

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Metody fizyczne w analizie żywności</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia
Kierunek studiów	technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy / Analiza żywności
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. inż. Grzegorz Zagała, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż. Grzegorz Zagała, prof. UR

\* -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
3	15			30					5

**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) egzamin****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza z zakresu chemii ogólnej, organicznej i nieorganicznej, fizyki i statystyki matematycznej, analiz instrumentalnych/metod fizykochemicznych w analizie żywności.
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami analitycznej oceny jakości żywości rozbudowanymi metodami fizycznymi
C2	Nabycie przez studentów umiejętności doboru metod analitycznych w celu określenia stężeń substancji badanych przy niskich limitach detekcji.
C3	Dokonanie przez studentów obliczeń i interpretacji wyników oraz ocenienie wiarygodności uzyskanych wyników z zastosowaniem metod wzorca wewnętrznego, CRM i dodatku wzorca.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	zna, rozumie i interpretuje wyniki przebiegu procesów fizycznych zachodzących w czasie przebiegu procesu analitycznego dla surowca i produktów spożywczych	K_Wo3
EK_02	zna i rozumie w pogłębionym stopniu fizyczne metody badawcze z podbudowaną teoretyczną wiedzą dla ich przebiegu celem kontroli jakości żywności	K_Wo8
EK_03	potrafi stosować i właściwie dobrać właściwe fizyczne metody badawcze oraz na ich bazie walidować własne tworzone procedury analityczne	K_U05
EK_04	potrafi rozwiązywać problemy analityczne poprzez dobór odpowiednich metod badawczych oraz ich interpretację i sprawdzenie z zastosowaniem poznanych technik wiarygodności	K_U07
EK_05	potrafi współdziałać i pracować w grupie w celu rozwiązywania problemów technologicznych analitycznych i technicznych z gatunku poznawczego i praktycznego oraz zasięgania opinii ekspertów	K_Ko2

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Sposoby pobierania próbek w ocenie ilościowej i jakościowej przy oznaczeniach metodami fizycznymi
Kalibracja metod analitycznych
Walidacja metod pomiarowych
Granice wykrywalności, granicy wykrywalności przyrząd, granica wykrywalności metody, granicę oznaczalności

<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.

Metody polarymetryczne, refraktometryczne i spektralne dla fizycznych oznaczeń ilościowych
Sprawdzenie wyniku pomiarów fizycznych metodami z zastosowaniem CRM, dodatku wzorca oraz wzorca wewnętrznego

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Przygotowanie próbek środowiskowych do analiz fizycznych
Metoda dodatku wzorca do weryfikacji efektów matrycowych
Metoda pracy analitycznej z zastosowaniem wzorca wewnętrznego w celu wyeliminowania efektów interferencji
Zastosowanie Certyfikowanych Materiałów Referencyjnych w analizie fizycznej
Wyznaczanie limitów detekcji i niepewności pomiarowych w analizach spektralnych
Kalorymetryczna metoda oceny jakości produktów z zastosowaniem izohyperbolicznej bomby kalorymetrycznej
Detekcja w szerokim paśmie podczerwieni dla wyznaczenia składników matrycowych produktów spożywczych
Wykorzystanie wzbudników półprzewodnikowych, ultradźwiękowych, plazmowych oraz magnetycznych dla analiz fizycznych
Termogravimetria w kontrolowanej atmosferze gazowej z modułem różnicząco – ważącym
Konstruowanie algorytmów obliczeniowych całkujących dla przebiegu procesów pomiarów fizycznych

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia: praca w grupach, dyskusja, laboratoria, praca ze sprzętem.

## 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	egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	w, ćw.
EK_02	egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	w, ćw.
EK_03	egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	w, ćw.
EK_04	egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	w, ćw.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych z kolokwium i sprawozdania poprzez ustalenie ich średniej arytmetycznej.

Wykład: egzamin

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów: 50-60% - dst, 60-70% - dst plus; 70-80% - db, 80-90% - db plus, >90% - bdb.

Egzamin pisemny: ocena na podstawie trafności odpowiedzi na 5 postawionych problemów wynikająca z liczby uzyskanych punktów procentowych: 50-60% - dst, 60-70% - dst plus; 70-80% - db, 80-90% - db plus, >90% - bdb.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	25
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	55
SUMA GODZIN	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</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:

1. Analiza żywności - jakość produktów spożywczych / Agnieszka Tajner-Czopek, Agnieszka Kita. - Wrocław : Wydaw. AR, 2005.
2. Analiza żywności: zbiór ćwiczeń / pod red. Anny Gronowskiej-Senger ; [aut. Anna Gronowska-Senger i in.] ; Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego. - Wyd. 3 zm. - Warszawa : Wydaw. SGGW, 1999.

Literatura uzupełniająca:

1. Analiza śladowa: metody rozdzielania i zagęszczania / Jerzy Minczewski, Jadwiga Chwastowska, Rajmund Dybczyński. - Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1973.
2. Zanieczyszczenia chemiczne i fizyczne żywności, analiza ryzyka zdrowotnego i żywieniowego: konferencja naukowa, [Warszawa], 18-

19 listopada 1999 r. / Polskie Towarzystwo Technologów Żywności  
Oddział Warszawski, Wydział Żywienia Człowieka oraz Gospodarstwa  
Domowego SGGW ; [komitet nauk. Anna Brzozowska i in.] -  
Warszawa : PTTŻ Oddział Warszawski, 1999.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej