

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Technologia mleka
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia
Kierunek studiów	technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy / Technologia żywności
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr hab. inż. Agata Znamiorska-Piotrowska, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykład: dr hab. inż. Agata Znamiorska-Piotrowska, prof. UR Ćwiczenia: dr inż. Katarzyna Szajnar, dr inż. Małgorzata Pawlos

* -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			45					8

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)

EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przedmioty: Produkcja surowców zwierzęcych, Chemia, Biochemia żywności, Mikrobiologia żywności, Ogólna technologia i utrwalanie żywności
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z technologiami przetwarzania mleka
C2	Ukształtowanie prawidłowych postaw w zakresie higieny produkcji

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	w zaawansowanym stopniu ma wiedzę pozwalającą na prawidłowe przeprowadzenie technologii produkcji wybranych produktów z mleka, identyfikuje i zapobiega powstawaniu wad wybranych produktów mlecznych	K_W11
EK_02	potrafi analizować i dostrzegać aspekty etyczne wpływu technologii stosowanych w przetwórstwie mleka na stan środowiska przyrodniczego oraz zdrowie ludzi	K_U07
EK_03	potrafi dobierać właściwe metody przetwarzania, pakowania i przechowywania produktów spożywczych zgodnie z wymaganiami z zakresu higieny	K_U09
EK_04	jest gotów do utrzymania i dbałości o dorobek mleczarski oraz tradycje zawodu technologa żywności i żywienia	K_K05

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Właściwości fizykochemiczne mleka. Wymagania jakościowe dla mleka.
Podstawowe operacje i procesy technologiczne w przetwórstwie mleka.
Procesy technologiczne w produkcji mleka ESL. Zmiany w mleku pod wpływem ogrzewania.
Kultury starterowe i produkcja zakwasów.
Substancje dodatkowe dozwolone w technologii produktów mlecznych.
Enzymy w mleczarstwie. Czynniki wpływające na zdolność krzepnięcia mleka pod wpływem podpuszczki.
Zastosowanie procesów membranowych w przetwórstwie mleka.
Technologie produkcji napojów fermentowanych.
Technologie produkcji serów.
Technologia produkcji masła.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Bezpieczeństwo i higiena na linii przetwarzania mleka. Zasady obsługi linii.

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

Ocena przydatności przetwórczej mleka.
Technologia produkcji mleka spożywczego, smakowego, UHT.
Produkcja zakwasów mleczarskich i ocena ich aktywności.
Technologia produkcji mlecznych napojów fermentowanych przez mikroflorę termofilną (jogurt i napój probiotyczny).
Technologia produkcji mlecznych napojów fermentowanych przez mikroflorę mezofilną (kefir i zsiadłe mleko).
Technologia produkcji serów kwasowych.
Technologia produkcji serów kwasowo-podpuszczkowych.
Wpływ różnych czynników na zdolność krzepnięcia mleka pod wpływem podpuszczki.
Technologia produkcji serów podpuszczkowych.
Technologia produkcji masła.
Technologia produkcji proszków mlecznych.
Wyrób regionalnych produktów mleczarskich.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: praca w laboratorium, zajęcia praktyczne.

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, kolokwium	W
EK_02	Obserwacja wykonawstwa	Ćw.
EK_03	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	Ćw.
EK_04	Obserwacja ciągła	Ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Laboratorium: zaliczenie z oceną</p> <p>Przygotowanie sprawozdań</p> <p>Przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych i prezentacja wyników</p> <p>Zaliczenie kolokwium</p> <p>Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych</p> <p>Wykład: egzamin</p> <p>- egzamin pisemny: z pytaniami otwartymi</p> <p>Warunki zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> <p>O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-69%, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb 90-100%</p>
--

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	75/3
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5/0,2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	120/4,8
SUMA GODZIN	200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	8

** 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

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ziajka S. (red) Mleczarstwo, wyd. UMW Olsztyn, 2008 Pijanowski E. Zarys chemii i technologii mleczarstwa. T1,2,3. PWRiL Pieczonka W. Znamirowska A.; Przetwórstwo mleka, Rzeszów, 2001 Szulc T., Tajemnice mleka. Wydawnictwo UP Wrocław, 2012 Przewodnik do ćwiczeń dostępny na MS Teams
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Przegląd mleczarski, Przemysł Spożywczy oraz</p> <ol style="list-style-type: none"> Znamirowska A., Kalicka D., Pawlos M., Szajnar K., 2015 Quality of yoghurts from goat's milk enriched with magnesium chloride, Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences,, February- March, vol.4, 4, 369-372. Znamirowska A., Szajnar K., Pawlos M., Kalicka D., 2015 Effect of magnesium D – gluconate fortification on heat stability of goat's milk and physicochemical properties, sensory characteristic and texture profile of yoghurts during cold storage. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, August – September 2015, vol. 5, no. 1, 68-72. Kalicka D., Pawlos M., Szajnar K. Serowarstwo na Podkarpaciu. Tradycja i współczesność. Poradnik serowara. Wyd. Stowarzyszenie na Rzecz Rozwoju i Promocji Podkarpacia PRO CARPATIA, Rzeszów 2015, wydanie I, s.108. Pawlos M., Znamirowska A. , Szajnar K., Kalicka D. The influence of the dose of calcium bisglycinate on physicochemical properties, sensory

- analysis and texture profile of kefir during 21 days of cold storage. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 15(1) 2016, 37–45.
5. Agata Znamirska, Katarzyna Szajnar, Małgorzata Pawlos, Dorota Kalicka. Ocena możliwości zastosowania chelatu aminokwasowego magnezu do wzbogacania jogurtu. *ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 2016, 4 (107), 80 – 91.
6. Szajnar K., Znamirska A., Kalicka D., Kuźniar P. 2017. Fortification of yoghurts with various magnesium compounds *J. Elem.*, 22(2): 559 - 568.
7. Szajnar K., Znamirska A., Kalicka D., Zaguła G. 2017. Fortification of yoghurts with calcium compounds. *J. Elem.*, 22(3): 869 - 879.
8. Znamirska A, Szajnar K., Rożek P., Kalicka D., Kuźniar P., Hanus P., Kotula K., Obirek M., Kluz M. 2017. Effect of addition of wild garlic (*Allium ursinum*) on the quality of kefir from sheep's milk. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 16 (2) 213-219.
9. Kalicka D., Znamirska A., Buniowska M., Esteve Mas M.J., Frigola Canoves A (2017) Effect of addition of stevia on the physicochemical properties of yoghurt. *Pol. J. Natur. Sc.*, Vol 32(2): 323–334.
10. Rożek P., Znamirska A., Kalicka D., Pawlos M, Buniowska M.. Zastosowanie *Saccharomyces bayanus* oraz *Saccharomyces cerevisiae* vel. *bayanus* w produkcji napoju z serwatkowego permeatu niskolaktazowego. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 2017, L, 3, 252 – 258.
11. Znamirska A., Rożek P., Buniowska M., Kalicka D.: Dynamika fermentacji serwatki niskolaktazowej przez *Saccharomyces bayanus* (BAYANUS G995) oraz jakość napojów serwatkowych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 2017, 3(112), 109-120
12. Znamirska A., Rożek P., Kalicka D., Buniowska M., Pawlos M.: Zastosowanie drożdży winiarskich w produkcji napojów serwatkowych naturalnie nasyconych CO₂. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (ZPPNR)* 590, 2017, 83–92
13. Znamirska A., Rożek P., Buniowska M., Kalicka D., Kuźniar P. 2018: Zastosowanie czosnku niedźwiedziego (*Allium ursinum* L.) w produkcji mlecznych napojów fermentowanych przez *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* Bb-12. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 2018, 1(114), 126 – 136.
14. Znamirska, A., Buniowska, M., Rożek, P., Kalicka, D., Pawlos, M. (2018). Ocena jakości jogurtów z błonnikiem orkiszowym i inuliną produkowanych metodą termostatową. *Nauka Przyr. Technol.*, 12, 1, 103–112.
15. Znamirska A., Buniowska M., Kuźniar P. 2018: Wzbogacanie mleczanem magnezu i wapnia mlecznych napojów fermentowanych przez *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* Bb-12. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (ZPPNR)*, nr 592, 107–117.
16. Szajnar K., Znamirska A., Kalicka D., Kuźniar P., Najgebauer-Lejko D. 2018. Quality of yoghurts fortified magnesium lactate. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 17(3) 2018, 247-255.
17. Znamirska A., Kalicka D., Buniowska M., Rożek P., 2018 Wpływ dodatku suszu z wycisków jabłkowych na właściwości fizykochemiczne i

- sensoryczne jogurtów. *ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 2018, 25, 2 (115), 71 – 80.
18. Kalicka D., Znamiorska A., Pawlos M., Buniowska M., Szajnar K. Physical and sensory characteristic and probiotic survival in ice-cream sweetened with various polyols. *International Journal of Dairy Technology*, 72, 3, 456-465,
19. Szajnar K., Znamiorska A., Kalicka D. Effects of various magnesium salts for the production of milk fermented by *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* Bb-12. *International Journal of Food Properties*, 2019, 22, 1, 1087–1099.
20. Znamiorska A., Szajnar K., Pawlos M. Organic magnesium salts fortification in fermented goat's milk. *International Journal of Food Properties*, 2019, 22, 01, 1615–1625,
21. Znamiorska A., Buniowska M., Szajnar K. Zastosowanie koncentratu i izolatu białek serwatkowych w produkcji mleka fermentowanego przez *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* BB-12. *ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 2019, 26, 4 (121), 77 – 88.
22. Znamiorska A., Szajnar K., Pawlos M. Effect of Vitamin C Source on Its Stability during Storage and the Properties of Milk Fermented by *Lactobacillus rhamnosus*. *Molecules* 2021, 26, 6187.
23. Pawlos M., Znamiorska A., Szajnar K. Effect of Calcium Compound Type and Dosage on the Properties of Acid Rennet Goat's Milk Gels. *Molecules* 2021, 26, 5563.
24. Pawlos M., Znamiorska A., Zaguła G., Buniowska M. Use of Calcium Amino Acid Chelate in the Production of Acid-Curd Goat Cheese. *Foods* 2020, 9, 994.
25. Szajnar K., Pawlos M., Znamiorska A. The Effect of the Addition of Chokeberry Fiber on the Quality of Sheep's Milk Fermented by *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus acidophilus*. *International Journal of Food Science*, 2021, 7928745, 1- 9.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej