



Karta przedmiotu  
**Zastosowanie spektrometrii mas w medycynie**

**1. Informacje podstawowe**

|                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
|----------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>kierunek lekarski                         |  | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2025/26                                                                                                                                                                      |                                   |
| <b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Medyczny |  | <b>Kod przedmiotu</b><br>17MEDS.JM2.3075.25                                                                                                                                                                     |                                   |
| <b>Poziom studiów</b><br>jednolite magisterskie (jmgr)               |  | <b>Języki wykładowe</b><br>polski                                                                                                                                                                               |                                   |
| <b>Profil studiów</b><br>Profil ogólnoakademicki                     |  | <b>Obligatoryjność</b><br>Fakultatywny                                                                                                                                                                          |                                   |
| <b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne                           |  | <b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty ogólne                                                                                                                                                                      |                                   |
|                                                                      |  | <b>Grupa zajęć standardu</b><br>B. Naukowe podstawy medycyny                                                                                                                                                    |                                   |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                             |  | Wiedza i umiejętności nabyte podczas przedmiotu wprowadzającego.<br>Sposób weryfikacji: Zaliczenie przedmiotów określanych jako wprowadzające jest równoznaczne ze spełnieniem wymogów wstępnych do przedmiotu. |                                   |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                      |  | Biochemia z elementami chemii                                                                                                                                                                                   |                                   |
| <b>Koordynator</b>                                                   |  | Małgorzata Kaczorowska                                                                                                                                                                                          |                                   |
| <b>Okres</b><br>Semestr 2                                            |  | <b>Forma zaliczenia</b><br>Zaliczenie na ocenę                                                                                                                                                                  | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>2.0 |
|                                                                      |  | <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 30                                                                                                                                                          |                                   |

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

| Kod            | Opis efektów uczenia się                                                                                         | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Wiedza:</b> |                                                                                                                  |                                                 |                                   |
| W1             | Student posiada wiedzę odnośnie metod spektrometrii mas wykorzystywanych w diagnostyce laboratoryjnej.           | B.W14.                                          | P7S_WG                            |
| W2             | Student zna i rozumie fizyczne podstawy metod spektrometrii mas wykorzystywanych, między innymi, do obrazowania. | B.W7.                                           | P7S_WG                            |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Formy zajęć | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1.  | Omówienie podstaw teoretycznych metod spektrometrii mas oraz tandemowej spektrometrii mas (MS, MS/MS). Charakterystyka wybranych układów wprowadzania próbek, analizatorów i detektorów spektrometrów mas oraz wykorzystywanych metod jonizacji (np. EI, ESI, MALDI, itd.). Podstawy interpretacji widm (np. EI/ESI/MALDI MS i MS/MS) wybranych związków chemicznych (np. węglowodorów, amin, białek). Praktyczne aspekty stosowania metod MS i MS/MS w analizie próbek złożonych. Techniki łączone oparte na spektrometrii mas, np. LC-HRMS. Zastosowanie spektrometrii mas do obrazowania materiału biologicznego, w badaniach dotyczących poszukiwania/identyfikacji markerów chorób, do monitorowania stężeń leków, w proteomice i metabolomice, w immunologii, w toksykologii, itd. | Wykład      | W1, W2                            |

### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

|             |                                                                                                       |  |                |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|
| Forma zajęć |                                                                                                       |  |                |
| Wykład      | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                      |  |                |
|             | Wykład                                                                                                |  |                |
|             | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                  |  | <b>Udział:</b> |
|             | Kolokwium                                                                                             |  | 100%           |
|             | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                 |  |                |
|             | Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego, zgodnie z zasadami opisanymi w Regulaminie studiów. |  |                |

|                                  |                                     |  |  |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| Efekt uczenia się dla przedmiotu | <b>Metody (sposoby) weryfikacji</b> |  |  |
|                                  | Kolokwium                           |  |  |
| W1                               | x                                   |  |  |

|    |   |
|----|---|
| W2 | x |
|----|---|

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Danikiewicz, W., Spektrometria mas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020.
2. Suder, P., Bodzoń-Kułakowska, A., Silberring, J., Spektrometria mas, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2016.

### Literatura uzupełniająca

1. Cygański, A., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WTN, Warszawa, 2002.

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

| Aktywność studenta                                                                                        |                             | Obciążenie studenta<br>Liczba godzin |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia | Wykład                      | 30                                   |
| Praca własna studenta                                                                                     | Przygotowanie do zaliczenia | 10                                   |
|                                                                                                           | Studiowanie literatury      | 10                                   |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                                                       |                             | 50                                   |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                                                                                |                             | 2                                    |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut