

KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: ANALIZA ŚLADOWA		2. punkty ECTS
		5
		3. kod ECTS
		S/N1ChO-F-ANŚLAD-V
4. Kierunek studiów: Chemia ogólna	5. Ścieżka kształcenia: -	
6. Semestr studiów: V	7. Stopień: studia I stopnia	
8. Forma studiów: studia stacjonarne/ studia niestacjonarne	9. Język wykładowy: polski	
10. Status modułu: fakultatywny	11. Sposób zaliczenia: zaliczenie	
12. Grupa: moduł fakultatywny do wyboru		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
wykład	wykład z prezentacją multimedialną	zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych
ćwiczenia audytoryjne	ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków/ praca w grupach/ dyskusja	zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych
16. Cele i zadania modułu: 1. Pogłębienie wiedzy nabytej przez studentów z modułów tj. Chemia analityczna i Chemia fizyczna. 2. Rozwinięcie umiejętności projektowania i planowania procesu analitycznego w przemyśle chemicznym.		
17. Wymagania formalne: 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach. 2. Obecność na zajęciach zorganizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych, możliwość usprawiedliwienia nieobecności na podstawie zwolnienia lekarskiego.		
18. Wymagania wstępne: 1. Usystematyzowana wiedza z następujących modułów: Chemia analityczna, Chemia fizyczna, Metody spektroskopowe, Podstawy metrologii.		
19. Treści programowe:		
lp.	W - wykład:	
W1	Analiza śladowa – zastosowania, problemy i wyzwania. Skala wyzwania analitycznego. Techniki analityczne stosowane w analizie pierwiastków chemicznych.	
W2	Analiza śladowa – elektrochemiczna. Czynniki wpływające na wyniki analiz, optymalizacja pomiarów, szacowanie prawidłowości pomiarów.	
W3	Analiza śladowa – chromatograficzna. Czynniki wpływające na wyniki analiz, optymalizacja pomiarów, szacowanie prawidłowości pomiarów.	
W4	Analiza śladowa - spektroskopowa. Czynniki wpływające na wyniki analiz, optymalizacja pomiarów, szacowanie prawidłowości pomiarów.	
W5	Kryteria jakości wyników analitycznych w analizie śladowej. Źródła informacji analitycznej. Testy statystyczne stosowane w analizie śladowej.	
W6	Zalecenia w zakresie klasyfikacji i oceny metod analitycznych oraz interpretacji wyników pomiarowych – na poziomie europejskim.	
W7	Doskonalenie metod analizy śladowej. Zastosowanie materiałów odniesienia i certyfikowanych w analizie śladowej.	
lp.	C – ćwiczenia:	

C1	Procedury pobierania i przechowywania próbek rzeczywistych do analizy śladowej. Kryteria doboru procedury przygotowywania próbek w analizie śladowej.
C2	Metody rozkładu próbek w analizie śladowej. Wpływ przygotowania próbek na wyniki analityczne.
C3	Podstawowe techniki wzbogacania śladów.
C4	Wybór instrumentalnej metody analitycznej. Podstawowe kryteria: rodzaj oznaczanych składników, stężenie oznaczanych składników, granice wykrywalności wybranych metod, granice oznaczalności wybranych metod.
C5	Analiza śladowa: wody, ścieków, gleby i powietrza atmosferycznego – prezentacje studentów.
C6	Analiza śladowa: produktów kosmetycznych, produktów spożywczych, produktów farmaceutycznych – prezentacje studentów.
C7	Źródła błędów w analizie śladowej. Problematyka oceny miarodajności wyników w analizie śladowej.
C8	Znaczenie kalibracji przyrządów analitycznych. Problemy kalibracji w analizie śladowej.

20. Zakładane efekty uczenia się:

Wiedza: *zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej*

Nr efektu	Efekt uczenia się - WIEDZA
	Student, który zaliczył moduł:
01	zna i definiuje elementarne pojęcia z zakresu analizy śladowej.
02	ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie projektowania procesu analitycznego.

Umiejętności: *zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej*

Nr efektu	Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI
	Student, który zaliczył moduł:
03	potrafi dokonać prawidłowego wyboru metody analitycznej.
04	zdaje sobie sprawę ze źródeł błędów w analizie śladowej oraz podejmuje wszystkie niezbędne działania mające na celu minimalizowania skutków ich wystąpienia.
05	korzysta z dostępnej literatury i innych źródeł wiedzy pozwalających na prawidłowe zrozumienie zagadnień z zakresu analizy śladowej.
06	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich.

Kompetencje społeczne: *zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania*

Nr efektu	Efekt uczenia się - KOMPETENCJE
	Student, który zaliczył moduł:
07	prawidłowo ocenia poziom posiadanej przez siebie wiedzy oraz rozumie potrzebę jej ustawicznego rewidowania i pogłębiania.
08	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do ugruntowania swojej pozycji na rynku pracy.

21. Sposoby oceny:

F – formująca: F2-prezentacja F5-odpowiedź ustna	P – podsumowująca: P3-średnia ocen zdobytych w czasie semestru P4-zaliczenie na ocenę
---	--

22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny
01	W1	F5, P3, P4
02	W1-W7, C1-C8	F5, P3, P4
03	W2-W7	F5, P3, P4
04	W6-W7, C7-C8	F5, P3, P4
05	W1-W7, C1-C8	F2, F5, P3, P4
06	W1-W7, C1-C8	F5, P3, P4
07	W1-W7, C1-C8	F5, P3, P4
08	W1-W7, C1-C8	F5, P3, P4

23. Warunek zaliczenia modułu:

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej jest uzależnione od pozytywnych ocen z przygotowanych prezentacji multimedialnych oraz odpowiedzi ustnych. Ponadto na ostatnich zajęciach w semestrze studenci przystępują do zaliczenia pisemnego, dla którego obowiązuje następująca skala ocen:

<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%
Ocenę końcową stanowi średnia ocen zdobytych w czasie semestru.				
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		1,6 ECTS	0,96 ECTS	
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		3,4 ECTS	4,04 ECTS	
25. Wykaz literatury podstawowej (wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)				
1. Minczewski J, Chwastowska J., Dybczyński R., Analiza śladowa, Warszawa 1973.				
2. Namieśnik J., Przygotowanie próbek środowiskowych do analiz, Warszawa 2000.				
3. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Warszawa 2004.				
4. Baranowska I., Analiza śladowa – zastosowania, Warszawa 2013.				
26. Wykaz literatury uzupełniającej:				
1. Konieczka P., Namieśnik J., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, Warszawa 2009.				
2. Bułska E., Metrologia chemiczna: sztuka prowadzenia pomiarów, Warszawa 2012.				
3. Dodatkowo literatura zalecana do modułów tj. Metody chromatograficzne. Metody spektroskopowe.				