

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Biochemia żywności</b>
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	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr hab. inż. Małgorzata Dżugan, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykłady: dr hab. inż. Małgorzata Dżugan, prof. UR  Ćwiczenia: dr hab. inż. Małgorzata Dżugan, prof. UR dr inż. Radosław Józefczyk dr inż. Michał Miłek

\* - 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
3	30			30					5

**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  
Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza z chemii organicznej i chemii żywności
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Poznanie znaczenia biocząsteczek i procesów biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka oraz w surowcach przemysłu spożywczego i żywności poddanej procesowi przetwarzania.
C2	Umiejętność wykonywania prostych oznaczeń biochemicznych.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	posiada wiedzę szczegółową z zakresu struktury i funkcji biocząsteczek	K_Wo1
EK_02	rozumie znaczenie procesów biochemicznych, w szczególności metabolizmu składników pokarmowych dla organizmu człowieka	K_Wo2
EK_03	potrafi rozpoznać, stymulować i zinterpretować proces biochemiczny zachodzący w surowcach przemysłu spożywczego i żywności	K_Uo6
EK_04	posiada umiejętność wykonywania analiz biochemicznych żywności, poprawnie interpretować wyniki i wyciągać wnioski	K_Uo6
EK_05	uznaje znaczenie przemian enzymatycznych dla zapewnienia właściwego przebiegu procesów technologicznych	K_Ko2

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Charakterystyka komórki - budowa, struktury komórkowe, biologiczne funkcje białek, lipidów, węglowodanów i innych składników w komórce.
Budowa enzymów, mechanizm katalizy i kinetyka reakcji enzymatycznych. Klasyfikacja i przegląd enzymów z uwzględnieniem ich roli w przetwarzaniu i przechowywaniu żywności.
Witaminy jako prekursorzy koenzymów. Rola witamin w organizmie człowieka.
Metabolizm węglowodanów, lipidów i białek - powiązania.
Białka - budowa, właściwości, trwałość. Przemiany białek, cykl mocznikowy.
Przemiany cukrowców, glikoliza.
Przemiany tłuszczowców, beta-oksydacja.
Utlenianie biologiczne, cykl Krebsa.
Fermentacja, przykłady zastosowań w przemyśle spożywczym.
Kwasy nukleinowe nośnikiem informacji genetycznej. Synteza białek, regulacja ekspresji genów.
Wpływ przemian biochemicznych na jakość i trwałość żywności.

<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.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
<b>Enzymy.</b> Występowanie enzymów w żywności; wybrane przykłady działania enzymów (hydrolazy, oksydoreduktazy). Czynniki wpływające na aktywność enzymów.
<b>Koenzymy i witaminy.</b> Budowa enzymów - koenzymy. Witaminy jako prekursorzy koenzymów. Wykrywanie witamin w produktach spożywczych. Oznaczanie kwasu askorbinowego w produktach spożywczych. Wpływ czynników środowiska (pH, temperatura, obecność jonów $\text{Cu}^{2+}$ ) na stabilność kwasu askorbinowego.
<b>Aminokwasy i białka.</b> Identyfikacja aminokwasów metodą chromatografii bibułowej. Wykrywanie białek w produktach spożywczych; ilościowe oznaczanie zawartości białka metodą biuretową. Enzymatyczne trawienie białek; przykłady zastosowania proteolizy.
<b>Cukry.</b> Wykrywanie i oznaczanie cukrów w produktach spożywczych. Enzymatyczne trawienie cukrów. Ciemnienie nieenzymatyczne żywności; reakcje Maillarda.
<b>Lipidy i steroidy.</b> Enzymatyczne trawienie lipidów. Peroksydacja lipidów. Fosfolipidy - izolacja lecytyny z żółtka jaja kurzego; badanie budowy i właściwości lecytyny. Izolacja i identyfikacja steroli roślinnych i zwierzęcych. Kwasy żółciowe i ich rola w trawieniu tłuszczów.
<b>Tkanki i płyny ustrojowe.</b> Badanie składu mleka. Oznaczanie zawartości laktozy. Badanie składu mięsa, oznaczanie barwników hemowych w masie mięsnej. Badanie składu tkanek roślinnych; izolacja glutenu z ziaren zbóż.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: praca w laboratorium.

## 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, kolokwia	w, ćw.
EK_02	Egzamin pisemny, kolokwia	w, ćw.
EK_03	Obserwacja wykonawstwa, ocena wykonanych analiz	ćw.
EK_04	Obserwacja podczas zajęć	ćw.
EK_05	Obserwacja podczas zajęć, kolokwium	ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych, aktywne uczestniczenie we wszystkich zajęciach laboratoryjnych

Wykład: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi

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

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	30+30/2,40
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach 3/0,12 udział w egzaminie 2/0,08
Godziny niekontaktowe - praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć 25/1,00 przygotowanie do egzaminu 25/1,00 opracowanie wyników z ćw. lab. 10/0,40
SUMA GODZIN	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</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:

Kączkowski J. Podstawy biochemii. WNT Warszawa, 2022.

Mastalerz, P. Elementarna biochemia. Wyd. Chemiczne, Wrocław, 2019.

Leszczyński B. Podstawy biochemii z elementami biochemii żywności, Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego, Siedlce 2011.

Droba M., Droba B., Balawejder M. Biochemia z elementami enzymologii - Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. UR 2012.

Literatura uzupełniająca:

Bartosz G. Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie. PWN Warszawa 2017.

Miłek M., Sowa P., Kamień P., Tomczyk M., Dżugan M. Ocena zawartości kumaryny w ciastkach cynamonowych. W: Gajdek G., Puchalski Cz. (red.) Jakość i bezpieczeństwo żywności. Wyd. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2020, 30-39, ISBN: 978-83-7996-815-2, 2020.

Rawski R.I., Sanecki P.T., Dżugan M., Kijowska K. The evidence of proteases in sprouted seeds and their application for animal protein digestion. Chemical Papers, 2018, 72, 1213–1221.

Dżugan M., Tomczyk M., Sowa P.K., Grabek-Lejko D. Antioxidant activity as biomarker of honey variety. Molecules, 2018, 23,8,2069.

Miłek M., Bocian A., Kleczyńska E., Sowa P., Dżugan M. The Comparison of Physicochemical Parameters, Antioxidant Activity and Proteins for the Raw Local Polish Honeys and Imported Honey Blends. *Molecules*, 2021, 26.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej