



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Technologii  
i Inżynierii Chemicznej

Karta przedmiotu  
**Zastosowanie spektrometrii mas**

**1. Informacje podstawowe**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>technologia i chemia żywności<br><br><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b><br>Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej<br><br><b>Poziom studiów</b><br>drugiego stopnia (mgr)<br><br><b>Profil studiów</b><br>Profil ogólnoakademicki<br><br><b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne |                                                                                                                                 | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2025/26<br><br><b>Kod przedmiotu</b><br>02TCZS.DM1.3218.25<br><br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><br><b>Obligatoryjność</b><br>Fakultatywny<br><br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty kierunkowe |                                   |
| <b>Wymagania wstępne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Brak wymagań.                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Brak przedmiotów wprowadzających.                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| <b>Koordynator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Małgorzata Kaczorowska                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| <b>Okres</b><br>Semestr 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Forma zaliczenia</b><br>Egzamin<br><br><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 15<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 10 |                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>2.0 |

**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 pogłębioną wiedzę z zakresu metodologii badawczej, związanej z wykorzystaniem metod spektrometrii mas w dziedzinie chemii oraz technologii żywności i żywienia.                                     | TCZ_O2_K_W01                                    | P7S_WG                            |
| <b>Umiejętności:</b> |                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |                                   |
| U1                   | Student potrafi formułować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi odnoszącymi się do zastosowania metod spektrometrii mas, analizować dane i wyciągać wnioski naukowe w zakresie zastosowania metod MS. | TCZ_O2_K_U04                                    | P7S_UW                            |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Formy zajęć             | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | Podstawy teoretyczne metod wysokorozdzielczej spektrometrii mas oraz tandemowej spektrometrii mas (MS, HRMS, MS/MS). Charakterystyka podstawowych elementów budowy spektrometrów mas. Omówienie wybranych metod jonizacji oraz fragmentacji wykorzystywanych w spektrometrii mas. Podstawy interpretacji widm (np. EI/ESI/MALDI MS i MS/MS) wybranych związków chemicznych. Praktyczne aspekty stosowania metod MS i MS/MS w analizie próbek złożonych, np. próbek żywności. Zastosowanie spektrometrii mas w badaniach dotyczących żywności oraz technologii żywności, np. do identyfikacji składników (np. substancji bioaktywnych, pozostałości pestycydów, itd.), potwierdzenia jakości surowców/produktów. | Wykład                  | W1                                |
| 2.  | Budowa i kalibracja spektrometru mas, możliwości i wykorzystanie oprogramowania do obsługi spektrometru mas oraz do analizy wyników. Wykorzystanie biblioteki widm mas do identyfikacji substancji. Wykorzystanie wzorca rozkładu izotopowego w interpretacji widma mas i identyfikacji substancji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ćwiczenia laboratoryjne | U1                                |

### 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> |
|                         | Egzamin pisemny                                                                            | 100%           |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                      |                |
|                         | Uzyskanie odpowiedniej ilości punktów z egzaminu pisemnego, zgodnie z Regulaminem studiów. |                |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                           |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne                                                                    |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                       | <b>Udział:</b> |
|                         | Sprawozdanie                                                                               | 100%           |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                      |                |
|                         | Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.                                           |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | <b>Metody (sposoby) weryfikacji</b> |              |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
|                                  | Egzamin pisemny                     | Sprawozdanie |
| W1                               | x                                   |              |
| U1                               |                                     | x            |

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Danikiewicz, W., 2020, Spektrometria mas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
2. Suder, P., Bodzoń-Kułakowska, A., Silberring, J., 2016, Spektrometria mas, Wydawnictwo AGH, Kraków.
3. de Hoffmann E., Stroobant V., 2007, Mass Spectrometry Principles and Applications, Wiley, Chichester.

### Literatura uzupełniająca

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

## 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                           | 15                                   |
|                                                                                                           | Ćwiczenia laboratoryjne          | 10                                   |
| Praca własna studenta                                                                                     | Przygotowanie do zajęć           | 15                                   |
|                                                                                                           | Inne (przygotowanie do egzaminu) | 15                                   |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | 55 |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | 2  |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut