

HARMONOGRAM ĆWICZEŃ Z “ANALIZY I OCENY JAKOŚCI ŻYWNOŚCI”
DLA STUDENTÓW II ROKU WTŻ W ROKU AKAD. 2025/2026
Kierunek TŻiŻCz, studia niestacjonarne

Data	Grupa	Numer ćwiczenia	Temat	kolokwium
07.03.2026	1, 2	Ćwiczenie 1	Wprowadzenie do analizy żywności	brak
21.03.2026	1, 2	Ćwiczenie 2	Oznaczanie zawartości suchej substancji (wody) w produktach spożywczych. Pomiary densymetryczne w analizie żywności	ćwiczenie 2
11.04.2026	1	Ćwiczenie 3	Metody absorpcyjne w analizie żywności	ćwiczenie 3
11.04.2026	2	Ćwiczenie 4	Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych	ćwiczenie 4
18.04.2026	1	Ćwiczenie 4	Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych	ćwiczenie 4
18.04.2026	2	Ćwiczenie 3	Metody absorpcyjne w analizie żywności	ćwiczenie 3
25.04.2026	1	Ćwiczenie 5	Oznaczanie zawartości sacharydów	ćwiczenie 5
25.04.2026	2	Ćwiczenie 6	Oznaczanie zawartości białek. Charakterystyka tłuszczu	ćwiczenie 6
16.05.2026	1	Ćwiczenie 6	Oznaczanie zawartości białek. Charakterystyka tłuszczu	ćwiczenie 6
16.05.2026	2	Ćwiczenie 5	Oznaczanie zawartości sacharydów	ćwiczenie 5
06.06.2026	1,2	Ćwiczenie 7	Interpretacja sygnałów analitycznych	ćwiczenie 1
20.06.2026	1,2	Ćwiczenie 8	Analiza sensoryczna	ćwiczenie 7 i 8

Termin ćwiczeń:
Sobota 8-12 – grupy 1 i 2

ZAKRES ĆWICZEŃ

Ćwiczenie 1 Wprowadzenie do analizy żywności

- a) Regulamin ćwiczeń
- b) Regulamin BHP
- c) oznakowanie odczynników- karty charakterystyki
- d) Zasady postępowania ze szkłem laboratoryjnym
- e) Kalibracja szkła
- f) Błędy w analityce
- g) Postępowanie w analizach ilościowych

Literatura: *Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): Analiza i ocena jakości żywności, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 1 str. 14-20 i ćwiczenie a i b.*

Ćwiczenie 2 Oznaczanie zawartości suchej substancji (wody) w produktach spożywczych. Pomiar densymetryczne w analizie żywności

- a) Oznaczenie zawartości ekstraktu oraz suchej masy w przecierze pomidorowym metodą refraktometryczną.
- b) Oznaczenie zawartości suchej masy (wody) w serze.
- c) Oznaczanie ilości sacharozy za pomocą areometru Ballinga.
- d) Oznaczanie stężenia alkoholu etylowego metodą areometryczną

Literatura: *Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): Analiza i ocena jakości żywności, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 4 str. 65-71; ćwiczenia a, b oraz rozdział 12 str. 183-186, 188-189.*

Odczynniki:

- alkohol skażony

Ćwiczenie 3 Metody absorpcyjne w analizie żywności

- a) technika pomiarów w analizie absorpcyjnej: wyznaczenie analitycznej długości fali, widmo absorpcji
- b) ilościowe oznaczenie zawartości żelaza

Literatura: *Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): Analiza i ocena jakości żywności, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 6.*

Odczynniki:

- HCl roztwór 25%,
- nadtlenek wodoru 30%,
- tiocyjanian potasu, roztwór 1 mol/dm³
- NH₄Fe(SO₄)₂ x 12 H₂O roztwór 1% w 4% HCl
- wskaźnik Tashiro
- 4% siarczan miedzi
- 1% roztwór albuminy

Ćwiczenie 4 Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych. Oznaczanie witaminy C

- a) oznaczenie kwasowości miareczkowej mleka
- b) oznaczenie kwasowości miareczkowej soku owocowego metodą potencjometryczną
- c) oznaczanie witaminy C metodą Tillmansa soku z czarnej porzeczki.

Literatura: *Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): Analiza i ocena jakości żywności, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 16, ćwiczenia a i c oraz rozdział 17.1 str. 253-257, ćwiczenie d*

Odczynniki:

- NaOH roztwór 0,1 mol/dm³
- fenoftaleina, alkoholowy roztwór 0,09
- bufor pH 4,0 i 7,0
- kwas solny roztwór 2%,
- odczynnik Tillmansa
- 2,6-dichlorofenolindofenol
- kwaśny węglan sodu
- HCl, roztwór 0,1 mol/dm³
- KOH, roztwór alkoholowy 0,5 mol/dm³
- fenoftaleina, alkoholowy roztwór 0,09%
- alkohol etylowy

Ćwiczenie 5 Oznaczanie zawartości sacharydów

- a) oznaczanie zawartości laktozy w mleku metodą Bertranda
- b) oznaczanie zawartości skrobi metodą polarymetryczną

Literatura: Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): *Analiza i ocena jakości żywności*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 13 str. 197-201; 203-205 i ćwiczenia b i d oraz rozdział 3.2.

Odczynniki:

- $K_4Fe(CN)_6$ roztwór 15%
- $ZnSO_4$ roztwór 30%
- HCl roztwór $0,31 \text{ mol/dm}^3$
- $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ roztwór 4% (płyn Bertranda I)
- Płyn Bertranda II
 - Winian sodowo-potasowy roztwór 20%
- $NaOH$ roztwór 15%
- Płyn Bertranda III
 - H_2SO_4 roztwór 20%
 - Fe_2SO_4 roztwór 5%
- $NaOH$ roztwór $0,1 \text{ mol/dm}^3$
- $KMnO_4$ roztwór $0,02 \text{ mol/dm}^3$

Ćwiczenie 6 Oznaczanie zawartości białek. Charakterystyka tłuszczu

- a) oznaczenie zawartości białka metodą Kjeldahla
- b) oznaczanie białka metodą biuretową
- c) liczba kwasowa

Literatura: Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): *Analiza i ocena jakości żywności*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022 rozdział 15 str. 229-234 i ćwiczenia a i b oraz rozdział 14 str. 215-216; rozdział 14.2 i 14.3; ćwiczenia b, c, d.

Odczynniki

- kwas siarkowy(VI) stężony ($d = 1,84 \text{ g/cm}^3$)
- mieszanina selenowa do spalania białka
- $NaOH$ roztwór 20-25% (w/v)
- kwas borowy(III), roztwór 4% (w/v)

Ćwiczenie 7 Interpretacja sygnałów analitycznych i ich wykorzystanie w analizie jakościowej i ilościowej

- a) Utrwalenie umiejętności wykonywania obliczeń z zakresu analizy żywności

Ćwiczenie 8 Analiza sensoryczna i ocena organoleptyczna żywności

- a) Próba na daltonizm smakowy.
- b) Różnicowa metoda parzysta.
- c) Metoda skalowania.

Literatura: Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): *Analiza i ocena jakości żywności*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 20; ćwiczenie a, b i e.

Odczynniki:

- chlorek sodu roztwór 10% (w/v),
- cytrynowy roztwór 1% (w/v),
- kofeina roztwór 0,1% (w/v).

REGULAMIN ĆWICZEŃ Z "ANALIZY I OCENY JAKOŚCI ŻYWNOSTCI"

DLA STUDENTÓW II ROKU WTŻ w ROKU AKAD. 2025/2026

Kierunek TŻiŻCz, studia niestacjonarne

- Ćwiczenia odbywają się zgodnie z planem i harmonogramem zajęć.
- Każdy student zobowiązany jest do zapoznania się z regulaminami pracowni i BHP i przestrzegania ich. Przed poszczególnymi ćwiczeniami odbywającymi się w laboratorium studenci powinni zapoznać się z kartami charakterystyk odczynników stosowanych na zajęciach dostępnymi na stronie Wydziału (<https://wtz.sggw.edu.pl/student/sprawy-studenckie/>). Wykaz odczynników używanych na danym ćwiczeniu znajduje się w harmonogramie zajęć pod zakresem poszczególnych ćwiczeń.

3. Zaliczanie ćwiczeń

Student jest zobowiązany do zapoznania się przed ćwiczeniem z teorią zawartą w podanej literaturze w planie ćwiczeń oraz posiadać na ćwiczeniach podręcznik.

4. Ćwiczenia pozwalają na osiągnięcie następujących efektów uczenia:

W1	zna celowość, zasady i podstawowe warunki stosowania wybranych, podstawowych metod analitycznych
U1	potrafi przeprowadzać podstawowe analizy chemiczne i fizykochemiczne produktów i surowców żywnościowych.
U2	umie zinterpretować sygnały analityczne jakościowo, wykonać na ich podstawie obliczenia ilościowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki
K1	zachowuje się w sposób etyczny podczas prowadzenia analiz i jest świadomy odpowiedzialności społecznej za jakość uzyskiwanych wyników analitycznych

5. Efekty uczenia się będą weryfikowane poprzez:

W1 - kolokwium na początku ćwiczeń z materiału podanego w planie ćwiczeń według podanego harmonogramu. Z każdego kolokwium można zdobyć max. 4 pkt.

U1 - ocena umiejętności praktycznych na podstawie obserwacji podczas ćwiczeń. Można zdobyć 9 pkt.

U2, K1 – sprawozdanie

- wykonane indywidualnie lub zespołowo (na niektórych ćwiczeniach) muszą zawierać: obliczenia wraz z opisem i jednostkami oraz interpretację otrzymanych wyników.
- Sprawozdanie indywidualne powinno być oddane najpóźniej w dniu odrabiania następnego ćwiczenia a sprawozdanie grupowe do końca ćwiczeń.
- Sprawozdania będą sprawdzane również pod kątem plagiatu – w przypadku stwierdzenia takiej sytuacji wszystkie osoby dostają 0 punktów.
- Sprawozdanie nieoddane w terminie będzie ocenione na 0 pkt.
- Za sprawozdanie można otrzymać max 3 pkt w tym 1 pkt za prawidłową interpretację wyników.

U2 – kolokwium- z zadań. Można zdobyć max 6 pkt.

Maksymalna ilość punktów możliwa do zdobycia podczas weryfikacji efektów uczenia:

Efekt	kolokwium	sprawozdanie	Sprawdzian praktyczny	suma
W1 (kolokwia)	28	-	-	28
U1 (sprawdzian)	-	-	9	9
U2, K1 (sprawozdania, kolokwium)	6	21	-	27
			razem	64

- Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest zdobycie przez studenta minimum 51% maksymalnej liczby punktów z **każdego efektu uczenia się**.
- Student, który nie zaliczył jednego lub większej ilości efektów uczenia ma prawo do **jednorazowego kolokwium wyjściowego** z danego efektu.
- Student, który był nieobecny na 3 ćwiczeniach nie ma możliwości zaliczenia przedmiotu.
- Końcowa ocena jest wystawiana na podstawie procentów zdobytych punktów na ćwiczeniach i egzaminie obliczonych ze wzoru:
$$(\% \text{ max liczby punktów z ćwiczeń} + \% \text{ max liczby punktów z egzaminu})/2$$

a do jej wystawienia stosuje się następujące kryteria:
51-60,5%- dostateczny, 61-70,5%- dostateczny plus, 71-80,5%- dobry, 81-90,5%- dobry plus, 91-100%- bardzo dobry