

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Metrologia w naukach o żywności</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywienia Katedra Bioenergetyki, Analizy Żywności i Mikrobiologii
Kierunek studiów	Technologia żywności i żywienie człowieka
Poziom studiów	pierwszy stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. inż. Grzegorz Zaguła, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż. Grzegorz Zaguła, 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
1	5			30					4

**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): zaliczenie z oceną****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Student powinien mieć wiedzę w zakresie praw, twierdzeń i zjawisk fizycznych z zakresu profilu podstawowego szkoły średniej. Powinien znać podstawowe wielkości fizyczne związane z układem SI oraz cechować się logicznym myśleniem pozwalającym na rozwiązywanie zadań, problemów i wyciągania wniosków z doświadczeń wykonywanych na zajęciach obejmujących zakresem ramy podstawowego profilu dla szkoły średniej. Powinien

również posiadać podstawową wiedzę matematyczną z zakresu szkoły średniej umożliwiającą rozwiązywanie zadań teoretycznych związanych z poruszonymi na zajęciach zagadnieniami.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Pomiar i określenie podstawowych wielkości fizycznych.
C2	Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie koniecznych dla dalszego kształcenia inżyniera specjalisty od żywności w ramach przedmiotów przyrodniczych i technicznych.
C3	Wykorzystanie praw przyrody w technice i życiu codziennym.
C4	Umiejętność poradzenia sobie z prostymi zadaniami laboratoryjnymi wymagającymi korzystania z urządzeń i aparatury pomiarowe.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane teorie z zakresu analiz pomiarowych dotyczących zagadnień fizyko-chemicznych	K_W03
EK_02	student potrafi właściwie dobierać metody badawcze i przeprowadzać podstawowe analizy żywności z wykorzystaniem podstawowych przyrządów pomiarowych	K_U06
EK_03	student jest gotowy do krytycznej analizy uzyskiwanych wyników badawczych i ich interpretacji	K_K01

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Analiza błędów pomiarowych prostych i złożonych.
Błędy złożone i całkowite metodą pochodnej logarytmicznej.
Układ SI.
Podstawowe narzędzia pomiarowe stosowane w analizie żywności.

##### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Pomiar i obliczanie podstawowych cech fizycznych.
Wytwarzanie fal akustycznych i pomiar prędkości dźwięku.
Pomiar przewodnictwa cieplnego i ciepła parowania.

<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.

Pomiar potencjału i przewodnictwa elektrycznego.
Pomiar natężenia pola magnetycznego.
Wyznaczanie charakterystyk magnesowania ferromagnetyków
Wyznaczanie stężenia substancji za pomocą refraktometru.
Emisyjna i absorpcyjna analiza spektroskopowa.
Obliczanie błędów pomiarowych prostych i złożonych.
Obliczanie błędów całkowitych metodą pochodnej logarytmicznej.
Konstruowanie raportów z badań.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykłady audytoryjne, w czasie których przekazywane będą podstawowe zagadnienia teoretyczne związane z omawianym tematem z wykorzystaniem środków multimedialnych (prezentacje, filmy, symulacje w środowisku Java).

Ćwiczenia laboratoryjne: z wykorzystaniem narzędzi i sprzętu laboratoryjnego na wyposażeniu pracowni. Studenci otrzymają w formie instrukcji opis problemu czy eksperymentu do przeprowadzenia, w wyniku, którego otrzymają dane do interpretacji i przedstawienia w formie sprawozdania - częściowo realizowanego na zajęciach, a częściowo w formie pracy domowej (z poleceniem wyznaczenia błędów pomiarowych pomiarów cząstkowych i błędu globalnego pomiaru wynikowego).

## 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	kolokwium	ĆW
EK_02	obserwacja wykonawstwa	ĆW
EK_03	napisanie sprawozdania, jego dyskusja	ĆW

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Wykłady: zaliczenie</p> <p>Ćwiczenia: zaliczenie z oceną: ocena zaliczeniowa na podstawie ocen cząstkowych poprzez ustalenie ich średniej arytmetycznej.</p> <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> <p>O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów (50-60% - dst, 60-70% - dst plus; 70-80% - db, 80-90% - db plus, &gt;90% - bdb).</p>
--

## 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	35/1,40
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach: 2/0,08

Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć: 33/1,32 napisanie sprawozdania: 30/1,20
SUMA GODZIN	100
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</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

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przystański S. Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, 2001.</li> <li>2. Miedziejko E. Agrofizyka i biofizyka. Podstawowe zagadnienia i ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu, 1996.</li> <li>3. Kuczera J., Kubica K. Laboratorium fizyki, biofizyki i agrofizyki. Wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 2001.</li> </ol>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boeker E., Grondelle R. Fizyka środowiska, PWN, Warszawa 2002.</li> <li>2. Strohine R., Hamann D. Physical Properties of Agricultural materials and food product. Purdue University, West Lafayette, USA 1994.</li> <li>3. Kane J.W., Sternheim M.M. Fizyka dla przyrodników. PWN, Warszawa 1988.</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej