

HARMONOGRAM ĆWICZEŃ Z "ANALIZY ŻYWNOŚCI I OCENY JAKOŚCI ŻYWNOŚCI" DLA STUDENTÓW II ROKU WTŻ W ROKU AKAD. 2024/2025

Kierunek TŻiCz, studia stacjonarne

data	grupy	Nr ćwiczenia	ćwiczenie
24-26.02.2025	wszystkie	Ćwiczenie 1.	Wprowadzenie do analizy żywności
3-5.03.2025	1,3,5	ćwiczenie 2	Oznaczanie zawartości suchej substancji (wody) w produktach spożywczych. Pomiary densymetryczne w analizie żywności
3-5.03.2025	2,4	ćwiczenie 3	Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych
10-12.03.2025	2,4	ćwiczenie 2	Oznaczanie zawartości suchej substancji (wody) w produktach spożywczych. Pomiary densymetryczne w analizie żywności
10-12.03.2025	1,3,5	ćwiczenie 3	Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych
17-19.03.2025	1,3,5	ćwiczenie 4	Metody absorpcyjne w analizie żywności
17-19.03.2025	2,4	ćwiczenie 5	Charakterystyka tłuszczu
24-26.03.2025	2,4	ćwiczenie 4	Metody absorpcyjne w analizie żywności
24-26.03.2025	1,3,5	ćwiczenie 5	Charakterystyka tłuszczu
31.03-2.04.2025	1,3,5	ćwiczenie 6	Oznaczanie zawartości sacharydów (część I)
31.03-2.04.2025	2,4	ćwiczenie 7	Oznaczanie zawartości sacharydów (część II)
7-9.04.2025	2,4	ćwiczenie 6	Oznaczanie zawartości sacharydów (część I)
7-9.04.2025	1,3,5	ćwiczenie 7	Oznaczanie zawartości sacharydów (część II)
14 -16.04.2025	1,3,5	ćwiczenie 8	Oznaczanie zawartości białka
14 -16.04.2025	2,4	ćwiczenie 9	Ocena barwy produktów spożywczych
23.04.2025	5	ćwiczenie 8	Ocena barwy produktów spożywczych
28-30.04.2025	1,3,5	ćwiczenie 10	Analiza sensoryczna
28-30.04.2025	2,4	ćwiczenie 11	Oznaczanie zawartości wybranych związków bioaktywnych
5-7.05.2025	2,4	ćwiczenie 10	Analiza sensoryczna
5-7.05.2025	1,3,5	ćwiczenie 11	Oznaczanie zawartości wybranych związków bioaktywnych
12-13.05.2025	1,3,5	ćwiczenie 12	Oznaczanie zawartości popiołu metodą mineralizacji na sucho i metodą konduktometryczną
12-13.05.2025	2,4	ćwiczenie 13	Wykrywanie dozwolonych substancji dodatkowych. Analiza zawartości soli
19-21.05.2025	2,4	ćwiczenie 12	Oznaczanie zawartości popiołu metodą mineralizacji na sucho i metodą konduktometryczną
19-21.05.2025	1,3,5	Ćwiczenie 13	Wykrywanie dozwolonych substancji dodatkowych. Analiza zawartości soli
26-27.05.2025	2,4	ćwiczenie 8	Oznaczanie zawartości białka
26-27.05.2025	1,3	ćwiczenie 9	Ocena barwy produktów spożywczych
28.05.2025	5	Ćwiczenie 14	Interpretacja sygnałów analitycznych
02-03.06.2025	1,2,3,4	Ćwiczenie 14	Interpretacja sygnałów analitycznych
04.06.2023	5	Ćwiczenie 15	Sprawdzian umiejętności praktycznych
9-10.06.2025	1,2,3,4	Ćwiczenie 15	Sprawdzian umiejętności praktycznych

Terminy ćwiczeń:

Poniedziałek 9-13 – grupy 2 i 3

Wtorek 8-12 – grupy 1 i 4

Środa 9-13 gr. 5

ZAKRES ĆWICZEŃ

Ćwiczenie 1. Wprowadzenie do analizy żywności

- Regulamin ćwiczeń
- Regulamin BHP
- oznakowanie odczynników- karty charakterystyki
- Zasady postępowania ze szkłem laboratoryjnym
- Kalibracja szkła
- Błędy w analityce
- Postępowanie w analizach ilościowych

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

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

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

Ćwiczenie 3. Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych

- Oznaczanie kwasowości miareczkowej mleka.
- Oznaczanie kwasowości miareczkowej soku owocowego metodą potencjometryczną.
- Oznaczanie kwasowości lotnej kapusty kiszonej.
- Oznaczanie kwasowości czynnej (pH) mleka, soku owocowego, kapusty kiszonej.

Literatura: Praca zbiorowa (pod red. M. Piecyk, R. Wołosiak): *Analiza i ocena jakości żywności*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022, rozdział 16.

Odczynniki:

- NaOH roztwór 0,1 mol/dm³
- fenoloftaleina, alkoholowy roztwór 0,09%
- bufory pH 4,0 i 7,0

Ćwiczenie 4. Metody absorpcyjne w analizie żywności

- Technika pomiarów w analizie absorpcyjnej: wyznaczenie analitycznej długości fali, sprawdzenie prawa Lamberta Beera, wyznaczenie krzywej wzorcowej,
- 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

Ćwiczenie 5. Charakterystyka tłuszczu

- Oznaczanie liczb tłuszczowych: kwasowej, zmydlenia, estrowej i nadtlenkowej.
- Oznaczanie współczynnika załamania światła olejów roślinnych.

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

Odczynniki:

- KOH, roztwór alkoholowy 0,1 i 0,5 mol/dm³
- fenoloftaleina, alkoholowy roztwór 1%
- alkohol etylowy
- eter etylowy
- kwas octowy
- heksan
- alkohol etylowy 96%
- choloroform
- HCl roztwór 0,5 mol/dm³
- jodek potasu, roztwór nasycony (w/v)
- tiosiarczan sodu, 0.002 mol/dm³
- Skrobia roztwór 0.5% (w/v)

Ćwiczenie 6. Oznaczanie zawartości sacharydów (część I)

- Oznaczanie zawartości laktozy w mleku metodą Bertranda.
- Oznaczanie skrobi w mące 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 (oznaczanie skrobi) i ćwiczenia b i d.

Odczynniki

- $K_4Fe(CN)_6$ roztwór 15%
- $ZnSO_4$ roztwór 30%
- HCl roztwór 0,31 mol/dm³
- $CuSO_4 \times 5H_2O$ roztwór 4% (pł. 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 mol/dm³
- $KMnO_4$ 0,02 mol/dm³

Ćwiczenie 7. Oznaczanie zawartości sacharydów (część II)

a) Oznaczanie zawartości cukrów bezpośrednio redukujących, ogółem i sacharozy metodą Luffa - Schoorla.

Literatura: Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): Analiza i ocena jakości żywności, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 3.2 oraz rozdział 13 str. 197-201 i ćwiczenie a.

Odczynniki:

- $K_4Fe(CN)_6$ roztwór 15%
- $ZnSO_4$ roztwór 30%
- NaOH roztwór 20-25%
- HCl stężony
- oranż metylowy, 0.1%
- KI roztwór 30%
- H_2SO_4 roztwór 25%
- Skrobia roztwór 2% (w/v)
- Płyn Luffa
 - $Na_2CO_3 \times 10H_2O$
 - kwas cytrynowy
 - $CuSO_4 \times 5H_2O$

Ćwiczenie 8. Oznaczanie zawartości białka

a) Oznaczanie zawartości białka metodą Kjeldahla.

b) Oznaczanie zawartości białka rozpuszczalnego metodą biuretową.

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.

Odczynniki:

- kwas siarkowy(VI) stężony ($d = 1,84g/cm^3$)
- selenowa mieszanina do oznaczania białka
- NaOH roztwór 20-25% (w/v)
- kwas borowy(III), roztwór 4% (w/v)
- fenoloftaleina, alkoholowy roztwór 0,09%
- 0,05% BHT w acetonie
- wskaźnik Tashiro
- HCl, roztwór 0,1 mol/dm³
- 4% siarczan miedzi
- 1% roztwór albuminy

Ćwiczenie 9. Ocena barwy produktów spożywczych

a) Ocena barwy olejów metodą spektrofotometryczną i według skali jodowej.

b) Ocena barwy żelatyny.

c) Ocena barwy piwa.

d) Ocena barwy cukru.

Literatura: Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): Analiza i ocena jakości żywności, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022, str.101-104; ćwiczenia a, b, c i d.

Odczynniki:

- Heksan
- KI roztwór poniżej 0,4% i I_2 roztwór poniżej 0,1%

Ćwiczenie 10. Analiza sensoryczna 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.

Odczynniki:

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

Ćwiczenie 11. Oznaczanie zawartości wybranych związków bioaktywnych

a) Oznaczanie zawartości witaminy C (bezpośredniej redukcyjności) metodą Tillmansa w kapuście kiszzonej.

b) Oznaczanie zawartości witaminy C (bezpośredniej redukcyjności) zmodyfikowaną metodą Tillmansa w soku z czarnej porzeczki.

c) Oznaczanie likopenu w przetworach pomidorowych

Literatura: Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): *Analiza i ocena jakości żywności*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 17.1 str. 253-257 i ćwiczenia c i d oraz rozdział 17.2 i ćwiczenie c.

Odczynniki:

- kwas solny roztwór 2%,
- odczynnik Tilmansa
 - 2,6-dichlorofenoloindofenol,
- Heksan
- BHT w acetonie
- Alkohol etylowy 96%

Ćwiczenie 12. Analiza zawartości popiołu i składników mineralnych. Konduktometria w analizie żywności

- a) Analiza zawartości popiołu metoda mineralizacji na sucho.
- b) Pomiar przewodności elektrycznej wody.
- c) Wyznaczanie pojemności oporowej naczynka konduktometrycznego.
- d) Oznaczanie zawartości popiołu w cukrze.

Literatura: Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): *Analiza i ocena jakości żywności*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 3.4.1 i rozdział 5.

Odczynniki:

KCl roztwór 1mol/dm³

Ćwiczenie 13. Wykrywanie obecności dozwolonych substancji dodatkowych w żywności. Analiza zawartości soli.

- a) Oznaczanie zawartości chlorków w soku z kapusty kiszonej lub ogórków kiszonych metodą Fajansa.
- b) Wykrywanie wybranych substancji konserwujących i barwników w produktach spożywczych

Literatura: Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): *Analiza i ocena jakości żywności*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 11 strony 171-173 i ćwiczenie a oraz rozdział 19.

Odczynniki:

- chlorek żelaza (III), roztwór 1%,
- kwas solny roztwór 10%
- wodorosiarczan potasu roztwór 10%
- NaOH roztwór 0,1 mol/dm³
- fenoloftaleina, alkoholowy roztwór 0,09%
- fluoresceina - roztwór 0,1%,
- azotan(V) srebra roztwór 0,05 mol/dm³,

Ćwiczenie 14. Interpretacja sygnałów analitycznych i ich wykorzystanie w analizie jakościowej i ilościowej

- a) Utrwalenie umiejętności wykonywania obliczeń z zakresu analizy żywności

Ćwiczenie 15. Sprawdzian umiejętności praktycznych

REGULAMIN ĆWICZEŃ Z "ANALIZY I OCENY JAKOŚCI ŻYWNOSCI"
DLA STUDENTÓW II ROKU WTŻ w ROKU AKAD. 2024/2025

Kierunek TŻiŻCz, studia stacjonarne

- 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.
- Student jest zobowiązany do zapoznania się przed ćwiczeniem z teorią zawartą w podanej literaturze w planie ćwiczeń oraz posiadać na ćwiczeniach podręcznik.
- Ćwiczenia pozwalają na osiągnięcie następujących efektów uczenia:**

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

- Efekty uczenia się będą weryfikowane poprzez:

W1 - kolokwium na początku ćwiczeń z materiału podanego w planie ćwiczeń (z wyjątkiem ćwiczenia 1, 14 i 15). **Z każdego kolokwium można zdobyć max. 4 punkty.**

U1 - ocena umiejętności praktycznych na ćwiczeniu 15. Można zdobyć **max 16 punktów.**

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 punkty** w tym 1 pkt za prawidłową interpretację wyników.

U2 –kolokwium- z zadań (na ćwiczeniu 15). Można zdobyć max 11 pkt.

Maksymalna ilość punktów możliwa do zdobycia podczas weryfikacji efektów uczenia:

Efekt	kolokwium	sprawozdanie	Sprawdzian praktyczny	suma
W1 (kolokwia)	48	-	-	48
U1 (sprawdzian)	-	-	16	16
U2, K1 (sprawozdania, kolokwium)	11	39	-	50
			razem	114

- 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 4 ćwiczeniach nie ma możliwości zaliczenia przedmiotu
- Końcowa ocena jest wystawiana na podstawie procentów zdobytych punktów na ćwiczeniach i egzaminie obliczonych ze wzoru:

% max liczby punktów z ćwiczeń + % 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