

## KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: <b>METODY CHROMATOGRAFICZNE</b>		2. punkty ECTS
		<b>5</b>
		3. kod ECTS
		<b>S/N1ChO-O-METChrom-IV</b>
4. Kierunek studiów: <b>Chemia ogólna</b>	5. Ścieżka kształcenia: -	
6. Semestr studiów: <b>IV</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 kierunkowego</b>		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
<b>wykład</b>	<b>wykład z prezentacją multimedialną/ wykład konwersatoryjny</b>	<b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b>
<b>ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>ćwiczenia audytoryjne: praca w grupach/ rozwiązywanie zadań/ dyskusja</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 modułu: 1. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu metod chromatograficznych mających zastosowanie w analizie jakościowej i ilościowej. 2. Omówienie zasad eksploatacji i konserwacji aparatury wykorzystywanej w metodach chromatograficznych.		
17. Wymagania formalne: 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach. 2. Obecność na zajęciach zorganizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, możliwość usprawiedliwienia nieobecności na podstawie zwolnienia lekarskiego.		
18. Wymagania wstępne: 1. Usystematyzowana wiedza z modułów tj. chemia ogólna i nieorganiczna, chemia organiczna, chemia fizyczna, chemia analityczna, a także analityki chemicznej.		
19. Treści programowe:		
lp.	<b>W - wykład:</b>	
<b>W1</b>	Definicje właściwe dla chromatografii. Podział metod chromatograficznych.	
<b>W2</b>	Podstawy teoretyczne techniki chromatografii gazowej.	
<b>W3</b>	Podstawy teoretyczne techniki chromatografii cieczowej.	
<b>W4</b>	Aparatura stosowana w chromatografii gazowej i cieczowej. Kolumny chromatograficzne i detektory.	
<b>W5</b>	Chromatografia jonowa.	
<b>W6</b>	Chromatografia par jonowych.	
<b>W7</b>	Chromatograficzny rozdział makromolekuł.	

lp.	<b>C - ćwiczenia:</b>
<b>C1</b>	Elementarne wielkości w analizie chromatograficznej.
<b>C2</b>	Analiza jakościowa i ilościowa w chromatografii. Techniki i metody obliczeniowe w analizach ilościowych w chromatografii.
<b>C3</b>	Mechanizmy i teoria rozdzielania chromatograficznego.
<b>C4</b>	Metody chromatograficzne w analizie próbek środowiskowych.
<b>C5</b>	Metody chromatograficzne w analizie próbek żywności.
<b>C6</b>	Metody chromatograficzne w analizie próbek przemysłowych.
<b>C7</b>	Prawidłowe warunki chromatografowania. Najczęstsze problemy i błędy występujące przy zastosowaniu metod chromatograficznych.
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>	Zapoznanie się ze specjalistycznym oprogramowaniem do obsługi chromatografu.
<b>L3</b>	Prawidłowe przygotowanie próbek do analizy technikami chromatograficznymi.
<b>L4</b>	Analiza postępu reakcji chemicznej z wykorzystaniem metod chromatograficznych.
<b>L5</b>	Metody chromatograficzne w analizie jakościowej składu mieszanin/ roztworów.
<b>L6</b>	Metody chromatograficzne w analizie ilościowej składu mieszanin/ roztworów.
<b>L7</b>	Chromatografia kolumnowa izokratyczna.
<b>L8</b>	Chromatografia kolumnowa gradientowa.
<b>L9</b>	Chromatografia preparatywna.
<b>L10</b>	Metody chromatograficzne w oznaczaniu wybranych grup zanieczyszczeń.
<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 rozumie podstawy teoretyczne i praktyczne analiz prowadzonych metodami chromatograficznymi.
<b>02</b>	zna i definiuje elementarne pojęcia właściwe dla chromatografii.
<b>03</b>	wymienia i opisuje poznane metody chromatograficzne, mające zastosowanie zarówno w analizie ilościowej, jak i jakościowej.
<b>04</b>	ma elementarną wiedzę w zakresie budowy oraz zasad eksploatacji i konserwacji aparatury wykorzystywanej w chromatografii.
<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>	potrafi przeprowadzić analizę jakościową i/ lub ilościową z wykorzystaniem poznanych metod chromatograficznych.
<b>06</b>	potrafi posługiwać się aparaturą i specjalistycznym oprogramowaniem użytkowym niezbędnym w analizie chromatograficznej.
<b>07</b>	potrafi prawidłowo interpretować wyniki prowadzonych analiz oraz samodzielnie je usystematyzować w formie raportu.
<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>	

Efekt uczenia się - KOMPETENCJE	
Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:
08	potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
09	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>F4-sprawozdanie</b> <b>F6-ocena bieżąca (za wykonanie ćwiczeń)</b>	<b>P</b> – podsumowująca: <b>P2- egzamin pisemny</b> <b>P3-średnia ocen zdobytych w czasie semestru</b>
---	---

22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny
01	W1-W7, C1-C7	F6, P2, P3
02	W1-W3	F6, P2, P3
03	W1-W7, C1-C7	F6, P2, P3
04	W2-W4, L2-L10	F3, F4, F6, P2, P3
05	L2-L10	F3, F4, F6, P3
06	L2-L10	F3, F4, F6, P3
07	L2-L10	F3, F4, F6, P2, P3
08	W1-W7, C1-C7, L1-L10	F6, P3
09	W1-W7, C1-C7, L1-L10	F6, P3

23. Warunek zaliczenia przedmiotu:

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej jest uzależnione od ocen za wykonywane w czasie ćwiczeń czynności laboratoryjne oraz opracowywane sprawozdania, a także ocen z śródsesemestralnych sprawdzianów i 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	1,68 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		2,6 ECTS	3,32 ECTS

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

1. Rosset R., Kołodziejczyk H., Współczesna chromatografia cieczowa. Ćwiczenia i zadania, Warszawa 2001.

2. Witkiewicz Z., Chromatografia gazowa, Warszawa 2009.

3. Bielicka-Daszkiewicz K., Milczewska K., Voelkel A., Zastosowanie metod chromatograficznych, Poznań 2010.

4. Voelkel A., Wasiak W., Chromatografia w praktyce, Poznań 2011.

5. Witkiewicz Z., Podstawy chromatografii, Warszawa 2018.

26. Wykaz literatury uzupełniającej:

1. Scott R.P.W., Dekker M., Techniques and practice of chromatography, Nowy Jork 1995.

2. Poole C.F., Poole S.K., The Essence of Chromatography, Amsterdam 2003.

3. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Warszawa 2004.

4. Michalski R., Chromatografia jonowa. Podstawy i zastosowania, Warszawa 2005.