

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/2027-2029/2030

(skrajne daty)

Rok akademicki 2027/2028

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Toksykologia żywności</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy Instytut Technologii Żywności i Żywnienia Zakład Chemii i Toksykologii Żywności
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 4
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	prof. dr hab. inż. Małgorzata Dżugan
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Wykłady: prof. dr hab. inż. Małgorzata Dżugan  Ćwiczenia: dr inż. Monika Tomczyk prof. dr hab. inż. Małgorzata Dżugan

\* - 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			25					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)**

Wykład - zaliczenie, ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Ukończone kursy: Chemia, Chemia i analiza żywności, Biochemia żywności  
Umiejętność pracy w laboratorium.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zdobycie wiedzy na temat zanieczyszczeń biologicznych, chemicznych i skażeń radiologicznych żywności.
C <sub>2</sub>	Poznanie wpływu procesów technologicznych na rodzaj i stopień zanieczyszczeń występujących w żywności.

#### 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	Student posiada wiedzę dotyczącą występowania szkodliwych związków chemicznych w żywności i metod ich kontroli	K_W09
EK_02	ocenia konsekwencje zdrowotne wynikające ze skażenia żywności	K_W09
EK_03	identyfikuje środowiskowe i technologiczne zagrożenia wpływające na jakość i bezpieczeństwo zdrowotne żywności oraz wykonuje podstawowe analizy toksykologiczne	K_U07
EK_04	ma świadomość odpowiedzialności zawodowej w zakresie kontroli i zapobiegania wystąpienia zagrożeń zdrowotnych w żywności	K_K04

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Trucizny i zatrucia. Kryteria oceny toksykologicznej.
Naturalne substancje toksyczne w produktach i substancje antyodżywcze.
Substancje szkodliwe w żywności powstające w wyniku działania mikroorganizmów.
Substancje obce w żywności pochodzące z powietrza atmosferycznego. Pierwiastki metaliczne przenikające do surowców i żywności.
Związki występujące w żywności jako konsekwencja chemizacji rolnictwa.
Związki chemiczne w żywności w wyniku stosowania ich w hodowli, lecznictwie i produkcji pasz.
Wpływ obróbki technologicznej na występowanie w żywności substancji obcych.
Mikroplastiki i skażenie radiologiczne żywności.
Toksyny pochodzenia mikrobiologicznego. Nadzór nad jakością zdrowotną żywności w Polsce.

<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
Szkodliwe związki obecne w żywności wskutek chemizacji środowiska: Oszacowanie pobrania metali ciężkich i węglowodorów polichlorowych z racją pokarmową.
<i>Naturalne związki nieodżywcze i szkodliwe w surowcach i produktach żywnościowych:</i> Wpływ procesów technologicznych na zawartość tiocyjanianów w warzywach. Oznaczanie zawartości kwasu szczawiowego w użytkach.
<i>Szkodliwe związki chemiczne występujące w żywności jako skutek procesów technologicznych:</i> Oznaczanie zawartości azotanów(V) i (III) w mięsie i jego przetworach.
<i>Chemiczne związki celowo dodawane do żywności:</i> Wykrywanie barwników syntetycznych w produktach spożywczych. Odzysk substancji aromatyzujących z żywności. Oznaczanie konserwantów w przetworach owocowo-warzywnych. Wykrywanie obecności syntetycznych przeciwutleniaczy w tłuszczach. Oznaczanie zawartości kwasu ortofosforowego w napojach typu Cola.
<i>Szkodliwe związki chemiczne przechodzące do żywności z urządzeń, sprzętu i opakowań:</i> Oznaczanie zawartości chlorków, fenolu i formaldehydu w papierze przeznaczonym do kontaktu z żywnością.
<i>Zafałszowania produktów spożywczych:</i> Oznaczanie zawartości 5-hydroksometylofurfuralu w miodzie metodą kolorymetryczną. Wykrywanie dodatku syropu skrobiowego w miodzie.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: praca w grupach - ćwiczenia wykonywane w rotacji.

## 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	Kolokwia, rozwiązywanie problemów podczas zajęć	w, ćw. lab.
EK_02	Kolokwia, rozwiązywanie problemów podczas zajęć	w, ćw. lab.
EK_03	Obserwacja podczas zajęć, ocena wykonanych analiz	ćw. lab.
EK_04	Obserwacja podczas zajęć	ćw. lab.

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

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie z oceną.

Ocena ustalona w oparciu o:

1. **ocenę z ćwiczeń (waga 50%)** - średnia arytmetyczna ocen częściowych z kolokwii i aktywne uczestnictwo we wszystkich zajęciach laboratoryjnych, zaliczenie pisemnych raportów z wykonywanych ćwiczeń, zaliczenie kolokwii częściowych
2. **ocenę z zaliczenia testu końcowego z wykładu (waga 50%)** – test jednokrotnego wyboru, w zależności od uzyskanej 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 z harmonogramu studiów	15+25/1,60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach 2/0,08
Godziny niekontaktowe - praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć 10/0,40
	przygotowanie do kolokwium zal. 14/0,56
	opracowanie wyników z ćw. lab. 10/0,40
SUMA GODZIN	76
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</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:

Witczak A., Sikorski Z. E. Szkodliwe substancje w żywności. Pochodzenie, działanie, zagrożenia zdrowotne. PWN, Warszawa 2020.

Pasternakiewicz A., Dżugan M. Ćwiczenia laboratoryjne z toksykologii żywności. Wyd. UR Rzeszów 2013.

Brzozowska A. Toksykologia żywności. Przewodnik do ćwiczeń. SGGW Warszawa 2010.

Orzeł D., Biernat J. (red.) Wybrane zagadnienia z toksykologii żywności. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu 2012.

Sikorski Z.E. (red.) Chemia żywności, t. 3. Odżywcze i zdrowotne właściwości składników żywności. WNT Warszawa 2012.

Gawęcki J., Mossor-Pietraszewska T. Kompendium wiedzy o żywności i żywieniu. PWN Warszawa 2022.

Seńczuk W. (red.) Toksykologia współczesna. PZWL Warszawa 2022.

Gertig H., Duda G. Żywność a zdrowie i prawo. PZWL Warszawa 2005.

Literatura uzupełniająca:

Ball S. Toksykologia żywności bez tajemnic. Wyd. Medyk 2017.

Truchliński J. Ćwiczenia z toksykologii żywności. Wyd. AR Lublin 2001.

Emsley J. Przewodnik po chemii życia codziennego. Wyd. Prószyński i S-ka, Warszawa 1996.

Pasternakiewicz A., Pacuła S., Kaniuczak J., Pieniążek M., Szostek M., Dżugan M. Akumulacja wybranych metali w grzybach jadalnych. W: Gajdek G., Puchalski Cz. (Red.) Postęp w naukach rolniczych i produkcji żywności. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2020: 81-89.

Tomczyk M., Kusibab J., Zachara A., Dżugan M. Assessment of Mercury Level in Local Polish and Imported Honeys with Use of Direct Mercury Analyzer. Journal of Apicultural Science, 2023, 67, 1, 5-13.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej