

HARMONOGRAM ĆWICZEŃ Z "ANALIZY ŻYWNOŚCI I OCENY JAKOŚCI ŻYWNOŚCI" DLA STUDENTÓW II ROKU WTŻ W ROKU AKAD. 2023/2024

Kierunek TŻiŻCz, studia stacjonarne

data	grupy		ćwiczenie
19 i 21.02.2024	wszystkie	Ćwiczenie 1.	Wprowadzenie do analizy żywności
26 i 28.02.2024	1 i 3	ćwiczenie 2	Pomiary densymetryczne w analizie żywności
28.02.2024	2	ćwiczenie 3	Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych
06.03.2024	2	ćwiczenie 2	Pomiary densymetryczne w analizie żywności
04 i 6.03.2024	1 i 3	ćwiczenie 3	Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych
11 i 13.03.2024	1 i 3	ćwiczenie 4	Metody absorpcyjne w analizie żywności
13.03.2024	2	ćwiczenie 5	Charakterystyka tłuszczu
20.03.2024	2	ćwiczenie 4	Metody absorpcyjne w analizie żywności
18 i 20.03.2024	1 i 3	ćwiczenie 5	Charakterystyka tłuszczu
25 i 27.03.2024	1 i 3	ćwiczenie 6	Oznaczanie zawartości białka
27.03.2024	2	ćwiczenie 7	Ocena barwy produktów spożywczych
10.04.2024	2	ćwiczenie 6	Oznaczanie zawartości białka
08 i 10.04.2024	1 i 3	ćwiczenie 7	Ocena barwy produktów spożywczych
15 i 17.04.2024	1 i 3	ćwiczenie 8	Oznaczanie zawartości sacharydów (część I)
17.04.2024	2	ćwiczenie 9	Oznaczanie zawartości sacharydów (część II)
24.04.2024	2	ćwiczenie 8	Oznaczanie zawartości sacharydów (część I)
22 i 24.04.2024	1 i 3	ćwiczenie 9	Oznaczanie zawartości sacharydów (część II)
29.04.2024	3	ćwiczenie 10	Analiza sensoryczna
6 i 8.05.2024	1 i 3	ćwiczenie 11	Oznaczanie zawartości wybranych związków bioaktywnych
08.05.2024	2	ćwiczenie 10	Analiza sensoryczna
15.05.2024	1 i 3	ćwiczenie 12	Oznaczanie popiołu, składników mineralnych i suchej masy
13 i 15.05.2024	2	ćwiczenie 13	Konduktometria w analizie żywności
20 i 22.05.2024	2	ćwiczenie 12	Oznaczanie popiołu, składników mineralnych i suchej masy
22.05.2024	1 i 3	ćwiczenie 13	Konduktometria w analizie żywności
27.05.2023	3	Ćwiczenie 14	Interpretacja sygnałów analitycznych
29.05.2024	1	Ćwiczenie 10	Analiza sensoryczna
29.05.2024	2	Ćwiczenie 11	Oznaczanie zawartości wybranych związków bioaktywnych
03.06.2024	3	Ćwiczenie 15	Sprawdzian umiejętności praktycznych
05.06.2023	1 i 2	Ćwiczenie 14	Interpretacja sygnałów analitycznych
12.06.2024	1 i 2	Ćwiczenie 15	Sprawdzian umiejętności praktycznych

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. Pomiary densymetryczne i metody optyczne w analizie żywności

- Oznaczanie ilości sacharozy za pomocą areometru Ballinga, refraktometru i polarymetru
- 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 strony 188-189 (pomiary refraktometryczne) i 198-199 (pomiary polarymetryczne).*

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
- Skrobia roztwór 2% (w/v)
- Płyn Luffa
 - Na₂CO₃ x 10H₂O
 - kwas cytrynowy
 - CuSO₄x 5H₂O

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 białka

- Oznaczanie zawartości białka metodą Kjeldahla.
- 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 ($d = 1,84\text{g/cm}^3$)
- 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
- wskaźnikTashiro
- HCl, roztwór 0,1 mol/dm³
- 4% siarczan miedzi
- 1% roztwór albuminy

Ćwiczenie 7. 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 I₂ roztwór poniżej 0,1%

Ćwiczenie 8. Oznaczanie zawartości sacharydów (część I)

- a) Oznaczanie zawartości laktozy w mleku metodą Bertranda.
- b) 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

- K₄Fe(CN)₆ roztwór 15%
- ZnSO₄ roztwór 30%
- HCl roztwór 0,31 mol/dm³
- CuSO₄·5H₂O roztwór 4% (pł. Bertranda I)
- Płyn Bertranda II
- Winian sodowo-potasowy roztwór 20%
- NaOH roztwór 15%
- Płyn Bertranda III
 - H₂SO₄ roztwór 20%
 - Fe₂SO₄ roztwór 5%
- NaOH roztwór 0,1 mol/dm³
- KMnO₄ 0,02 mol/dm³

Ćwiczenie 9. 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:

- K₄Fe(CN)₆ roztwór 15%
- ZnSO₄ roztwór 30%
- NaOH roztwór 20-25%
- HCl stężony
- oranż metylowy, 0.1%
- KI roztwór 30%
- H₂SO₄ roztwór 25

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 redukcijności) metodą Tillmansa w kapuście kiszanej.
- b) Oznaczanie zawartości witaminy C (bezpośredniej redukcijności) 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,

Ćwiczenie 12. Konduktometria w analizie żywności

- a) Pomiar przewodności elektrycznej wody.
- b) Wyznaczanie pojemności oporowej naczynka konduktometrycznego.
- c) Oznaczanie zawartości popiołu w cukrze.

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

Odczynniki:

KCl roztwór 1 mol/dm³

Ćwiczenie 13. Oznaczanie popiołu i składników mineralnych. Oznaczanie zawartości suchej substancji (wody) w produktach spożywczych.

- a) Oznaczanie zawartości popiołu w niektórych produktach żywnościowych.
- b) Oznaczanie zawartości chlorków w soku z kapusty kiszanej lub ogórków kiszonych metodą Fajansa.
- c) Oznaczenie zawartości ekstraktu oraz suchej masy w przecierze pomidorowym metodą refraktometryczną.
- d) Oznaczenie zawartości suchej masy (wody) w serze.

Literatura: *Praca zbiorowa (red. M. Piecyk, R. Wołosiak): Analiza i ocena jakości żywności, Wyd. SGGW, Warszawa, 2022; rozdział 3.4.1 i ćwiczenia a; rozdział 11 strony 171-173 i ćwiczenie a. oraz rozdział 12.*

Odczynniki:

- NaOH roztwór 0,1 mol/dm³
- HCl, roztwór 0,1 mol/dm³ i 10%
- fenoloftaleina, alkoholowy roztwór 1%
- NaOH roztwór 0,1 mol/dm³
- 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. 2023/2024

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	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

- 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. 6 pkt.**

U1 - ocena umiejętności praktycznych na ćwiczeniu 15. Można zdobyć **max 10 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 2 pkt w tym 0,5 pkt za prawidłową interpretację wyników.

U2 –kolokwium- z zadań. Można zdobyć max 4 pkt.

Maksymalna ilość punktów możliwa do zdobycia podczas weryfikacji efektów uczenia:

Efekt	kolokwium	sprawozdanie	Sprawdzian praktyczny	suma
W1 (kolokwia)	72	-	-	72
U1 (sprawdzian)	-	-	10	10
U2, K1 (sprawozdania, kolokwium)	4	24	-	28
			razem	110

- 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:

$$\% \text{ max liczby punktów z ćwiczeń} + \% \text{ max liczby punktów z egzaminu} / 2$$

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