



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Technologii  
i Inżynierii Chemicznej

Karta przedmiotu  
**Spektroskopowe i termiczne metody analizy żywności**

**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 niestacjonarne |  | <b>Cykl kształcenia (nabór)</b><br>2025/26<br><br><b>Kod przedmiotu</b><br>02TCZN.DM2C.3397.25<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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | Znajomość podstaw chemii organicznej i fizycznej                                                                                                                                                                                            |                                   |
| <b>Przedmioty wprowadzające</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | brak                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |
| <b>Koordinator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Beata Jędrzejewska                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
| <b>Okres</b><br>Semestr 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | <b>Forma zaliczenia</b><br>Egzamin<br><br><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br>Wykład: 8<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 6                                                                                                               | <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                            | W pogłębionym stopniu zna i rozumie techniki spektrofotometryczne i ich wykorzystanie w badaniach składu, właściwości i jakości żywności                                                                                            | TCZ_O2_K_W02, TCZ_O2_K_W03                      | P7S_WG, P7S_WG                    |
| W2                            | W pogłębionym stopniu zna i rozumie możliwości wykorzystania metod termicznych w badaniach właściwości fizykochemicznych i jakości żywności                                                                                         | TCZ_O2_K_W02, TCZ_O2_K_W03                      | P7S_WG, P7S_WG                    |
| <b>Umiejętności:</b>          |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |                                   |
| U1                            | Potrafi przeprowadzać pomiary przy wykorzystaniu technik spektrofotometrycznych oraz interpretować wyniki w celu oceny właściwości fizykochemicznych i jakości żywności                                                             | TCZ_O2_K_U02                                    | P7S_UW                            |
| U2                            | Potrafi przygotować przykładowe próby żywnościowe (owoce, oleje, tłuszcze zwierzęce, napary herbat) do analiz spektrofotometrycznych i termicznych                                                                                  | TCZ_O2_K_U02                                    | P7S_UW                            |
| U3                            | Potrafi planować i organizować pracę zespołu w laboratoriach zajmujących się badaniami jakości żywności.                                                                                                                            | TCZ_O2_K_U06                                    | P7S_UO                            |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |                                   |
| K1                            | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów zawodowych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. | TCZ_O2_K_K01                                    | P7S_KK                            |

### 3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Formy zajęć | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1.  | Zastosowanie metod spektroskopii oscylacyjnej (FT-IR, FT-NIR, FT-Raman) w ocenie żywności. Spektrofotometria UV-Vis, nefelometria, turbidymetria i spektrofluorymetria w ocenie składników i produktów spożywczych. Metody termicznej analizy żywności z uwzględnieniem np. analizy termograwimetrycznej, analizy termomechanicznej, dynamicznej analizy mechanicznej, dynamicznej sorpcji pary, różnicowej kalorymetrii skaningowej. Zastosowanie analizy płomieniowej w żywności. Trójwymiarowa analiza żywności. Techniki obrazowania hiperspektralnego do bezkontaktowej analizy jakości żywności. | Wykład      | W1, W2, K1                        |

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Formy zajęć             | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 2.  | Treść ćwiczeń laboratoryjnych stanowi uzupełnienie wykładu o zagadnienia praktyczne.<br>Ocena jakości żywności z wykorzystaniem spektroskopii IR. Zastosowanie spektrofotometrii UV-Vis do analizy produktów spożywczych oraz badania właściwości przeciwutleniających żywności.<br>Oznaczanie białka w mleku metodą spektrofotometryczną. Oznaczanie barwy metodą spektrofotometryczną. Spektrofluorymetryczna metoda oznaczania histaminy w produktach spożywczych. Oznaczanie azotanów (V) i azotanów (III) w próbkach warzyw. Wpływ zawartości skrobi na pęcznienie produktów spożywczych w wodzie.<br>Wynaczanie ciepła właściwego produktów mlecznych o różnej zawartości tłuszczu. | Ćwiczenia laboratoryjne | W1, W2, U1, U2, U3                |

#### 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>                                                                                                                                                                                  |  |                |
|                         | Zaliczenie egzaminu misemnego - minimum 51% prawidłowych odpowiedzi                                                                                                                                                    |  |                |
| Ćwiczenia laboratoryjne | <b>Metody prowadzenia zajęć:</b>                                                                                                                                                                                       |  |                |
|                         | Ćwiczenia laboratoryjne                                                                                                                                                                                                |  |                |
|                         | <b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>                                                                                                                                                                                   |  | <b>Udział:</b> |
|                         | Sprawozdanie                                                                                                                                                                                                           |  | 20%            |
|                         | Kolokwium                                                                                                                                                                                                              |  | 80%            |
|                         | <b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>                                                                                                                                                                                  |  |                |
|                         | Zaliczenie kolokwium - minimum 51% prawidłowych odpowiedzi, wykonanie przewidzianych harmonogramem ćwiczeń (liczbę i tematy ćwiczeń ustala prowadzący zajęcia) i opracowanie otrzymanych wyników w postaci sprawozdań. |  |                |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | <b>Metody (sposoby) weryfikacji</b> |              |           |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|-----------|
|                                  | Egzamin pisemny                     | Sprawozdanie | Kolokwium |
| W1                               | x                                   |              | x         |
| W2                               | x                                   |              | x         |
| U1                               |                                     | x            |           |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| U2 |   | x |   |
| U3 |   | x |   |
| K1 | x | x | x |

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod redakcją Sikorskiego Z., 2007 r., Chemia żywności. tomy 1-3, WNT, Warszawa.
2. Juszcak L., 2008 r., Chemiczne zanieczyszczenia żywności i metody ich oznaczania – cz. I. Laboratorium Przemysłowe, 3: 38-42.
3. Klepacka M. (red.), 2005 r., Analiza żywności. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
4. Małecka M. (red.), 2003 r., Wybrane metody analizy żywności. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
5. Noll Leo M.L. 2004 r., Handbook of Food Analysis, Tom 1-3. Marcel Dekker, Inc. New York – Basel.

### Literatura uzupełniająca

1. Praca pod red. Kocjana R., 2000 r., Chemia analityczna, t. II Analiza Instrumentalna. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa.
2. Szczepaniak W., 2004 r., Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN. Warszawa.
3. Cygański A., 2021 r., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. Wyd. IV WNT.
4. Praca zbiorowa, 2000 r., Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych. WNT, Warszawa.
5. Krełowska-Kułas M., 1993 r., Badanie jakości produktów spożywczych. PWE, 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                      | 8                                    |
|                                                                                                           | Ćwiczenia laboratoryjne     | 6                                    |
| Praca własna studenta                                                                                     | Konsultacje                 | 8                                    |
|                                                                                                           | Studiowanie literatury      | 8                                    |
|                                                                                                           | Przygotowanie do zaliczenia | 14                                   |
|                                                                                                           | Przygotowanie sprawozdania  | 12                                   |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                                                       |                             | <b>56</b>                            |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>                                                                                |                             | <b>2</b>                             |

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut