

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025-2027/2028

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	CHŁODNICTWO ŻYWNOŚCI
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Kierunek studiów	LOGISTYKA W SEKTORZE ROLNO-SPOŻYWCZYM
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr inż. Karolina Pycia
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Karolina Pycia; dr inż. Agata Pawłowska; dr inż. Greta Adamczyk; dr inż. Paweł Hanus

* - opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	30			30					6

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3. Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

WYKŁAD: EGZAMIN

LABORATORIA: ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Zakres treści z przedmiotu: Podstawy fizyki, Matematyka, Produkcja roślinna / Produkcja surowców roślinnych, Produkcja zwierzęca / Produkcja surowców zwierzęcych, Infrastruktura i technologie magazynowe żywności

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1. Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z procesami utrwalania żywności za pomocą niskich temperatur.
C ₂	Zapoznanie studentów z zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi związanymi ze sposobami chłodzenia i zamrażania żywności.
C ₃	Nabycie i doskonalenie przez studentów umiejętności związanych z oceną przy użyciu metod analitycznych wpływu niskiej temperatury na jakość surowców i żywności.

3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_o1	zna i rozumie w stopniu zaawansowanym sposoby schładzania oraz zamrażania żywności oraz urządzenia do tego wykorzystywane	K_Wo5
EK_o2	opisuje wpływ obniżonej temperatury na szybkość reakcji chemicznych, enzymatycznych, rozwój drobnoustrojów oraz zmiany jakości żywności	K_Wo7
EK_o3	obserwuje i objaśnia zjawiska fizyczne zachodzące podczas schładzania, zamrażania i rozmrażania żywności w aspekcie jej bezpieczeństwa	K_Wo6 K_Uo3
EK_o4	schładza oraz zamraża żywność przy użyciu dostępnych sposobów oraz wybiera sposoby jej rozmrażania	K_Uo4
EK_o5	wykonuje badania laboratoryjne pozwalające określić wpływ metod schładzania/zamrażania na jakość żywności	K_Uo3 K_Uo4
EK_o6	projektuje technologię schładzania / zamrażania konkretnych rodzajów żywności	K_Uo4 K_Uo6
EK_o7	na podstawie wyników określa jakość utrwalonej chłodniczo i zamrażalniczo żywności oraz krytycznie interpretuje otrzymane wyniki wiążąc je z zachodzącymi w produkcie zmianami	K_Uo3 K_Uo4 K_Uo6
EK_o8	współpracuje z grupą oraz wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo ludzi, jakość surowca oraz produktu w zaprojektowanej technologii chłodniczej/ zamrażalniczej, stosowanych maszyny i urządzenia oraz przestrzegane zasad higieny na każdym etapie procesu	K_Ko1 K_Ko2

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Utrwalanie za pomocą niskich temperatur jako jedna z metod przedłużania trwałości żywności. Sposoby schładzania, warunki przechowywania oraz wpływ schładzania na jakość produktów.
Urządzenia chłodnicze w przemyśle spożywczym.

Wpływ niskiej temperatury na przebieg reakcji chemicznych, biochemicznych oraz zjawisk fizycznych zachodzących w żywności. Proces krystalizacji wody oraz jego wpływ na jakość żywności.
Przegląd środowisk oraz czynników chłodniczych. Łańcuch chłodniczy. Technologie zamrażania i rozmrażania.
Techniki oraz urządzenia zamrażalnicze. Sztuczny lód oraz jego rodzaje.
Trwałość żywności chłodzonej lub mrożonej. Aktywność wody a bezpieczeństwo mikrobiologiczne żywności.
Łańcuch chłodniczy.
Pakowanie, transport oraz przechowywanie żywności mrożonej.
Wpływ chłodniczych oraz zamrażalniczych sposobów przechowywania na właściwości fizyczne i chemiczne surowców i żywności.
Wpływu metod przechowywania chłodniczego i zamrażalniczego na trwałość surowców i produktów. Uszkodzenia i straty spowodowane zastosowaniem tych metod.
Jakość żywności schłodzonej i mrożonej.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do chłodnictwa żywności. Zapoznanie z budową oraz obsługą urządzeń chłodniczych i zamrażalniczych.
Wyznaczanie kinetyki schładzania surowców oraz produktów spożywczych.
Chłodnicze przechowywanie żywności. Studium zmian właściwości fizycznych i chemicznych.
Zamrażalnicze utrwalanie żywności. Ocena jakości produktów zamrożonych.
Wyznaczanie kinetyki zamrażania surowców oraz produktów spożywczych.
Chłodnicze przechowywanie żywności. Studium zmian właściwości fizycznych i chemicznych.
Chłodzenie oraz zamrażanie żywności jako element kombinowanych metod utrwalania żywności.
Ocena wpływu zastosowania wybranych metod schładzania oraz zamrażania na trwałość produktów. Kriometria. Zagęszczanie żywności ciekłej poprzez wymrażanie lodu.
Zmiany jakości w procesie rozmrażania surowców i żywności. Zmiany zamrażalnicze.
Projektowanie technologii schładzania oraz zamrażania wybranych produktów spożywczych.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratoria: praca w laboratorium, praca w grupach, dyskusja

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	egzamin pisemny	w.
EK_02	egzamin pisemny	w.
EK_03	egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdanie	w., lab.
EK_04	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	lab.

EK_05	kolokwium	lab.
EK_06	kolokwium, sprawozdanie	lab.
EK_07	sprawozdanie, kolokwium	lab.
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	lab

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: egzamin pisemny.

Laboratoria: zaliczenie z oceną, ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen z kolokwiów, sprawozdań oraz aktywności na zajęciach.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-70 %, db 71-80%, db plus 81-90 %, bdb 91-100%.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	8
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	90
SUMA GODZIN	158
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

Czerko F., Adamicki M. 2002. Przechowalnictwo warzyw i ziemniaka. PWRiL, Poznań.

Gruda Z., Postolski J. 1999. Zamrażanie żywności. WNT, Warszawa.

Hajduk E., Surówka K., Lesińska E., Źródłowski Z., Wróblewski R., Michalczyk M. 2001. Ogólna technologia żywności. Wyd. AR w Krakowie.

Jastrzębski W. 1991. Technologia chłodnicza żywności. Wyd. WSiP, Warszawa.

Literatura uzupełniająca:

Evans J.A. 2008. Frozen food. Science and technology. Blackwell Publishing Ltd.

Jaworska G., Sidor A., Pycia K., Tomczyk-Jaworska K., Surówka K. 2020. Packaging method and storage temperature affects microbiological quality and content of biogenic amines in *Agaricus bisporus* fruiting bodies. *Food Bioscience*, 37, 100736.

Pycia K. 2020. Innowacyjne, niekonwencjonalne, ale współczesne metody konserwowania żywności – przegląd, charakterystyka i możliwości aplikacyjne. *Laboratorium. Przegląd Ogólnopolski*. 1, 32-37.

Pycia K., Hanus P., Błażkowska A., Jaworska G. 2020. Wpływ warunków przechowywania na wybrane właściwości fizykochemiczne i antyoksydacyjne niedojrzałych orzechów laskowych (*Corylus avellana* L.). *Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 18-29.

Czasopisma branżowe: Chłodnictwo i Klimatyzacja, Przemysł Spożywczy, *Laboratorium, Przegląd Ogólnopolski*.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej