

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027  
(skrajne daty)

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Chłodnictwo i przechowywalnictwo żywności</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia Zakład Ogólnej Technologii Żywności i Żywienia Człowieka
Kierunek studiów	Technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr inż. Karolina Pycia
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykład: dr inż. Karolina Pycia, Ćwiczenia: dr inż. Greta Adamczyk, dr Agata Pawłowska

\* -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
4	15			20					2

**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)**

Zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Produkcja surowców roślinnych, Produkcja surowców zwierzęcych, Chemia żywności, Analiza żywności, Fizyka, Ogólna technologia i utrwalanie żywności.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z metodami przechowywania, schładzania, zamrażania surowców i żywności oraz wpływem tych metod na jakość surowców oraz żywności.
C2	Projektowanie kontrolowanego składowania chłodniczego oraz przechowywania głównych surowców oraz produktów pochodzenia roślinnego, krytyczna ocena skuteczności technologii z wykorzystaniem poznanych metod badawczych.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym istotę procesu przechowywania, chłodzenia oraz zamrażania surowców roślinnych i zwierzęcych oraz żywności	K_Wo7
EK_02	Objaśnia procesy zachodzące w surowcach roślinnych po zbiorze, omawia czynniki wpływające na trwałość przechowalniczą oraz zna metody przedłużania trwałości przechowalniczej, a także charakteryzuje technologie i metody schładzania i zamrażania oraz przechowywania podstawowych surowców oraz produktów spożywczych	K_Wo7
EK_03	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym przemiany podstawowych składników żywności jakie zachodzą podczas jej przechowywania, schładzania i zamrażania oraz zna metody analityczne wykorzystywane do monitorowania tych przemian	K_Wo7
EK_04	Potrafi dobierać i projektować właściwe technologie chłodzenia, zamrażania oraz przechowywania surowców i produktów spożywczych w zależności od ich rodzaju oraz przeznaczenia, a także krytycznie oceniać skuteczność tych metod w oparciu o znane metody analityczne	K_Uo9
EK_05	Wykazuje odpowiedzialność za powierzone mu zadania w zakresie czuwania nad bezpieczeństwem ludzi, jakością surowca oraz produktu w zaprojektowanej technologii chłodniczej/przechowalniczej oraz widzi konieczność przestrzegania zasad higieny na każdym etapie przechowywania/chłodzenia/zamrażania	K_Ko4

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Problematyka przechowalnictwa owoców i warzyw. Cele przechowalnictwa, podział surowców pod względem klimakteryczności, procesy zachodzące w surowcach roślinnych po

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

zbiore, czynniki wpływające na trwałość przechowalniczą, środki przedłużające trwałość przechowalniczą, opakowania stosowane w przechowalnictwie.
Przechowalnictwo warzyw – tradycyjne oraz nowoczesne metody
Przechowalnictwo owoców na przykładzie jabłka. Rola etylenu. Charakterystyka procesu przechowywania oraz stosowanych obiektów przechowalniczych
Schładzanie oraz chłodnicze przechowywanie surowców i produktów roślinnych. Surowce klimakteryczne i nieklimakteryczne.
Przechowalnictwo ziarna zbóż i nasion roślin oleistych
Utrwalanie za pomocą niskich temperatur jako jedna z metod konserwacji żywności. Przegląd metod zabezpieczenia chłodniczego żywności pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Zmiany jakościowe w żywności chłodzonej.
Koncepcja łańcucha chłodniczego surowców i produktów żywnościowych. Utrwalanie żywności metodami kombinowanymi.
Zamrażanie i zamrażalnicze przechowywanie żywności. Urządzenia zamrażalnicze. Zmiany jakości mrożonej żywności.
Rozmrażanie żywności. Zmiany jakościowe w czasie rozmrażania.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Kinetyka procesu zamrażania.
Zmiany jakości przechowywanych produktów mlecznych
Zmiany jakości przechowywanych tłuszczów roślinnych i zwierzęcych
Zmiana jakości surowców roślinnych na przykładzie ziemniaka, w zależności od czasu i warunków przechowywania
Zmiany jakości przechowywanego pieczywa
Otrzymywanie oraz ocena jakości wyrobów mrożonych na przykładzie lodów i sorbetów
Opracowanie koncepcji przechowywania wybranych surowców pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia laboratoryjne: praca w laboratorium, praca w grupach, opracowanie sprawozdania, przygotowanie projektu, 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	zaliczenie pisemne, kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_02	zaliczenie pisemne, kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_03	zaliczenie pisemne, kolokwium	wykład, ćwiczenia
EK_04	sprawozdanie, projekt	ćwiczenia

EK_05	obserwacja w trakcie ćwiczeń, ocena sposobu prezentowania projektu	ćwiczenia
-------	--	-----------

#### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: zaliczenie pisemne w formie testu  
o ocenie pozytywnej z zaliczenia decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51%-62%, dst plus 63%-75%, db 76%-86%, db plus 87%-95%, bdb 96%-100%

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

Wiedza: oceny z dwóch kolokwii

Umiejętności – ocena z projektu, zaliczenie sprawozdań ze wszystkich ćwiczeń;

Kompetencje społeczne – ocena pracy w grupie oraz sposobu prezentacji projektu.

Ocenę końcową ustala się na podstawie ocen częściowych z 2 kolokwii, prezentacji projektu, kompetencji społecznych oraz zaliczenia wykładu, według przedziałów procentowych: dst 51%-62%, dst plus 63%-75%, db 76%-86%, db plus 87%-95%, bdb 96%-100%. Warunkiem uzyskania zaliczenia było zaliczenie wszystkich sprawozdań.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	15+20/1,17
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach - 2 /0,07
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do kolokwium - 8 /0,23 przygotowanie do zaliczenia - 5 /0,17 przygotowanie sprawozdania - 3 /0,1 przygotowanie projektu i prezentacji – 7/0,23
SUMA GODZIN	60
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* 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:

1. Adamicki F., Czerko Z. Przechowalnictwo warzyw i ziemniaka. Wyd. 1. PWRiL, Warszawa 2002.
2. Gajewski M. Przechowalnictwo warzyw. Wyd. SGGW, 2005.
3. Gruda Z., Postolski J. Zamrażanie żywności. WNT, W-wa, 1999.

4. Hajduk E. i in. Ogólna technologia żywności, skrypt do ćwiczeń. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego, Kraków 2001.
5. Horubała A. Podstawy przechowywania żywności. PWN, W-wa 1975.
6. Lange, E., Ostrowski W. Przechowywanie owoców. PWRiL, 1992.
7. Pijanowski E., Dłużewski M., Dłużewska A., Jarczyk A. Ogólna technologia żywności. WNT, Warszawa 2009.

Literatura uzupełniająca:

1. Ciećko Z. Ocena Jakości i Przechowywanie Produktów Rolnych. Przewodnik metodyczny do ćwiczeń. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 2003.
2. Czasopisma on-line: Przemysł Spożywczy, Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny, Opakowanie, Żywność, Problemy Jakości, Przegląd Gastronomiczny, Laboratorium. Przegląd Ogólnopolski.
3. Evans J.A., Frozen food science and technology, Blackwell Publishing Ltd, 2008.
4. Gąsiorowski H. (red.) Pszenica - chemia i technologia. PWRiL, Poznań 2004.
5. Grzesiuk S., Górecki R. Wprowadzenie do przechowywania, ART Olsztyn 1994.
6. Jarczyk A., Płocharski W. Technologia produktów owocowych i warzywnych t.1 i t.2. WSE-H w Skierniewicach, 2010.
7. Jaworska G., Sidor A., Pycia K., Tomczyk-Jaworska K., Surówka K. Packaging method and storage temperature affects microbiological quality and content of biogenic amines in *Agaricus bisporus* fruiting bodies. Food Bioscience, 2020, 37, 100736.
8. Świetlikowska U (red.). Surowce spożywcze pochodzenia roślinnego. SGGW Warszawa 2008.
9. Pycia K., Jaworska G., Kuczyński A.P. Modyfikowana lub kontrolowana atmosfera w przechowywaniu żywności. *Laboratorium. Przegląd Ogólnopolski*, 2016, 9-10, 42-45
10. Pycia K., Jaworska G., (2017). Opakowania aktywne i inteligentne w przemyśle spożywczym. *Laboratorium. Przegląd Ogólnopolski*, 3-4, 60-63.
11. Pycia K., (2020). Innowacyjne, niekonwencjonalne, ale współczesne metody konserwowania żywności – przegląd, charakterystyka i możliwości aplikacyjne. *Laboratorium. Przegląd Ogólnopolski*, 1, 32-37.
12. 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, ISBN: 978-83-7996-801-5.
13. Schulz H., Böttcher H.: Składowanie produktów roślinnych. Wyd. AR, Lublin 1996 (tłumaczenie).
14. Świdorski F. Waszkiewicz-Robak B. (red.). Towaroznawstwo żywności przetworzonej. Wyd. 2 i uzup. SGGW Warszawa 2003.
15. Świdorski F., Zalewski S. i in. (red.) Żywność wygodna i żywność funkcjonalna. Wyd. 3 uaktual., WNT Warszawa 2006.

16. Lynch K. M., Pawłowska A. M., Brosnan B., Coffey A., Zannini E., Furey A., McSweeney P. L. H., Waters D. M., Arendt E. K. Application of *Lactobacillus amylovorus* as an antifungal adjunct to extend the shelf-life of Cheddar cheese. *Int. Dairy J.*, 2014, 34 (1), 167-173.
17. Pawłowska A. M., Zannini E., Coffey A., Arendt E. K. "Green preservatives": Combating fungi in the food and feed industry by applying antifungal Lactic Acid Bacteria. *Adv. Food Nutr. Res.*, 2012, 66 (5), 217-238.
18. Krystyjan M., Adamczyk G., Sikora M., Tomasik P. Long-term storage stability of selected potato starch – non-starchy hydrocolloid binary gels. *Food Hydrocolloids* 2013, (31), 270-276

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej