

## KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu:  <b>CHEMIA ANALITYCZNA</b>		2. punkty ECTS
		<b>5</b>
		3. kod ECTS
		<b>S/N1ChO-O-ChemANALT-III</b>
4. Kierunek studiów: <b>Chemia ogólna</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 projektów</b>	<b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b>
<b>ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń / projektowanie doświadczeń</b>	<b>zajęcia prowadzone w laboratorium</b>
16. Cele i zadania przedmiotu: <b>1. Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu analizy ilościowej metodami klasycznymi i instrumentalnymi.</b> <b>2. Nabycie przez studentów umiejętności wykonania analiz chemicznych wybranymi metodami analizy ilościowej.</b>		
17. Wymagania formalne: <b>1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach.</b> <b>2. Obecność na zajęciach organizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, możliwość usprawiedliwienia nieobecności na podstawie zwolnienia lekarskiego.</b>		
18. Wymagania wstępne: <b>1. Znajomość zagadnień z nauk chemicznych z I i II semestru studiów, przede wszystkim z modułu Analityka chemiczna.</b>		
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.
20. Zakładane efekty uczenia się:	
<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 i definiuje metody analizy ilościowej.
<b>03</b>	zna, definiuje i objaśnia procesy zachodzące w chemii analitycznej w zakresie analizy ilościowej.
<b>04</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>05</b>	samodzielnie dobiera znaną metodę analityczną w celu realizacji założeń zadania.
<b>06</b>	dokonyuje analizy ilościowej metodami klasycznymi i instrumentalnymi.
<b>07</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>08</b>	potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
<b>09</b>	świadomy jest konieczności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w codziennej pracy oraz rozumie ich zależność z dbaniem o zdrowie i komfort współpracowników.

21. Sposoby oceny:

<b>F</b> – formująca: <b>F3- sprawdzian</b> <b>F6-ocena bieżąca (za wykonanie ćwiczeń)</b>	<b>P</b> – podsumowująca: <b>P2- egzamin pisemny</b>
--	---

22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny
01	W1-W8, C1-C6	F3, F6, P2
02	W1-W8, C1-C6	F3, F6, P2
03	W1-W8, C1-C6, L2-L8	F3, F6, P2
04	W1-W8, C1-C6, L2-L8	F3, F6, P2
05	L2-L8	F3, F6
06	L2-L8	F3, F6
07	C1-C6, L2-L8	F3, F6
08	L1-L8	F3, F6
09	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:

Dostateczny	Dostateczny plus	Dobry	Dobry plus	Bardzo dobry
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		3 ECTS	2,08 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		2 ECTS	2,92 ECTS

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

1. Szmal Z.S., Lipiec T., Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, Warszawa 1996.
2. Galus Z., Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, Warszawa 2002.
3. Cygański A., Chemiczne metody analizy ilościowej, Warszawa 2012.
4. Kocjan R., Chemia analityczna: podręcznik dla studentów, Warszawa 2015.
5. Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna Tom 1. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa, Warszawa 2020.
6. Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna. Tom 2. Chemiczne metody analizy ilościowej, Warszawa 2020.

26. Wykaz literatury uzupełniającej:

1. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Warszawa 2002.
2. Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R., Podstawy chemii analitycznej, Warszawa 2006.
3. Persony A., Chemia analityczna: podstawy klasycznej analizy ilościowej, Warszawa 2007.
4. Kealey D., Haines P.J., Chemia analityczna, Warszawa 2009.
5. Kołodziejwski W.L., Ćwiczenia z instrumentalnej analizy chemicznej, Warszawa 2013.
6. Wesołowski M., Szefer K., Zimna D., Zbiór zadań z analizy chemicznej, Warszawa 2015.
7. Evans E. H., Foulkes M. E., Chemia analityczna. Podejście praktyczne, Warszawa 2020.