

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Bioproceny w technologii żywności
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	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	prof. dr hab. Izabela Sadowska-Bartosz
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Grzegorz Bartosz prof. dr hab. Izabela Sadowska-Bartosz

* -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			30					3

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

Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: chemia, biochemia, czy mikrobiologia.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi bioprocessami w technologii żywności tj.: biosynteza, biotransformacja, biohydroliza, fermentacja, bioługowanie, czy biodegradacja.
C2	Zapoznanie studentów z czynnikami wpływającymi na ciemnienie nieenzymatycznej żywności. Zwrócenie uwagi studentów na aktywność antyoksydacyjną produktów ciemnienia nieenzymatycznego oraz chemiczną i biochemiczną inhibicję ciemnienia nieenzymatycznego.
C3	Zapoznanie studentów z przemianami oksydacyjnymi i hydrolitycznymi oraz ich znaczeniem dla zmian struktury, tekstury, koloru i smakowości żywności
C4	Zapoznanie studentów z zasadą działania, wymaganiami i kryteriami bioreaktorów.
C5	Zapoznanie z procesem syntezy mikrobiologicznej witamin.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	zna teorie wyjaśniające mechanizmy procesów biochemicznych zachodzących w żywności i organizmie człowieka.	K_Wo2
EK_02	zna i rozumie przemiany składników żywności podczas jej wytwarzania i przechowywania	K_Wo7
EK_03	potrafi planować i organizować pracę indywidualną i w zespole w celu zrealizowania zadania projektowego i/lub badawczego z technologii żywności oraz poprawnie formułować wnioski.	K_Uo5
EK_04	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych	K_Ko4

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do przedmiotu „Biopreocesy w technologii żywności”. Bioprocasy: biosynteza, biotransformacja, biohydroliza, fermentacja, bioługowanie, biodegradacja.
Ciemnienie nieenzymatyczne: Etapy i mechanizm reakcji Maillarda. Reakcja karbonylaminowa, przegrupowanie Amadori, reakcja Streckera.
Utlenianie kwasu askorbinowego. Aktywność antyoksydacyjna produktów ciemnienia nienzymatycznego. Chemiczna i biochemiczna inhibicja ciemnienia nieenzymatycznego.
Ciemnienie enzymatyczne. Oksydazy polifenolowe u roślin, specyficzność i inhibicja. Związki fenolowe w żywności, pochodne kwasu cyanomonowego, flawonoidy.

Oksydaza polifenolowa w fermentacji herbaty. Metody kontroli ciemnienia enzymatycznego.
Bioreaktory: zasada działania, wymagania, kryteria podziału, kryteria zmiany skali.
Synteza mikrobiologiczna witamin.
Procesy fermentacji i biosyntezy w przemyśle spożywczym. Fermentacja alkoholowa na przykładzie przemysłu browarniczego i winiarskiego.
Praktyczne wykorzystanie bakterii kwasu mlekowego. Biosynteza składników żywności - biosynteza dekstranu. Enzymatyczna modyfikacja składników żywności na przykładzie sacharydów

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne		
01	26.2	Regulamin, bhp, detoksykacja, pipetowanie
02	5.3	Oznaczanie szczawianów i tiocyjanianów
03	12.3	Oznaczanie zawartości polifenoli, antocyjanin i karotenoidów
04	19.3	Oksydaza polifenolowa i katalaza
05	26.3	Hamowanie oksydazy fenolowej
06	2.4	Generacja H ₂ O ₂ przez herbaty
07	9.4	Peroksydacja lipidów
08	16.4	Glikoksydacja białek
09	6.5	Aktywność antyoksydacyjna
10	14.5	Hydroliza skrobi i sacharozy

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – prezentacja multimedialna, dyskusja

Laboratorium: praca w 2 osobowych zespołach (liczebność zespołów zależna od obecności studentów).

