

## KARTA PRZEDMIOTU

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2023/2024

### I. Dane podstawowe

|  |   |
|--|---|
| Nazwa przedmiotu                               | Metody termooanalityczne i spektroskopowe w badaniach bionanomateriałów |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim           | Thermoanalytical and spectroscopic methods in bionanomaterials research |
| Kierunek studiów                               | Biotechnologia  |
| Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie) | II  |
| Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)    | stacjonarne   |
| Dyscyplina                                     | nauki chemiczne   |
| Język wykładowy                                | język polski  |

|   |                 |
|---|-----------------|
| Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna | dr Anna Borówka |
|---|-----------------|

| Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> ) | Liczba godzin | semestr | Punkty ECTS |
|--|---------------|---------|-------------|
| Wykład   | 15            | II      | 4           |
| Laboratorium   | 15            | II      |             |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Wymagania wstępne | Podstawy wiedzy w zakresie chemii ogólnej, nieorganicznej i fizycznej.<br>Znajomość technik laboratoryjnych stosowanych w chemii fizycznej. |
|-------------------|---|

### II. Cele kształcenia dla przedmiotu

|   |
|---|
| Zapoznanie studentów z wybranymi technikami stosowanymi w badaniach bionanomateriałów.              |
| Wykształcenie umiejętności obserwacji zachodzących procesów, analizy wyników i wyciągania wniosków. |

### III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

| Symbol                       | Opis efektu przedmiotowego   | Odniesienie do efektu kierunkowego |
|------------------------------|--|------------------------------------|
| <b>WIEDZA</b>                |  |                                    |
| W_01                         | Posiada podstawową wiedzę odnośnie technik termooptycznych i spektroskopowych.   | K_W05                              |
| W_02                         | Prezentuje wiedzę w zakresie statystyki i informatyki umożliwiającą opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem właściwych dla biotechnologii. | K_W07                              |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b>          |  |                                    |
| U_01                         | Stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie nauk przyrodniczych, w szczególności w biotechnologii.   | K_U01                              |
| U_02                         | Zbiera i interpretuje dane doświadczalne oraz na tej podstawie formułuje odpowiednie wnioski.  | K_U14                              |
| U_03                         | Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych oraz tworzenie warunków bezpiecznej pracy w laboratorium.                    | K_U15                              |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |  |                                    |
| K_01                         | Wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, potrafi realnie oceniać zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych.  | K_K03                              |

### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

|  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przemiany chemiczne i fizyczne w ciałach stałych.</li> <li>2. Analiza termiczna, podział, aparatura, zastosowania w badaniach biomateriałów.</li> <li>3. Skaningowa kalorymetria różnicowa DSC, aparatura, zastosowanie.</li> <li>4. Podział metod spektroskopowych.</li> <li>5. Spektroskopia UV-VIS.</li> <li>6. Spektroskopia w podczerwieni (IR).</li> <li>7. Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR).</li> <li>8. Spektroskopia fotoelektronów i elektronów Augera.</li> </ol> |
|--|

### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu       | Metody dydaktyczne<br><i>(lista wyboru)</i>      | Metody weryfikacji<br><i>(lista wyboru)</i>          | Sposoby dokumentacji<br><i>(lista wyboru)</i>  |
|---------------------|--|--|--|
| <b>WIEDZA</b>       |  |  |  |
| W_01                | Ćwiczenia laboratoryjne<br>Wykład konwencjonalny | Kolokwium/test/sprawdzian pisemny<br>Egzamin pisemny | Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny                               |
| W_02                | Ćwiczenia laboratoryjne                          | Kolokwium/test/sprawdzian pisemny<br>Sprawozdanie    | Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny<br>Wydruk / Plik sprawozdania |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |  |  |  |

|                              |                         |                                   |  |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|
| U_01                         | Ćwiczenia laboratoryjne | Sprawozdanie                      | Wydruk / Plik sprawozdania                                   |
| U_02                         | Ćwiczenia laboratoryjne | Sprawozdanie                      | Wydruk / Plik sprawozdania                                   |
| U_03                         | Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium/test/sprawdzian pisemny | Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test /                    |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |                         |                                   |  |
| K_01                         | Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium/test/sprawdzian pisemny | Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny |

## VI. Kryteria oceny, wagi

**Wykład:** Pod uwagę brane są oceny z zaliczenia przedmiotu w formie pisemnej (100 %).

**Laboratorium:** Pisemny sprawdzian w formie testu z zagadnień dotyczących ćwiczeń laboratoryjnych (80%), przygotowanie pisemnych sprawozdań z wykonanych zajęć (10%), ocena aktywności studenta na zajęciach (wykonanie ćwiczeń praktycznych, aktywność, umiejętność pracy w grupie, przestrzeganie zasad BHP) (10%).

| Ocena                     | Kryteria oceny   |   |
|---------------------------|--|---|
| <b>bardzo dobra (5)</b>   | student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym   | wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %    |
| <b>ponad dobra (4,5)</b>  | student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym    | wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %     |
| <b>dobra (4)</b>          | student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym          | wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%      |
| <b>dość dobra (3,5)</b>   | student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym     | wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 66-70%      |
| <b>dostateczna (3)</b>    | student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym    | wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%      |
| <b>niedostateczna (2)</b> | student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym | wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51% |

## VII. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności studenta                  | Liczba godzin |
|--|---------------|
| Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem  | 30            |
| Liczba godzin indywidualnej pracy studenta | 45            |

## VIII. Literatura

1. I. Schultze, Termiczna analiza różnicowa, PWN, Warszawa, 1974.
2. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 2022.
3. D. J. Kiemle, R. M. Silverstein, F.X. Webster, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, WNP, Warszawa 2023.