

**HARMONOGRAM ĆWICZEŃ Z “ANALIZY ŻYWNOSCI”**  
**DLA STUDENTÓW II ROKU WTŻ W ROKU AKAD. 2021/2022**  
**Kierunek TŻiżCz, studia niestacjonarne**

Data	Ćwiczenie	Forma Zajęć	Kolokwium	Sprawozdanie/ Termin Oddania
26.02.2022	Ćwiczenie 1. Oznaczanie zawartości suchej substancji (wody) i ekstraktu	zdalne	brak	w zespołach / na ćwiczeniach
12.03.2022	Ćwiczenie 2. Oznaczanie zawartości cukrów	zdalne	ćwiczenie 2	indywidualne/ w ciągu tygodnia
26.03.2022	Ćwiczenie 3. Metody absorpcyjne w analizie żywności	lab.	ćwiczenie 3	indywidualne/ w ciągu tygodnia
09.04.2022	Ćwiczenie 4. Oznaczanie zawartości białek. Charakterystyka tłuszczu	lab.	ćwiczenie 4	w zespołach / na ćwiczeniach
23.04.2022	Ćwiczenie 5. Oznaczanie kwasowości surowców i produktów spożywczych. Oznaczanie witaminy C	lab.	ćwiczenie 5	indywidualne/ w ciągu tygodnia
07.05.2022	Ćwiczenie 6. Wykorzystanie metod densymetrycznych i optycznych w analizie żywności	lab.	ćwiczenie 6	indywidualne/ w ciągu tygodnia
21.05.2022	Ćwiczenie 7. Interpretacja sygnałów analitycznych i ich wykorzystanie w analizie jakościowej i ilościowej	lab.	ćwiczenie 1	brak
11.06.2022	Ćwiczenie 8. Oznaczanie zawartości wybranych dodatków do żywności	lab.	ćwiczenie 8	w zespołach / na ćwiczeniach

**ZAKRES ĆWICZEŃ**

**Ćwiczenie 1 Oznaczanie zawartości suchej substancji (wody) i ekstraktu**

- Oznaczenie zawartości ekstraktu oraz suchej masy w przecierze warzywnym metodą refraktometryczną.
- Oznaczenie zawartości suchej masy (wody) w serze.
- Oznaczenie zawartości suchej masy (wody) w mące
- Oznaczenie zawartości suchej masy (wody) w mleku
- Oznaczenie zawartości wody w maśle.

**Literatura:** Praca zbiorowa (pod red. prof. dr hab. M. Obiedzińskiego): **Wybrane zagadnienia z analizy żywności.** Wyd. SGGW, Warszawa, 2009, str. 55-58; 61; część praktyczna 63-65.

**Ćwiczenie 2 Oznaczanie zawartości cukrów**

- oznaczanie zawartości laktozy w mleku metodą Bertranda
- Oznaczanie zawartości cukrów bezpośrednio redukujących, ogółem i sacharozy metodą Luffa - Schoorla.

**Literatura:** Praca zbiorowa (pod red. prof. dr hab. M. Obiedzińskiego): **Wybrane zagadnienia z analizy żywności.** Wyd. SGGW, Warszawa, 2009, str. 28, 77-83; 86-89.

**Odczynniki:**

- $K_4Fe(CN)_6$  roztwór 15%
- $ZnSO_4$  roztwór 30%
- HCl roztwór 0,31 mol/dm<sup>3</sup>
- $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  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 mol/dm<sup>3</sup>
- $KMnO_4$  roztwór 0,02 mol/dm<sup>3</sup>

**Ćwiczenie 3 Metody absorpcyjne w analizie żywności**

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

**Literatura:** Praca zbiorowa (pod red. prof. dr hab. M. Obiedzińskiego): **Wybrane zagadnienia z analizy żywności.** Wyd. SGGW, Warszawa, 2009, str. 209-221.

**Odczynniki:**

- HCl roztwór 25%,
- nadtlenek wodoru 30%,

- tiocyjanian potasu, roztwór 1 mol/dm<sup>3</sup>
- NH<sub>4</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> x 12 H<sub>2</sub>O roztwór 1% w 4% HCl

#### Ćwiczenie 4 Oznaczenie zawartości białek. Charakterystyka tłuszczu

- oznaczenie zawartości białka metodą Kjeldahla
- oznaczenie białka metodą biuretową
- liczba kwasowa

*Literatura: Praca zbiorowa (pod red. prof. dr hab. M. Obiedzińskiego): Wybrane zagadnienia z analizy żywności. Wyd. SGGW, Warszawa, 2009, str. 107-111; 113-115; 96-105.*

##### Odczynniki

- kwas siarkowy(VI) stężony (d = 1,84g/cm<sup>3</sup>)
- selenowamieszanina oznaczania białka
- NaOH roztwór 20-25% (w/v)
- kwas borowy(III), roztwór 4% (w/v)
- wskaźnik Tashiro
- 4% siarczan miedzi
- 1% roztwór albuminy

#### Ćwiczenie 5 Oznaczenie kwasowości surowców i produktów spożywczych. Oznaczenie witaminy C

- oznaczenie kwasowości miareczkowej mleka
- oznaczenie kwasowości miareczkowej soku owocowego metodą potencjometryczną
- pomiar pH mleka i soku owocowego
- oznaczanie witaminy C metodą Tillmansa soku z kiszzonej kapusty

*Literatura: Praca zbiorowa (pod red. prof. dr hab. M. Obiedzińskiego): Wybrane zagadnienia z analizy żywności. Wyd. SGGW, Warszawa, 2009, str. 118-124; 126-129, 130-135, 142- 143.*

##### Odczynniki:

- NaOH roztwór 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- fenoloftaleina, alkoholowy roztwór 0,09
- bufony pH 4,0 i 7,0
- kwas solny roztwór 2%,
- odczynnik Tillmansa
  - o 2,6-dichlorofenolindofenol,
  - o kwaśny węglan sodu
- HCl, roztwór 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- KOH, roztwór alkoholowy 0,5 mol/dm<sup>3</sup>
- fenoloftaleina, alkoholowy roztwór 0,09%
- alkohol etylowy

#### Ćwiczenie 6 Wykorzystanie metod densymetrycznych i optycznych w analizie żywności

- Oznaczenie ilości sacharozy za pomocą areometru Ballinga, refraktometru i polarymetru.
- Oznaczenie stężenia alkoholu etylowego metodą areometryczną.
- Porównanie wskazań areometrów Ballinga, Trallesa i Gay-Lussaca w różnych cieczach.

*Literatura: Praca zbiorowa (pod red. prof. dr hab. M. Obiedzińskiego): Wybrane zagadnienia z analizy żywności. Wyd. SGGW, Warszawa, 2009, str. 44-54, 61.*

##### Odczynniki:

- alkohol skażony

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

- Utrwalenie umiejętności wykonywania obliczeń z zakresu analizy żywności

#### Ćwiczenie 8 Oznaczenie zawartości wybranych dodatków do żywności

- Oznaczenie zawartości chlorków w soku z kapusty kiszzonej lub ogórków kiszonych.
- Wykrywanie obecności sztucznych barwników
- Wykrywanie obecności kwasu benzoowego, salicylowego i ditlenku siarki w produktach owocowo-warzywnych.

*Literatura: Praca zbiorowa (pod red. prof. dr hab. M. Obiedzińskiego): Wybrane zagadnienia z analizy żywności. Wyd. SGGW, Warszawa, 2009, str. 173-185 oraz materiały dodatkowe udostępnione przez prowadzących.*

##### Odczynniki:

- NaOH roztwór 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- fluoresceina - roztwór 0,1%,
- azotan(V) srebra roztwór 0,05 mol/dm<sup>3</sup>,
- eter naftowy,
- wodorosiarczan potasu roztwór 10%,
- chlorek żelaza(III) roztwór 1%,
- kwas solny roztwór 10%,
- Jodek potasu roztwór nasycony,
- Skrobia roztwór 1%.

# REGULAMIN ĆWICZEŃ Z “ANALIZY I OCENY JAKOŚCI ŻYWNOSCI” DLA STUDENTÓW II ROKU WTŻ w ROKU AKAD. 2021/2022

## Kierunek TŻiZCz, studia niestacjonarne

I. Ćwiczenia odbywają się zgodnie z planem i harmonogramem zajęć.

### II. Zajęcia zdalne

1. Zasady korzystania z materiałów udostępnionych podczas zajęć przez prowadzących jak również nagrywanie zajęć i ich rozpowszechnianie reguluje obowiązujący w SGGW „Regulamin prowadzenia zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość przy zastosowaniu oprogramowania MS Teams przez SGGW” stanowiący załącznik do Zarządzeniem Rektora nr 4 z dnia 18.01.2021 roku. Każdy student ma obowiązek zapoznania i stosowania się do tego regulaminu.

2. Podczas zajęć zdalnych student ma obowiązek aktywnie w nich uczestniczyć w miejscu umożliwiającym wykonywanie poleceń prowadzącego np. rozwiązania zadania na tablicy lub włączenia kamery, odpowiadania na pytania. W przypadku braku możliwości włączenia kamery lub nie działania mikrofonu student powinien o tym fakcie poinformować prowadzącego na początku zajęć. Taka sytuacja nie może jednak występować na wszystkich ćwiczeniach zdalnych.

### III. Zajęcia w laboratorium:

1. 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.

### IV. Zaliczanie ćwiczeń

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

2. **Ćwiczenia pozwalają na osiągnięcie następujących efektów uczenia:**

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

3. Efekty kształcenia 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 podstawie obserwacji podczas ćwiczeń. Można zdobyć 7 pkt.

**U2, K2 –sprawozdanie**

- wykonane indywidualnie lub zespołowo (na niektórych ćwiczeniach) muszą zawierać: obliczenia wraz z opisem i jednostkami oraz interpretację otrzymanych wyników.
- Sprawozdanie indywidualne powinno być zamieszczone w utworzonym zadaniu na MS Teams (ćwiczenia zdalne) lub oddane w wersji papierowej (ćwiczenia w laboratorium) najpóźniej w dniu odrabiania następnego ćwiczenia a sprawozdanie grupowe do końca ćwiczeń.
- Sprawozdanie przygotowane w wersji elektronicznej (ćwiczenia zdalne) może być napisane ręcznie, ale zdjęcia lub muszą wstawione do Word i zapisane w pdf. Podobnie skany lub wersje elektroniczne powinny być zapisane w pdf. Pliki powinny być podpisane „**Nazwisko\_grupa nr...\_ćwiczenie nr....**”
- 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 7 pkt.

**Maksymalna ilość punktów możliwa do zdobycia podczas weryfikacji efektów uczenia:**

Efekt	kolokwium	sprawozdanie	Sprawdzian praktyczny	suma
W1 (kolokwia)	42	-	-	42
U1 (sprawdzian)	-	-	7	7
U2, K2 (sprawozdania, kolokwium)	7	14	-	21
			<b>razem</b>	70

4. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest zdobycie przez studenta minimum 51% maksymalnej liczby punktów **z każdego efektu uczenia się**.

5. Student, który nie zaliczył jednego lub większej ilości efektów uczenia ma prawo do **jednorazowego kolokwium wyjściowego** z danego efektu.

6. Student, który był nieobecny na 2 ćwiczeniach nie ma możliwości zaliczenia przedmiotu.

7. 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