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	Kolokwium, wykonanie ćwiczeń	w, ćw. lab.
EK_02	Sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, obserwacja ciągła	ćw. lab.
EK_03	Obserwacja ciągła	ćw. lab.
Ek_04	Obserwacja ciągła	ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie laboratorium:

Zaliczenie z oceną: przeprowadzenie doświadczeń, przygotowanie sprawozdań z wykonanych doświadczeń, przygotowanie referatu/prezentacji, kolokwium. O ocenie pozytywnej z ćwiczeń 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%.

Zaliczenie wykładu:

Zaliczenie: na podstawie testu w formie pytań otwartych i zamkniętych obejmujących materiał z części wykładowej. O ocenie pozytywnej decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51%, dst plus 65%, db 75%, db plus 85%, bdb 90%.

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	45/1,5
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2/0,06
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	Przygotowanie do zajęć: 33/1,1 Przygotowanie referatu: 10/0,34
SUMA GODZIN	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Eskin M. N. A. Biochemistry of Foods. Second Edition. Academic Press. San Diego. CA. 1990.
2. Miller D.D. Food Biochemistry. Laboratory Manual. J.Wiley & Sons, Inc., New York, 1998.
3. Friedman M. Biological effects of Maillard browning products that may affect acrylamide safety in food: biological effects of Maillard products. Adv Exp Med Biol, 2005;561:135-56.
4. Friedman M. Food browning and its prevention: An overview. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1996, 44, 3, 631-653.
5. Sikorski Z.E. (red.) Chemia Żywności. WNT, Warszawa 2014.
6. Bartosz G. Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie. PWN, Warszawa, 2003.
7. Pekkarinen S.S., Stockman H., Schwarz K., Heinonen I.M., Hopia A.I. Antioxidant activity and partitioning of phenolic acids in bulk and emulsified methyl linoleate. J.Agric. Food Chem., 1999, 47, 8, 3036-3043.

Literatura uzupełniająca:

1. Bednarski W., Reps A. Biotechnologia żywności. WNT. 2001.
 2. Tabiś B., Grzywacz R. Procesy i reaktory biochemiczne. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. 1993.
 3. Pijanowski E., Dłużewski M.: Ogólna technologia żywności. WNT. W-wa. 1998.
- Publikacje:
4. **Sadowska-Bartosz I**, Bartosz G. Prevention of protein glycation by natural compounds. Molecules. 2015; 20(2):3309-34.
 5. **Sadowska-Bartosz I**, Bartosz G. Effect of glycation inhibitors on aging and age-related diseases. Mech Ageing Dev. 2016; 160:1-18.
 6. **Sadowska-Bartosz I**, Stefaniuk I, Galiniak S, Bartosz G. Glycation of bovine serum albumin by ascorbate in vitro: Possible contribution of the ascorbyl radical? Redox Biol. 2015;6:93-99.
 7. **Sadowska-Bartosz I**, Bartosz G. Ascorbic acid and protein glycation *in vitro*. Chem Biol Interact. 2015;240:154-62.
8. Galiniak S, Bartosz G, **Sadowska-Bartosz I**. Is Iron Chelation Important in Preventing Glycation of Bovine Serum Albumin in Vitro? Cell Mol Biol Lett. 2015;20(4):562-70. doi: 10.1515/cmbl-2015-0033.
 9. **Sadowska-Bartosz I**, Galiniak S, Bartosz G. Polyphenols protect against protein glycooxidation. Free Radic Biol Med. 2014; 75 Suppl 1:S47.
 10. **Sadowska-Bartosz I**, Galiniak S, Bartosz G. Kinetics of glycooxidation of bovine serum albumin by glucose, fructose and ribose and its prevention by food components. Molecules. 2014;19(11):18828-49.
 11. Aldini G, Vistoli G, Stefek M, Chondrogianni N, Grune T, Sereikaite J, **Sadowska-Bartosz I**, Bartosz G. Molecular strategies to prevent, inhibit, and degrade advanced glycooxidation and advanced lipoxidation end products. Free Radic Res. 2013;47 Suppl 1:93-137.