

## KARTA MODUŁU (sylabus)

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1. Nazwa modułu:<br><br><b>CHEMIA ANALITYCZNA</b>   |   | 2. punkty ECTS                                   |
|   |   | <b>5</b>   |
|   |   | 3. kod ECTS                                      |
|   |   | <b>S/N1ChemKOS-O-ChemANALT-III</b>               |
| 4. Kierunek studiów: <b>Chemia kosmetyczna</b>  | 5. Ścieżka kształcenia: -   |  |
| 6. Semestr studiów: <b>III</b>  | 7. Stopień: <b>studia I stopnia</b>   |  |
| 8. Forma studiów: <b>studia stacjonarne/ studia niestacjonarne</b>  | 9. Język wykładowy: <b>polski</b>   |  |
| 10. Status modułu: <b>obowiązkowy</b>   | 11. Sposób zaliczenia: <b>egzamin</b>   |  |
| 12. Grupa: <b>moduł obligatoryjny z zakresu kształcenia podstawowego</b>  |   |  |
| 13. Forma zajęć   | 14. Metody dydaktyczne  | 15. Sposób realizacji zajęć                      |
| <b>wykład</b>   | <b>wykład problemowy/wykład konwersatoryjny/wykład z prezentacją multimedialną</b>  | <b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b> |
| <b>ćwiczenia audytoryjne</b>  | <b>ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań/ praca w grupach/ metoda przypadków/ metoda problemowa</b>  | <b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b> |
| <b>ćwiczenia laboratoryjne</b>  | <b>ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń / projektowanie doświadczeń/ instruktaż/ rozwijanie umiejętności praktycznych</b>                 | <b>zajęcia prowadzone w laboratorium</b>         |
| 16. Cele i zadania modułu:<br>1. Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu analizy ilościowej metodami klasycznymi i instrumentalnymi.<br>2. Nabycie przez studentów umiejętności wykonania analiz chemicznych wybranymi metodami analizy ilościowej. |   |  |
| 17. Wymagania formalne:<br>1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach.<br>2. Obecność na zajęciach organizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, możliwość usprawiedliwienia nieobecności na podstawie zwolnienia lekarskiego.          |   |  |
| 18. Wymagania wstępne:<br>1. Znajomość zagadnień z nauk chemicznych z I i II semestru studiów.  |   |  |
| 19. Treści programowe:  |   |  |
| lp.   | <b>W - wykład:</b>  |  |
| <b>W1</b>   | Analiza chemiczna ilościowa – podział metod, pobieranie próbek, błędy.  |  |
| <b>W2</b>   | Analiza wagowa: osad w analizie wagowej – krystalizacja i rozpuszczalność , iloczyn rozpuszczalności - czynniki wpływające na rozpuszczalność osadów. |  |
| <b>W3</b>   | Analiza miareczkowa - zasady analizy miareczkowej, klasyfikacja metod miareczkowych - podział wg typu reakcji zachodzącej podczas miareczkowania.     |  |
| <b>W4</b>   | Alkacymetria. Krzywe miareczkowania.  |  |
| <b>W5</b>   | Kompleksometria.  |  |
| <b>W6</b>   | Redoksymetria: porównanie miareczkowania manganometrycznego i jodometrycznego.  |  |
| <b>W7</b>   | Metody strąceniowe (argentometria).   |  |

|  |  |                      |            |
|--|--|----------------------|------------|
| <b>W8</b>  | Metody instrumentalne – metody optyczne (refraktometria, polarymetria, nefelometria, turbidymetria), spektrofotometria UV-VIS, potencjometria, metody rozdzielcze.           |                      |            |
| lp.  | <b>C - ćwiczenia:</b>  |                      |            |
| <b>C1</b>  | Sporządzanie roztworów.  |                      |            |
| <b>C2</b>  | Rozcieńczanie roztworów.   |                      |            |
| <b>C3</b>  | pH roztworu.   |                      |            |
| <b>C4</b>  | Obliczanie w chemii analitycznej. Opracowanie wyników prowadzonych badań i analiz.   |                      |            |
| <b>C5</b>  | Iloczyn rozpuszczalności.  |                      |            |
| <b>C6</b>  | Roztwory buforowe.   |                      |            |
| lp.  | <b>L - laboratorium:</b>   |                      |            |
| <b>L1</b>  | Zapoznanie studentów z regulaminem laboratorium oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie zajęć.   |                      |            |
| <b>L2</b>  | Przygotowanie i mianowanie roztworów w analizie miareczkowej.  |                      |            |
| <b>L3</b>  | Analiza strąceniowa. Oznaczenia chlorków metodą Mohra lub bromków metodą Volharda.   |                      |            |
| <b>L4</b>  | Analiza ilościowa metodami klasycznymi. Dobór i porównanie metod.  |                      |            |
| <b>L5</b>  | Acydymetria i alkalimetria.  |                      |            |
| <b>L6</b>  | Porównanie metod reduktometrycznych i oksydometrycznych. Manganometria i jodometria.   |                      |            |
| <b>L7</b>  | Analiza ilościowa metodami instrumentalnymi.   |                      |            |
| <b>L8</b>  | Spektrofotometria absorpcyjna. Krzywe wzorcowe.  |                      |            |
| <b>20. Zakładane efekty uczenia się:</b>   |  |                      |            |
| <b>Wiedza:</b> <i>zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i>   |  |                      |            |
| Nr efektu  | <b>Efekt uczenia się - WIEDZA</b>  |                      |            |
|  | Student, który zaliczył moduł:   |                      |            |
| <b>01</b>  | zna i definiuje metody analityczne (klasyczne i instrumentalne).   |                      |            |
| <b>02</b>  | zna, definiuje i objaśnia procesy zachodzące w chemii analitycznej w zakresie analizy ilościowej.  |                      |            |
| <b>03</b>  | zna i definiuje właściwości roztworów wykorzystywanych w chemii analitycznej w zakresie analizy ilościowej.  |                      |            |
| <b>Umiejętności:</b> <i>zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i>   |  |                      |            |
| Nr efektu  | <b>Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI</b>  |                      |            |
|  | Student, który zaliczył moduł:   |                      |            |
| <b>04</b>  | samodzielnie dobiera znaną metodę analityczną w celu realizacji założeń zadania.   |                      |            |
| <b>05</b>  | dokonyuje analizy ilościowej metodami klasycznymi i instrumentalnymi.  |                      |            |
| <b>06</b>  | wykorzystuje znane metody statystyczne i matematyczne w celu opracowania wyników prowadzonych badań.   |                      |            |
| <b>Kompetencje społeczne:</b> <i>zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania</i> |  |                      |            |
| Nr efektu  | <b>Efekt uczenia się - KOMPETENCJE</b>   |                      |            |
|  | Student, który zaliczył moduł:   |                      |            |
| <b>07</b>  | potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.  |                      |            |
| <b>08</b>  | świadomy jest konieczności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w codziennej pracy oraz rozumie ich zależność z dbaniem o zdrowie i komfort współpracowników. |                      |            |
| <b>20a. Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się:</b>  |  |                      |            |
| <table> <tr> <td>Nr efektu modułowego</td> <td>Symbol EKK</td> </tr> </table>  |  | Nr efektu modułowego | Symbol EKK |
| Nr efektu modułowego   | Symbol EKK   |                      |            |

|    |           |
|----|-----------|
| 01 | ChK1P_W02 |
| 02 | ChK1P_W05 |
| 03 | ChK1P_W06 |
| 04 | ChK1P_U11 |
| 05 | ChK1P_U12 |
| 06 | ChK1P_U07 |
| 07 | ChK1P_K03 |
| 08 | ChK1P_K04 |

21. Sposoby oceny:

**F** – formująca:

**F3- sprawdzian**

**F6-ocena bieżąca (za wykonanie ćwiczeń)**

**P** – podsumowująca:

**P2- egzamin pisemny**

22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

| Nr efektu | Treści programowe   | Sposób oceny |
|-----------|---------------------|--------------|
| 01        | W1-W8, C1-C6        | F3, P2       |
| 02        | W1-W8, C1-C6, L2-L8 | F6           |
| 03        | W1-W8, C1-C6, L2-L8 | F6           |
| 04        | L2-L8               | F3, F6       |
| 05        | L2-L8               | F3, F6       |
| 06        | C1-C6, L2-L8        | F3, F6       |
| 07        | L1-L8               | F3, F6       |
| 08        | L1-L8               | F3, F6       |

23. Warunek zaliczenia modułu:

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej jest uzależnione od pozytywnych ocen z przeprowadzonych sprawdzianów oraz egzaminu pisemnego. Obowiązująca skala ocen to:

|                    |                         |              |                   |                     |
|--------------------|-------------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| <i>Dostateczny</i> | <i>Dostateczny plus</i> | <i>Dobry</i> | <i>Dobry plus</i> | <i>Bardzo dobry</i> |
| 50-59%             | 60-69%                  | 70-79%       | 80-89%            | 90-100%             |

24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:

| Ogółem stacjonarne  | Ogółem niestacjonarne | stacjonarne | niestacjonarne |
|---|-----------------------|-------------|----------------|
| 125 h   | 125 h                 | 5 ECTS      |                |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego |                       | 2,4 ECTS    | 1,92 ECTS      |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy                      |                       | 2,6 ECTS    | 3,08 ECTS      |

25. Wykaz literatury podstawowej (wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)

1. Szmaj Z.S., Lipiec T., Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, Warszawa 1996.
2. Kocjan R., Chemia analityczna: podręcznik dla studentów, Warszawa 2014.
3. Galus Z., Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, Warszawa 2022.
4. Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna Tom 1. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa, Warszawa 2022.
5. Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna. Tom 2. Chemiczne metody analizy ilościowej, Warszawa 2022.

26. Wykaz literatury uzupełniającej:

1. Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R., Podstawy chemii analitycznej, Warszawa 2006.
2. Persony A., Chemia analityczna: podstawy klasycznej analizy ilościowej, Warszawa 2007.
3. Kołodziej W.L., Ćwiczenia z instrumentalnej analizy chemicznej, Warszawa 2013.
4. Kealey D., Haines P.J., Chemia analityczna, Warszawa 2015.
5. Wesolowski M., Szefer K., Zimna D., Zbiór zadań z analizy chemicznej, Warszawa 2017.
6. Evans E. H., Foulkes M. E., Analytical Chemistry: A Practical Approach, 2019.
7. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Warszawa 2022.