

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023-2028

Rok akademicki 2023-2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Kalibracja metod analitycznych</b>
Kod przedmiotu*	<b>Fak</b>
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<b>Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski</b>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<b>Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski</b>
Kierunek studiów	<b>Analityka Medyczna</b>
Poziom studiów	<b>Jednolite studia magisterskie</b>
Profil	<b>Praktyczny</b>
Forma studiów	<b>Stacjonarne</b>
Rok i semestr/y studiów	<b>Rok I, semestr 2</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>Fakultet</b>
Język wykładowy	<b>Polski</b>
Koordynator	<b>Dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec</b>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<b>Dr inż. Magdalena Słowik-Borowiec</b>

\* -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
2					20				1

**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)****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza ogólna z zakresu biologii, chemii oraz technik laboratoryjnych.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studenta z najważniejszymi instrumentalnymi technikami jakościowej i ilościowej analizy substancji biochemicznych oraz ich złożonych mieszanin, a także podstawowymi kryteriami ich wyboru i oceny przydatności. Zapoznanie studenta z procesem walidacji metod analitycznych.
C <sub>2</sub>	Ugruntowanie wiedzy teoretycznej z zakresu: technik analitycznych i ich praktycznego zastosowania w biochemii, zasad konstrukcji stosowanej aparatury, metod walidacji, sposobów statystycznego opracowania wyników.
C <sub>3</sub>	Nabywanie przez studenta umiejętności wykonania oznaczeń różnych związków biochemicznych technikami analizy instrumentalnej oraz przeprowadzenia procedury walidacji.

#### 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	Absolwent zna i rozumie analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz celowość stosowania tych metod	B.W5
EK_01	Absolwent zna i rozumie kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji	B.W13
EK_02; EK_03	Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki laboratoryjne, w tym chemiczną analizę jakościową	B.U1
EK_02; EK_03	Absolwent potrafi dokonywać doboru metody analitycznej oraz oceniać jej przydatność w kontekście celu analizy, kalibracji metody, precyzji wykonania i obliczania wyników, z uwzględnieniem ich wiarygodności i analizy statystycznej	B.U2
EK_02-EK_03	Absolwent potrafi stosować procedury walidacji aparatury pomiarowej i metod badawczych	F.U7

#### 3.3 Treści programowe

A. Problematyka seminarium:

Treści merytoryczne
1. Przedmiot i zadania chemii analitycznej, etapy procesu analitycznego.
2. Podział instrumentalnych metod analizy chemicznej.

<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.

3. Podstawowe kryteria wyboru i oceny przydatności metod analitycznych
4. Kalibrowanie i materiały referencyjne, dobra praktyka laboratoryjna, błędy w analizie instrumentalnej, jakość w laboratoriach analitycznych, badanie biegłości i akredytacja laboratoriów.
5. Walidacja metod analitycznych, opracowanie i ocena statystyczna wyników pomiarów.
6. Przykłady zastosowań technik w analizie materiału biologicznego. Jakościowa i ilościowa analiza substancji biochemicznych metodą chromatografii cieczowej oraz chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas oraz spektrometrii absorpcji atomowej.

### 3.4 Metody dydaktyczne

**Seminarium:** wykład problemowy/wykład z prezentacją multimedialną/praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne

## 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 - EK_03	Kolokwium pisemne (test)	SEM.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Obecność na wszystkich zajęciach jest obowiązkowa.

Zaliczenie kolokwium pisemnego, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań, aktywności studenta podczas zajęć.

#### Ocena wiedzy:

5.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%

4.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%

4.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%

3.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%

3.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%

2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%

#### Ocena umiejętności:

3,0- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi chaotyczne, konieczne pytania naprowadzające, wykonywanie czynności laboratoryjnych z pomocą nauczyciela.

3,5- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi usystematyzowane, wymaga pomocy nauczyciela. Czynności laboratoryjne wykonywane z pomocą nauczyciela, z nieodpowiednią sprawnością.

4,0- Opanowanie treści programowych na poziomie podstawowym, odpowiedzi usystematyzowane, samodzielne. Rozwiązywanie problemów w sytuacjach typowych, czynności laboratoryjne wykonywane samodzielnie, dość sprawnie, z niewielką dozą błędów.

4,5- Zakres prezentowanej wiedzy wykracza poza poziom podstawowy w oparciu o podane piśmiennictwo uzupełniające. Rozwiązywanie problemów w sytuacjach nowych i złożonych. Czynności laboratoryjne wykonywane samodzielnie, dość sprawnie i poprawnie.

5,0- Zakres prezentowanej wiedzy wykracza poza poziom podstawowy w oparciu o samodzielnie zdobyte naukowe źródła informacji, czynności laboratoryjne wykonywane samodzielnie, sprawnie i poprawnie

#### Ocena kompetencji społecznych:

- ocenianie ciągle przez nauczyciela (obserwacja)
- dyskusja w czasie zajęć

#### 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	20
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	1
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	5
SUMA GODZIN	26
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>1</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. Kocjan R. (red.): Chemia analityczna. Podręcznik dla studentów. Tom 2: Analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000.
2. Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
3. Witkiewicz Z., Hetper J.: Chromatografia gazowa. WNT, Warszawa 2009.
4. Kryściak J.: Chemiczna analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999.
5. Minczewski J., Marzenko Z.: Chemia analityczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
6. Kozioł A.: Analiza instrumentalna: wybrane metody. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 1999.
7. Błażewicz i in.: Chemia analityczna: podręcznik dla studentów. T. 2. Analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej