąpienia z zastosowaniem specjalistycznych terminów w języku angielskim z zakresu bezpieczeństwa żywności

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozwijania kontaktów społecznych w języku angielskim z użyciem specjalistycznych terminów z zakresu bezpieczeństwa żywności; krytycznej oceny posiadanej wiedzy przez bezpośrednie korzystanie z opracowań w języku angielskim z zakresu bezpieczeństwa żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

### **35.2. Food science vocabulary**

*Cel kształcenia:* Ogólne doskonalenie umiejętności językowych studentów, szczególnie w zakresie posługiwania się fachowym słownictwem z zakresu nauki o żywności. Zapoznanie studentów z zasadami przygotowywania krótkich tekstów naukowych z zakresu nauki o żywności.

*Treści merytoryczne:* Doskonalenie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania w mowie i piśmie gramatyki podstawowej i zaawansowanej w odniesieniu do tworzenia krótkich form naukowych z zakresu nauki o żywności (streszczenie). Ćwiczenia podzielone na bloki tematyczne związane

z: przedstawieniem siebie w kontekście zainteresowań naukowych (introducing oneself), czytanie oraz tłumaczenie tekstów z zakresu nauki o żywności (reading and translation of scientific text; pol-ang, ang-pol); dyskusja na temat zagadnienia omawianego w tekście (discussion on food science topics), pisanie krótkiego tekstu związanego z tematyką nauki o żywności (writing an abstract), prezentacja abstraktu (presenting of the written abstract). Zajęcia mają również charakter konsultacji językowej (indywidualna rozmowa nt. korekty tekstu/prezentacji).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* specyfikę komunikacji z użyciem specjalistycznego słownictwa z zakresu nauki o żywności.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się specjalistyczną terminologią z zakresu nauki o żywności; bierze udział w dyskusji lub debacie naukowej przedstawiając własne argumenty i opinie; zadaje pytania; tłumaczyć proste teksty specjalistyczne i pisać specjalistyczne streszczenie naukowe.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozumienia znaczenia języków obcych jako narzędzia komunikacji np. podczas konferencji oraz jako elementu lepszej pozycji na rynku pracy a także jako elementu dalszych studiów akademickich; świadomego uczenia się przez całe życie.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

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

### **36.1. Akredytacja laboratorium badawczego**

*Cel kształcenia:* zapoznanie z zasadami akredytacji i certyfikacji laboratoriów diagnostycznych; zapoznanie z problematyką funkcjonowania systemu jakości w laboratorium badawczym; zapoznanie ze standardami obowiązującymi w laboratoriach badawczych w zakresie oceny żywności.

*Treści merytoryczne:* Zarządzanie laboratorium badań żywności zgodnie ze standardami tj. ISO 9001:2015, ISO 17025 oraz dobrą praktyką laboratoryjną w laboratorium badawczym (organizacja, system zarządzania, nadzór nad dokumentami oraz zapisami, podwykonawstwo badań i wzorcowań, zakupy usług i dostaw, obsługa klienta, przeglądy zarządzania); Doskonalenie systemu zarządzania-wybrane elementy: polityka jakości, cele jakościowe, wyniki audytów, działania korygujące i zapobiegawcze, przegląd zarządzania; Metody badań oraz ich walidacja; Zarządzanie wyposażeniem pomiarowo-badawczym; Spójność pomiarowa w badaniach; Zapewnienie jakości wyników badań; Akredytacja laboratorium badawczego – podstawy prawne; Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratorium badawczego; Proces akredytacji laboratorium badawczego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady funkcjonowania systemu zarządzania wg norm ISO 9001 oraz ISO/IEC 17025; wymagania dotyczące właściwego zarządzania laboratorium badawczym; wymagania dotyczące kompetencji technicznych w zakresie pomiarów.

*Umiejętności (potrafi):* opracować procedury systemu zarządzania oraz warunki jakie muszą być spełnione, aby kompetencje laboratorium do wykonywania badań zostały uznane; w ramach pracy w grupie projektowej wdrożyć elementy systemu zarządzania wg normy ISO 9001 oraz wybrane elementy systemu zarządzania wg normy ISO 17025 w laboratorium badawczym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podnoszenia własnej świadomości w zakresie wpływu systemu zarządzania na działalność laboratorium badawczego, wskazywania celu swoich działań zarówno w gronie specjalistów jak i lokalnej wspólnoty.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia komputerowe, ćwiczenia terenowe.

### **36.2. Walidacja metod analitycznych**

*Cel kształcenia:* Poznanie celowości i sposobów określenia wiarygodności metod analitycznych oraz ogólnych czynników wpływających na przebieg oznaczenia. Wdrożenie do samodzielnego wyznaczania podstawowych parametrów walidacyjnych w celu oceny wiarygodności metod analitycznych oraz wyboru najlepszego do określonego zadania postępowania analitycznego. Poznanie sposobów wdrażania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej oraz przygotowania do akredytacji i certyfikacji laboratoriów badawczych.

*Treści merytoryczne:* Metody analityczne jako narzędzia oceny bezpieczeństwa żywności. Schemat drogi analitycznej i czynniki wpływające na prawidłowy jej przebieg (odpowiednie przygotowanie próbki do badań laboratoryjnych, rodzaje błędów analitycznych i sposoby ich unikania). Charakterystyka i etapy procesu walidacji metody analitycznej: sporządzanie krzywej wzorcowej oraz

określenie jej parametrów, czułość, dokładność i precyzja metody analitycznej, rodzaje i obszary zastosowań materiałów odniesienia, selektywność i specyficzność metody analitycznej, sposoby określenia stabilności analitu. Wymagania dotyczące laboratoriów badawczych: zasady dobrej praktyki laboratoryjnej, akredytacja i certyfikacja laboratoriów badawczych, badanie biegłości analitycznej (badania międzylaboratoryjne).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* czynniki wpływające na przebieg metody analitycznej; błędy analityczne i sposoby ich eliminowania; etapy walidacji metody analitycznej; parametry walidacyjne i sposoby wyboru najlepszej metody analitycznej; zasady wdrażania dobrej praktyki laboratoryjnej i kryteria akredytacji laboratoriów badawczych.

*Umiejętności (potrafi):* posługiwać się prawidłowo szkłem laboratoryjnym; wykrywać i eliminować błędy analityczne; organizować i planować proces walidacyjny; ustalać kryteria oceny i wyboru metody analitycznej; porównywać kilka metod analitycznych i wybierać najwłaściwszą do założonego celu; organizować i wdrażać zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; opracowywać matematycznie wyniki analiz doświadczalnych i wyciągać wnioski.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania się w sposób profesjonalny i etyczny oraz zasięgania porad ekspertów.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład i ćwiczenia laboratoryjne.

### **37. Przedmiot kierunkowy do wyboru 10**

#### **37.1. Przeciwdziałanie patologiom na rynku żywnościowym**

*Cel kształcenia:* Przedstawienie etiologii (przyczyn), fenomenologii (przejawów) i profilaktyki (przeciwdziałania) nielegalnych i patologicznych zjawisk na rynku żywnościowym. Omówienie roli nauk penalnych (kryminologicznych) w przeciwdziałaniu patologiom na rynku żywnościowym. Scharakteryzowanie instytucji i służb związanych z rynkiem żywnościowym. Przekazanie wiedzy z zakresu prawa żywnościowego.

*Treści merytoryczne:* Pojęcie przestępstwa i patologii. Definicja, obszary występowania, skala i dynamika patologii na rynku żywnościowym. Społeczne, ekonomiczne i polityczne uwarunkowania rynku żywnościowego. Rola prawa karnego w przeciwdziałaniu patologiom na rynku żywnościowym. Rola kryminologii w przeciwdziałaniu patologiom na rynku żywnościowym. Rola kryminalistyki w przeciwdziałaniu patologiom na rynku żywnościowym. Rola organów, służb i inspekcji w przeciwdziałaniu patologiom na rynku żywnościowym. Patologie w sektorze mleczarskim. Patologie w sektorze mięsnym. Patologie w sektorze alkoholowym. Patologie na rynku leków i suplementów diety. Przemysł produktów żywnościowych. Patologie w organach, służbach i inspekcjach nadzorujących rynek żywnościowy. Problematyka tzw. nowej żywności. Źródła i podstawowe zasady prawa żywnościowego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* przyczyny patologii występujących na rynku żywnościowym; formy objawowe patologii występujących na rynku żywnościowym; możliwości przeciwdziałania patologiom występującym na rynku żywnościowym; rolę nauk penalnych w przeciwdziałaniu patologiom na rynku żywnościowym; strukturę i kompetencję służb, organów i inspekcji odpowiedzialnych za nadzór nad rynkiem żywnościowym; zasady i instytucje prawa żywnościowego.

*Umiejętności (potrafi):* odróżnić zachowania patologiczne od zachowań przestępczych; wskazać główne obszary zagrożeń patologiami na rynku żywnościowym; dostrzegać nieetyczne praktyki w funkcjonowaniu rynku żywnościowego; zaprojektować samodzielnie strategie przeciwdziałania patologiom na rynku żywnościowym; analizować nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemu kontroli żywności; stosować przepisy prawa żywnościowego w swojej praktyce zawodowej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej analizy przepisów prawa żywnościowego i funkcjonowania instytucji związanych z rynkiem żywnościowym; stosowania przepisów prawa w swojej praktyce zawodowej; aktywnego przeciwdziałania patologiom na rynku żywnościowym; postępowania zgodnie z zasadami prawa i etyki zawodowej; samodzielnego pogłębiania wiedzy prawniczej związanej z bezpieczeństwem i certyfikacją żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **37.2. Odpowiedzialność karna w prawie żywnościowym**



*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy z zakresu odpowiedzialności karnej w prawie żywnościowym. Przybliżenie źródeł, podstawowych zasad i fundamentalnych instytucji prawa karnego (materialnego i procesowego). Zapoznanie z podstawowymi typami przestępstw i wykroczeń w obszarze prawa żywnościowego. Omówienie podstaw postępowania karnego. Scharakteryzowanie organów ścigania oraz wymiaru sprawiedliwości. Przedstawienie kryminologicznego obrazu przestępczości żywnościowej.

*Treści merytoryczne:* Źródła prawa karnego (materialnego i procesowego). Zasady odpowiedzialności karnej za przestępstwa. Zasady odpowiedzialności karnej za wykroczenia. Źródła, definicja i zakres prawa żywnościowego. Przepisy karne w ustawie o bezpieczeństwie żywności i żywienia. Przestępstwa kodeksowe z zakresu prawa żywnościowego. Przestępstwa pozakodeksowe z zakresu prawa żywnościowego. Wykroczenia kodeksowe z zakresu prawa żywnościowego. Wykroczenia pozakodeksowe z zakresu prawa żywnościowego. Przegląd wybranego orzecznictwa z zakresu prawa karnego żywnościowego. Podstawy postępowania karnego i postępowania w sprawach o wykroczenia. Struktura i kompetencje organów ścigania i wymiaru sprawiedliwości. Struktura i kompetencje służb i inspekcji odpowiedzialnych za nadzór nad rynkiem żywnościowym. Przestępczość żywnościowa w świetle statystyk kryminalnych. Skala, dynamika i struktura przestępczości żywnościowej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* źródła prawa karnego (materialnego i procesowego); podstawowe zasady odpowiedzialności karnej za przestępstwa i wykroczenia; źródła, definicję i zakres prawa żywnościowego; przestępstwa i wykroczenia (kodeksowe i pozakodeksowe) z zakresu prawa żywnościowego; podstawowe zasady i instytucje postępowania karnego i postępowania w sprawach o wykroczenia; strukturę i kompetencje organów ochrony prawnej rynku żywnościowego.

*Umiejętności (potrafi):* omówić relację pomiędzy prawem karnym a prawem żywnościowym; odróżnić przestępstwo od wykroczenia; rozwiązywać problemy stosowania prawa karnego (kazusy); komentować decyzje organów ścigania i wymiaru sprawiedliwości w zakresie prawa karnego żywnościowego (akty oskarżenia, wyroki); scharakteryzować strukturę i dynamikę przestępczości żywnościowej; ocenić skuteczność odpowiedzialności karnej w prawie żywnościowym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej analizy przepisów prawa karnego żywnościowego oraz funkcjonowania instytucji związanych z rynkiem żywnościowym; samodzielnego rozwiązywania praktycznych problemów związanych z prawem karnym żywnościowym; postępowania zgodne z zasadami prawa i etyki zawodowej; samodzielnego pogłębiania wiedzy prawniczej związanej z bezpieczeństwem i certyfikacją żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **38. Seminarium dyplomowe**

*Cel kształcenia:* Poszerzenie i wykorzystanie wiedzy z zakresu studiowanego kierunku w realizacji pracy dyplomowej. Dalsze doskonalenie umiejętności analizy wyników badań naukowych. Pogłębianie umiejętności korzystania z komputerowych technik edycji tekstu oraz graficznej prezentacji oraz doskonalenie umiejętności prawidłowego korzystania z różnych źródeł wiedzy i kształtowania prawidłowych postaw w zakresie poszanowania praw ich twórców i umiejętności dyskusji naukowej. Dalsze doskonalenie kształtowania kreatywności, samodyscypliny oraz umiejętności pracy w grupie.

*Treści merytoryczne:* Poszerzenie wiedzy w zakresie studiowanego kierunku i obszaru związanego z realizowaną pracą dyplomową.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* potrzebę analizy wiedzy nt. cech chemicznych, fizycznych i biologicznych surowców i produktów żywnościowych, wpływu technologii przetwórstwa na jakość i bezpieczeństwo żywności, oraz analizy jakości; potrzebę stosowania systemów zarządzania bezpieczeństwem żywności; konieczność poszanowania praw autorskich.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać w dostępnych źródłach i w różnych formach informacji związanych ze studiowanym kierunkiem i obszarem realizowanej pracy dyplomowej; opracować i zaprezentować z użyciem programów i technik komputerowych wyniki badań własnych związanych z realizowaną pracą dyplomową i innych autorów.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* rozumienia potrzeby i konieczności ustawicznego dokształcania i samodoskonalenia; aktywnego uczestnictwa w dyskusji; postępowania zgodnie z zasadami etyki w zakresie poszanowania praw autorskich.

*Forma prowadzenia zajęć:* seminarium dyplomowe.

### **39. Praca dyplomowa**

*Cel kształcenia:* Poznanie i krytyczna analiza specjalistycznej wiedzy z zakresu studiowanego kierunku. Nabycie umiejętności definiowania problemu badawczego; korzystania z aparatury naukowo-badawczej oraz innych metod i narzędzi służących praktycznej realizacji tematu. Doskonalenie umiejętności opracowywania wyników badań/doświadczeń/projektów oraz przeglądu literatury fachowej. Nabycie świadomości odpowiedzialności za pracę własną, poszanowanie praw innych osób i kształtowanie relacji interpersonalnych.

*Treści merytoryczne:* Konsultowanie z opiekunem pracy tematu i planu pracy, wykazu piśmiennictwa, treści przygotowanej pracy i jej wniosków; w pracach eksperymentalnych zapoznanie się z metodyką badań; w pracach projektowych zapoznanie się prawidłowością formułowania założeń projektowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę specjalistyczną w zakresie studiowanego kierunku.

*Umiejętności (potrafi):* pozyskiwać z różnego typu źródeł informacje związane z tematem pracy inżynierskiej; wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną, znajomość programów komputerowych oraz języka obcego do przygotowania i prezentacji pracy inżynierskiej; przedstawiać sposób postępowania służący weryfikacji przyjętego celu/hipotezy badawczej; formułować wnioski z badań własnych i dyskutować je z wynikami innych autorów; zaplanować proces samokształcenia i samodoskonalenia; organizować pracę własną i zespołową.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* respektowania przepisów prawa autorskiego; kreatywnego podchodzenia do tematu pracy inżynierskiej i jej realizacji; profesjonalnego wykonywania zawodu.

*Forma prowadzenia zajęć:* praca dyplomowa.

## **V. PRAKTYKA**

### **1. Praktyka zawodowa**

*Cel kształcenia:* Poznanie i krytyczna analiza zasobów organizacji, stosowanych technologii i procedur analitycznych w aspekcie zapewniania bezpieczeństwa żywności, analiza funkcjonowania wdrożonych systemów zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności, poznanie i analiza uwarunkowań produkcji żywności certyfikowanej według wybranych schematów i programów, poznanie i analiza zasad funkcjonowania laboratoriów zakładowych/usługowych/nadzoru urzędowego lub poznanie i krytyczna analiza działalności jednostek nadzoru urzędowego lub jednostek certyfikujących.

*Treści merytoryczne:* Charakterystyka zakresu działalności firmy, rodzaju i celu wykonywanych badań, kontroli lub rodzaju produkcji. Zasoby techniczne firmy (linie produkcyjne, maszyny i urządzenia, wyposażenie laboratorium i inne). Procesy i operacje jednostkowe mające miejsce podczas produkcji żywności lub procedury analityczne i metody badań bądź procedury kontrolne. Systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności w zakładzie, stosowane normy i standardy lub systemy jakości, standardy i normy obowiązujące w laboratorium lub jednostce nadzoru urzędowego/certyfikującej. Uwarunkowania ekonomiczne, społeczne i prawne działalności firmy.

*Efekty uczenia się:*

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

*Umiejętności (potrafi):* wykonywać zadania związane ze specyfiką firmy, przeanalizować stosowane procesy w aspekcie zapewniania bezpieczeństwa żywności, metody analityczne lub procedury kontrolne; posługiwać się terminologią charakterystyczną dla branży, obowiązująca w firmie, organizować pracę własną i zespołową, współpracować z opiekunem praktyki oraz z osobami zatrudnionymi w zakładzie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* dbania o stanowisko pracy i przekazaną dokumentację techniczną/technologiczną/systemową; postępowania zgodnego z regułami obowiązującymi w firmie; profesjonalnego wykonywania zawodu i dbałości o bezpieczeństwo żywności.

*Forma prowadzenia zajęć:* praktyka.

## VI. INNE

### 1. Etykieta

*Cel kształcenia:* Celem wykładów jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi zasad savoir-vivre`u.

*Treści merytoryczne:* Podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre`u w życiu codziennym (zwroty grzecznościowe, powitania, rozmowa przez telefon, podstawowe zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych). Etykieta uniwersytecka (precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji). Etykieta biznesowa (dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie się 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 i zawodowym

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* świadomego stosowania zasad etykiety w relacjach interpersonalnych

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### 2. Ergonomia

*Cel kształcenia:* Przybliżenie studentom podstawowych 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:* Ergonomia – podstawowe pojęcia i definicje. Ergonomia jako nauka interdyscyplinarna. Główne nurty w ergonomii: 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):* oceniać (w zakresie podstawowym) warunki w pracy zawodowej oraz podczas aktywności pozazawodowej ze względu na 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; uwrażliwienia na potrzeby osób niepełnosprawnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### 3. Ochrona własności intelektualnej

*Cel kształcenia:* Zapoznanie studenta z elementarnymi zasadami, pojęciami oraz procedurami prawa ochrony własności intelektualnej.

*Treści merytoryczne:* Pojęcie własności intelektualnej. Przedmiot prawa własności intelektualnej. Podmioty prawa własności intelektualnej. Treść prawa własności intelektualnej - prawa autorskie i pokrewne. Ograniczenia praw autorskich. Licencje ustawowe i umowne. Dozwolony użytek osobisty i publiczny utworów. Naruszenia praw autorskich (plagiat i piractwo intelektualne). Regulacje szczególne z zakresu prawa autorskiego - ochrona programów komputerowych i baz danych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowy aparat pojęciowy związany z ochroną prawną własności intelektualnej; pola eksploatacji utworów i tryby ich użytku.

*Umiejętności (potrafi):* zastosować wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej we własnej twórczości autorskiej.

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

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

### 4. Informacja patentowa

*Cel kształcenia:* Nauczenie rozumienia prawnych, normatywnych i praktycznych aspektów patentowania i ochrony różnych rodzajów utworów (wynalazek, patent, wzór przemysłowy i

użytkowy, know-how). Przedstawienie podstaw, zasad, celów i najważniejszych regulacji w zakresie polskiego i europejskiego prawa autorskiego.

*Treści merytoryczne:* Pojęcia i określenia podstawowe: własność przemysłowa, patenty, wynalazki, ochrona patentowa, wzory: przemysłowe, użytkowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografia układów scalonych, prawa ochronne, prawa z rejestracji. Prawo autorskie i ich ochrona. Prawa pokrewne. Własność przemysłowa w oparciu o ustawę „Prawo Własności Przemysłowej”. System ochrony własności przemysłowej. Patenty i wynalazki jako przedmioty patentu. Historia patentu i podstawy polityki patentowej. Cel ochrony patentowej. Treść i zakres patentu. Procedura uzyskiwania patentu. Informacja patentowa w aspekcie międzynarodowym. Prawo autorskie w Unii Europejskiej. Prawo autorskie w Internecie. Umowy o przeniesienie praw. Wzory użytkowe i przemysłowe, a system ich ochrony.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia z zakresu własności przemysłowej jak: dobro niematerialne, wynalazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, oznaczenie geograficzne, topografia układów scalonych, know - how.

*Umiejętności (potrafi):* odróżniać wszystkie dobra z kategorii własności przemysłowej, ich sposoby i czasy ochrony.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uznania ważności ochrony własności intelektualnej oraz zagrożeń i kar wynikających z przywłaszczenia własności intelektualnej przez osoby inne niż twórca bądź autor.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **5. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy**

*Cel kształcenia:* Przekazanie podstawowych wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń. Okoliczności i przyczyny wypadków studentów, zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

*Treści merytoryczne:* Regulacje prawne w zakresie BHP. Obowiązujące ustawy i rozporządzenia. Identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych kierunkach studiów (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe). Analiza okoliczności i przyczyn wypadków studentów. Ogólne zasady postępowania w razie wypadku i udzielania pierwszej pomocy.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wiedzę na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń; okoliczności i przyczyny wypadków studentów, zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

*Umiejętności (potrafi):* stosować zasady postępowania z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia; posługiwać się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi oraz posiada umiejętność udzielania pierwszej pomocy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* przestrzegania zasad BHP przez siebie i kolegów, angażowania się w podejmowanie czynności ratunkowych; zachowania ostrożność w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

**PLAN STUDIÓW**  
**KIERUNKU BEZPIECZEŃSTWO I CERTYFIKACJA ŻYWNOSCI**

**Obowiązuje od cyklu:** 2020 Z

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia-inżynierskie

**Profil kształcenia:** ogólnoakademicki

**Forma studiów:** stacjonarne

**Liczba semestrów:** 7

**Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e:** dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina naukowa: technologia żywności i żywienia

**Rok studiów: 1, semestr: 1**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Repetitorium (matematyka, chemia)	1	2	0	zal	f	30	30	0	0	0	0
2	Technologie informacyjne	1	2	1,2	zal o	o	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	1,2	X	X	60	30	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	X	X	60	30	30		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	X	X	30	30	0	0	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Matematyka	1	6	1,2	egz	o	60	30	30	4	0	0
2	Chemia ogólna i nieorganiczna	1	6	1,2	egz	o	60	30	30	4	0	0
3	Podstawy ekonomii	1	3	1,2	zal o	o	45	15	30	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		15	3,6	X	X	165	75	90	10	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			3,6	X	X	165	75	90		0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Wprowadzenie do bezpieczeństwa żywności	1	1	0	zal o	o	15	15	0	2	0	0
2	Bezpieczeństwo w produkcji zwierzęcej	1	3	1,2	zal o	o	45	15	30	2	0	0
3	Bezpieczeństwo w produkcji roślinnej	1	3	1,2	zal o	o	45	15	30	2	0	0
4	Ekologia i ochrona środowiska	1	2	0,6	zal o	o	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		9	3	X	X	135	60	75	8	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			3	X	X	135	60	75		0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	
<b>VI – INNE</b>												
1	Ergonomia	1	0,25	0	zal	o	2	2	0	0	0	0
2	Ochrona własności intelektualnej	1	0,25	0	zal	o	2	2	0	0	0	0
3	Etykieta	1	0,5	0	zal	o	4	4	0	0	0	0
4	Szkolenie w zakresie BHP	1	0,5	0	zal	o	4	4	0	0	0	0
5	Informacja patentowa	1	0,5	0	zal	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		2	0	X	X	16	16	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			0	X	X	16	16	0		0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 1</b>		30	7,8	X	X	376	181	195	20	0	0	

**Rok studiów: 1, semestr: 2**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Przedmiot ogólnouczeniowy 1	2	2	0	zał o	f	30	30	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	0	X	X	30	30	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				0	X	X	30	30	0		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	0	X	X	30	30	0	2	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Statystyka	2	4	1,2	egz	o	45	15	30	4	0	0
2	Chemia organiczna z biochemią	2	7	1,8	egz	o	90	45	45	4	0	0
3	Podstawy prawa	2	2	0,6	zał o	o	30	15	15	2	0	0
4	Fizyka	2	2	0,6	zał o	o	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			15	4,2	X	X	195	90	105	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				4,2	X	X	195	90	105		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	X	X	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Podstawy żywienia człowieka	2	2	0,6	zał o	o	30	15	15	2	0	0
2	Chemia żywności	2	6	1,2	egz	o	60	30	30	4	0	0
3	Analiza sensoryczna	2	3	1,2	zał o	o	45	15	30	2	0	0
4	Organizacja i zarządzanie	2	2	0,6	zał o	o	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13	3,6	X	X	165	75	90	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				3,6	X	X	165	75	90		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	X	X	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 2</b>			30	7,8	X	X	390	195	195	24	0	0

**Rok studiów: 2, semestr: 3**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy 1	3	2	1,2	zal o	f	30	0	30	2	0	0
2	Wychowanie fizyczne	3	0	0	zal o	o	30	0	30	0	0	0
3	Przedmiot ogólnouczelniany 2	3	2	0	zal o	f	30	30	0	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2,4	X	X	90	30	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,4	X	X	90	30	60		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	1,2	X	X	60	30	30	4	0	0
<b>II – PODSTAWOWYCH</b>												
1	Prowadzenie działalności gospodarczej	3	2	1,2	zal o	o	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1,2	X	X	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	X	X	30	0	30		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	X	X	0	0	0	0	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Ogólna technologia żywności	3	5	1,2	egz	o	60	30	30	4	0	0
2	Mikrobiologia ogólna i żywności	3	5	1,8	egz	o	75	30	45	2	0	0
3	Prawo żywnościowe	3	4	1,2	zal o	o	45	15	30	2	0	0
4	PKW1 (Opakowalnictwo produktów spożywczych/Bezpieczeństwo opakowań)	3	4	1,2	zal o	f	45	15	30	2	0	0
5	Nadzór weterynaryjny i sanitarny w gospodarce żywnościowej	3	2	1,8	zal o	o	60	15	45	2	0	0
6	Normalizacja, certyfikacja, akredytacja	3	1	0	zal o	o	15	15	0	2	0	0
7	Podstawy towaroznawczej oceny żywności	3	3	1,8	egz	o	60	15	45	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			24	9	X	X	360	135	225	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				9	X	X	360	135	225		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	1,2	X	X	45	15	30	2	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 3</b>			<b>30</b>	<b>12,6</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>480</b>	<b>165</b>	<b>315</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



**Rok studiów: 2, semestr: 4**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy II	4	2	1,2	zal o	f	30	0	30	2	0	0
2	Wychowanie fizyczne	4	0	0	zal o	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	2,4	X	X	60	0	60	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				2,4	X	X	60	0	60		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1,2	X	X	30	0	30	2	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	PKW2 (Toksykologia żywności/Chemiczne zagrożenia bezpieczeństwa żywności)	4	4	1,2	zal o	f	45	15	30	2	0	0
2	Technologia i higiena produktów pochodzenia roślinnego	4	6	2,4	egz	o	90	30	60	4	0	0
3	Technologia i higiena produktów pochodzenia zwierzęcego 1	4	6	2,4	egz	o	90	30	60	4	0	0
4	Biologiczne zagrożenia bezpieczeństwa żywności	4	4	1,2	zal o	o	55	25	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			20	7,2	X	X	280	100	180	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				7,2	X	X	280	100	180		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			4	1,2	X	X	45	15	30	2	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 4</b>			<b>30</b>	<b>12</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>445</b>	<b>145</b>	<b>300</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Rok studiów: 3, semestr: 5**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy III	5	2	1,2	zal o	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1,2	X	X	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	X	X	30	0	30		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1,2	X	X	30	0	30	2	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Podstawy budowy oraz eksploatacji maszyn i urządzeń w przetwórstwie żywności	5	4	1,2	zal o	o	60	30	30	2	0	0
2	Technologia i higiena produktów pochodzenia zwierzęcego 2	5	6	2,4	egz	o	90	30	60	4	0	0
3	PKW3 (Biologiczne metody utrwalania żywności/Antybiotykooporność a żywność)	5	4	1,2	zal o	f	45	15	30	2	0	0
4	Analiza i ocena jakości żywności	5	5	1,8	zal o	o	75	30	45	2	0	0
5	Miernictwo w ocenie jakości żywności	5	3	1,2	zal o	o	45	15	30	2	0	0
6	Certyfikacja produktów żywnościowych	5	2	1,8	zal o	o	45	15	30	2	0	0
7	PKW4 (Substancje dodatkowe w kształtowaniu jakości żywności/Substancje biologicznie aktywne w żywności)	5	4	1,2	zal o	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			28	10,8	X	X	405	135	270	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				10,8	X	X	405	135	270		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			8	2,4	X	X	90	30	60	4	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 5</b>			<b>30</b>	<b>12</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>435</b>	<b>135</b>	<b>300</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Rok studiów: 3, semestr: 6**

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>I - WYMAGANIA OGÓLNE</b>												
1	Język obcy IV	6	2	1,2	egz	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1,2	X	X	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				1,2	X	X	30	0	30		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1,2	X	X	30	0	30	2	0	0
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	Ocena autentyczności i zafałszowań żywności	6	3	1,2	zal o	o	45	15	30	2	0	0
2	PKW5 (Instrumentalne metody oceny jakości i bezpieczeństwa żywności/ Podstawy technik chromatograficznych w ocenie jakości żywności)	6	4	1,2	zal o	f	45	15	30	2	0	0
3	Systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności	6	5	1,2	egz	o	60	30	30	4	0	0
4	PKW 6 (Zarządzanie alergenami/wykrywanie i identyfikacja alergenów)	6	4	1,2	zal o	f	45	15	30	2	0	0
5	PKW7 (Biotechnologia w produkcji żywności/Bioprodukty i nanomateriały w produkcji żywności)	6	4	1,2	zal o	f	45	15	30	2	0	0
6	PKW8 (Food safety vocabulary/Food science vocabulary)	6	2	1,2	zal o	f	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			22	7,2	X	X	270	90	180	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				7,2	X	X	270	90	180		0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			14	4,8	X	X	165	45	120	8	0	0
<b>V – PRAKTYKA</b>												
1	Praktyka zawodowa	6	6	0	zal o	o	0	0	0		160	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)	6	0	X	X	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		0	X	X	0	0	0	0	160	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 6</b>	30	8,4	X	X	300	90	210	16	160	0

### Rok studiów: 4, semestr: 7

Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				praktyka	praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
<b>Grupa treści</b>												
<b>III – KIERUNKOWYCH</b>												
1	PKW9 (Akredytacja laboratorium badawczego/Walidacja metod analitycznych)	7	4	1,2	zal o	f	45	15	30	2	0	0
2	Logistyka w łańcuchu żywnościowym	7	2	0,6	zal o	o	30	15	15	2	0	0
3	PKW10 (Przeciwdziałanie patologiom na rynku żywnościowym/Odpowiedzialność karna w prawie żywnościowym)	7	3	0,6	zal o	f	30	15	15	2	0	0
4	Analiza ryzyka w łańcuchu żywnościowym	7	2	0,6	zal o	o	30	15	15	2	0	0
5	Ochrona zdrowia publicznego	7	2	0,6	zal o	o	30	15	15	2	0	0
6	Seminarium dyplomowe	7	2	0	zal o	o	30	0	30	2	0	0
7	Praca dyplomowa	7	15	0	zal	f	0	0	0	0	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			30	3,6	X	X	225	75	150	12	0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)				3,6	X	X	225	75	150		0	150
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			22	1,8	X	X	105	30	75	4	0	150
<b>Liczba punktów ECTS/godz.dyd. w semestrze 7</b>			30	3,6	X	X	225	75	150	12	0	150



I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
<b>Ogółem - plan studiów</b>		210	100,00%
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	109,88	52,32%
2	z zakresu nauk podstawowych	40	19,05%
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	61,80	29,43%
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	14	6,67%
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	66	31,43%
6	wymiar praktyk	6	2,86%
7	zajęcia z wychowania fizycznego	---	---
8	zajęcia z języka obcego	8	3,81%
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	21,5	10,24%
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	---	---
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	133,00	63,33%

II	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	technologia żywności i żywienia	100
<b>Ogółem:</b>		<b>100%</b>

## Wykaz przedmiotów do wyboru

1. Repetytorium
  - 1.1. Repetytorium z chemii
  - 1.2. Repetytorium z matematyki
2. Przedmiot ogólnouczelniany 1
  - 2.1. Ekonomia
  - 2.2. Prawo
  - 2.3. Filozofia
  - 2.4. Pierwsza pomoc przedmedyczna
  - 2.5. Poprawna polszczyzna w praktyce
3. Przedmiot ogólnouczelniany 2
  - 3.1. Ekonomia
  - 3.2. Prawo
  - 3.3. Filozofia
  - 3.4. Pierwsza pomoc przedmedyczna
  - 3.5. Poprawna polszczyzna w praktyce
4. Przedmiot kierunkowy do wyboru 1 (PKW1)
  - 4.1. Opakowalnictwo produktów spożywczych
  - 4.2. Bezpieczeństwo opakowań
5. Przedmiot kierunkowy do wyboru 2 (PKW2)
  - 5.1. Toksykologia żywności
  - 5.2. Chemiczne zagrożenia bezpieczeństwa żywności
6. Przedmiot kierunkowy do wyboru 3 (PKW3)
  - 6.1. Biologiczne metody utrwalania żywności
  - 6.2. Antybiotykooporność a żywność
7. Przedmiot kierunkowy do wyboru 4 (PKW4)
  - 7.1. Substancje dodatkowe w kształtowaniu jakości żywności
  - 7.2. Substancje biologicznie aktywne w żywności
8. Przedmiot kierunkowy do wyboru 5 (PKW5)
  - 8.1. Instrumentalne metody oceny jakości i bezpieczeństwa żywności
  - 8.2. Podstawy technik chromatograficznych w ocenie jakości żywności
9. Przedmiot kierunkowy do wyboru 6 (PKW6)
  - 9.1. Zarządzanie alergenami
  - 9.2. Wykrywanie i identyfikacja alergenów
10. Przedmiot kierunkowy do wyboru 7 (PKW7)
  - 10.1. Biotechnologia w produkcji żywności
  - 10.2. Bioprodukty i nanomateriały w produkcji żywności
11. Przedmiot kierunkowy do wyboru 8 (PKW8)
  - 11.1. Food safety vocabulary
  - 11.2. Food science vocabulary
12. Przedmiot kierunkowy do wyboru 9 (PKW9)
  - 12.1. Akredytacja laboratorium badawczego
  - 12.2. Walidacja metod analitycznych
13. Przedmiot kierunkowy do wyboru 10 (PKW10)
  - 13.1. Przeciwdziałanie patologiom na rynku żywnościowym
  - 13.2. Odpowiedzialność karna w prawie żywnościowym