



Sylabus na rok akademicki: 2021/2022			
Cykl kształcenia: 2020-2025			
Opis przedmiotu kształcenia			
Nazwa modułu/przedmiotu	CHEMIA ANALITYCZNA ANALYTICAL CHEMISTRY	Grupa szczegółowych efektów kształcenia	
		Kod grupy B	Nazwa grupy Nauki chemiczne i elementy statystyki
Wydział	Farmaceutyczny		
Kierunek studiów	ANALITYKA MEDYCZNA		
Jednostka realizująca przedmiot	Katedra i Zakład Chemii Analitycznej		
Specjalność	-		
Poziom studiów	jednolite magisterskie <input checked="" type="checkbox"/> I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/>		
Forma studiów	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input checked="" type="checkbox"/> niestacjonarne		
Rok studiów	I	Semestr studiów:	<input checked="" type="checkbox"/> zimowy <input type="checkbox"/> letni
Typ przedmiotu	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny		
Rodzaj przedmiotu	<input type="checkbox"/> kierunkowy <input checked="" type="checkbox"/> podstawowy		
Język wykładowy	<input checked="" type="checkbox"/> polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny		
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na <input checked="" type="checkbox"/>			
Liczba godzin			
Forma kształcenia			

	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)
Semestr zimowy:														
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)						30							25	
Kształcenie zdalne synchroniczne	30	15											25	
Kształcenie zdalne asynchroniczne														
Semestr letni:														
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)														
Kształcenie zdalne synchroniczne														
Kształcenie zdalne asynchroniczne														
Razem w roku:														
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)						30							25	
Kształcenie zdalne synchroniczne	30	15											25	
Kształcenie zdalne asynchroniczne														
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)														
C1. Poznanie roli i zadań chemii analitycznej w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej C2. Przedstawienie teoretycznych podstaw chemii analitycznej C3. Zapoznanie z klasycznymi metodami analizy ilościowej (analiza wagowa, analiza objętościowa) C4. Nabycie umiejętności przygotowania próbek do analizy oraz przeprowadzenie koniecznych obliczeń rachunkowych w klasycznej analizie ilościowej C5. Wykształcenie umiejętności doboru odpowiedniej metody do rozwiązywania określonego problemu w analizie ilościowej C6. Nabycie umiejętności oceny przydatności metody analitycznej w kontekście celu analizy oraz umiejętności krytycznej oceny otrzymanych wyników.														

Macierz efektów uczenia się dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:				
Numer efektu uczenia się przedmiotowego	Numer efektu uczenia się kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się (formujące i podsumowujące)	Forma zajęć dydaktycznych <i>** wpisz symbol</i>
W 01	B.W1.	- zna i rozumie zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej w stopniu niezbędnym do głębszego zrozumienia zagadnień z dyscypliny naukowej nauki chemiczne oraz dyscypliny naukowej nauki biologiczne, a także zasady oznaczania związków nieorganicznych i metody postępowania analitycznego stosowane w laboratoriach medycznych;	Kolokwium zaliczeniowe, ocena dokładności wykonanych analiz, egzamin	WY, CL, SE, SK
W 02	B.W4.	- zna i rozumie mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych w różnych stanach skupienia materii;		
W 03	B.W5.	- zna i rozumie analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz celowość stosowania tych metod w analizie medycznej;		
W 04	B.W6.	- zna i rozumie zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, w szczególności obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach;		
W 05	B.W10.	- zna i rozumie klasyczne metody analizy ilościowej – analizę		

W 06	B.W13.	wagową, objętościową i analizę gazową; - zna i rozumie kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji;		
U 01	B.U1.	- potrafi stosować podstawowe techniki laboratoryjne, w tym chemiczną analizę jakościową;	Kolokwium zaliczeniowe, ocena dokładności wykonanych analiz, egzamin	
U 02	B.U2.	- potrafi dokonywać doboru metody analitycznej oraz oceniać jej przydatność w kontekście celu analizy, kalibracji metody, precyzji wykonania i obliczania wyników, z uwzględnieniem ich wiarygodności i analizy statystycznej;		
U 03	B.U3.	- potrafi wykonywać obliczenia chemiczne;		
U 04	B.U8.	- potrafi dobierać metodę analityczną służącą do rozwiązywania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadzać jej walidację;		
U 05	B.U10.	- potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących;		
U 06	B.U14.	- potrafi planować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski;		
K 01		- jest gotów do pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia; - jest gotów do korzystania z	Kolokwium zaliczeniowe, ocena dokładności wykonanych analiz, egzamin	

		obiektywnych źródeł informacji; - jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;.		
--	--	---	--	--

** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CM – ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK – samokształcenie, EL- E-learning.

Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:

Wiedza: 4

Umiejętności: 3

Kompetencje społeczne: 2

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe:	30
2. Godziny w kształceniu zdalnym (e-learning)	45
3. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	50
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	125
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	5
Uwagi	

Treść zajęć: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty uczenia się)

Wykłady

1. Rola i zadania chemii analitycznej w diagnostyce laboratoryjnej. Teoretyczne podstawy chemii analitycznej, iloczyn rozpuszczalności, utlenianie i redukcja, potencjał Nernsta, stałe trwałości reakcji kompleksowania w kontekście klasycznej analizy ilościowej
2. Walidacja – definicja, konieczność i etapy przeprowadzania, określenie warunków pracy w laboratorium z uwzględnieniem bezpieczeństwa pracy, ochrony środowiska, oszacowanie kosztów analizy. Podstawowe pojęcia obowiązujące w walidacji oraz występujące w chemii analitycznej.
3. Podział metod analizy ilościowej; cechy metody, źródła i rodzaje błędów, ocena wyników metody analitycznej, proces walidacji metody. Przygotowanie próbek do analizy, rozpuszczanie i roztwarzanie, metody mineralizacji i metody specjacji.
4. Parametry statystyczne opisujące wyniki analiz.
5. Analiza wagowa – osady i ich wytrącanie. Mechanizm rozpuszczania substancji stałych i czynniki na nią wpływające. Przykłady oznaczeń grawimetrycznych.
6. Metody analizy miareczkowej - podstawy teoretyczne: opis krzywych

<p>miareczkowania, skoku krzywej miareczkowania, dobór wskaźników oraz zasada ich działania w poszczególnych metodach. Miareczkowanie bezpośrednie, pośrednie i odwrotne. Miareczkowanie w środowisku niewodnym.</p> <p>7. Podział metod miareczkowych: alkacymetria, kompleksometria, analiza strąceniowa, redoksometria. Podstawy teoretyczne każdej z metod oraz praktyczne dotyczące wykonania analiz. Substancje wzorcowe, zalety i ograniczenia metod miareczkowych.</p>
<p>Seminaria.</p> <p>Obliczenia wyników oznaczeń metodami chemicznymi (ćwiczenia rachunkowe z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczenia wyników miareczkowania • oznaczenia argentometryczne, kompleksometryczne, alkacymetryczne i redoksymetryczne i wagowe. • obliczanie krzywych miareczkowania, skoku i błędu miareczkowania.
<p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sporządzanie mianowanych roztworów: HCl, NaOH, Na₂S₂O₃, EDTA, 2. Oznaczania: <ul style="list-style-type: none"> • wodorotlenek sodu, kwas octowy, - alkacymetrycznie; • nadtlenk wodoru - manganometrycznie; • Cu²⁺ - jodometrycznie; • jony cynku – kompleksometrycznie. • oznaczanie chlorków metodą Fajansa, (pokaz) • oznaczanie żelaza wagowo (pokaz)
<p>Inne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. <p>itd....</p>
<p>Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lipiec T., Szmaj Z. Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej PZWL, 1997 2. Skoog D., West D., Holler J., Crouch S. Podstawy chemii analitycznej PWN, 2007 3. Galus Z. (redaktor) Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej PWN 2021 <p>Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kealey D., Heines P.J. Krótkie wykłady. Chemia analityczna PWN, 2015 2. Cygański A. Chemiczne metody analizy ilościowej PWN-T, 2020 3. Minczewski J., Marczenko Z. Chemia analityczna Tom 1 i 2 PWN, 2020
<p>Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • sala laboratoryjna z wyposażeniem w typowy, nowoczesny sprzęt i odczynniki • sala seminaryjna z rzutnikiem multimedialnym • komputer

Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu) <ul style="list-style-type: none"> ukończenie kursu chemii ogólnej i nieorganicznej 	
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę, kryteria i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny) UWAGA! Warunkiem zaliczenia przedmiotu nie może być obecność na zajęciach	
Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wykonanie przewidzianych w programie ćwiczeń laboratoryjnych wraz z zaliczeniem analiz oraz zdanie kolokwiiów cząstkowych z zakresu analizy klasycznej. Ćwiczenia, które wypadną w trakcie godzin rektorskich lub dziekańskich na wniosek studentów mogą być odrobione lub przeprowadzone w formie samokształcenia (rozwiązywanie zadanych problemów lub przygotowanie prezentacji).	
Ocena:	Kryteria zaliczenia przedmiotu na ocenę:
Bardzo dobra (5,0)	
Ponad dobra (4,5)	
Dobra (4,0)	
Dość dobra (3,5)	
Dostateczna (3,0)	
	Kryteria zaliczenia przedmiotu na zaliczenie (bez oceny)
zaliczenie	

Ocena:	Kryteria oceny z egzaminu:
Bardzo dobra (5,0)	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty; stopień opanowania wiedzy w 96-100%.
Ponad dobra (4,5)	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami; stopień opanowania wiedzy w 91-95%.
Dobra (4,0)	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów; stopień opanowania wiedzy w 81-90%.
Dość dobra (3,5)	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami; stopień opanowania wiedzy w 71-80%.
Dostateczna (3,0)	Osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami; stopień opanowania wiedzy w 61-70%.

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:	Katedra i Zakład Chemii Analitycznej
Adres jednostki:	Wydział Farmaceutyczny Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu ul. Borowska 211A 50-556 Wrocław
Numer telefonu:	71 78 40 306
E-mail:	chemia.analityczna@umed.wroc.pl

Osoba odpowiedzialna za przedmiot (koordynator):	Prof. dr hab. Irena Majerz			
Numer telefonu:	71 78 40 305			
E-mail:	irena.majerz@umed.wroc.pl			
Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:				
Imię i nazwisko:	Stopień / tytuł naukowy lub zawodowy:	Dyscyplina naukowa:	Wykonywany zawód:	Forma prowadzenia zajęć:
Irena Majerz	Prof. dr hab.	nauki farmaceutyczne	Nauczyciel akademicki	wykłady
Dariusz Sarzyński	dr hab.	nauki farmaceutyczne, nauki o ziemi i środowisku	Nauczyciel akademicki	ćwiczenia laboratoryjne
Olimpia Gładysz	dr	nauki farmaceutyczne, nauki chemiczne	Nauczyciel akademicki	ćwiczenia laboratoryjne
Marta Krawczyk	dr	nauki farmaceutyczne	Nauczyciel akademicki	ćwiczenia laboratoryjne
Anna Kwiecień	dr	nauki farmaceutyczne, nauki chemiczne	Nauczyciel akademicki	ćwiczenia laboratoryjne
Małgorzata Szymańska	mgr inż.	nauki farmaceutyczne, nauki chemiczne	Nauczyciel akademicki	ćwiczenia laboratoryjne
Tomasz Błaśkiewicz	mgr	nauki farmaceutyczne	Nauczyciel akademicki	ćwiczenia laboratoryjne
Przemysław Skibiński	mgr	nauki farmaceutyczne	Nauczyciel akademicki, farmaceuta	ćwiczenia laboratoryjne

Data opracowania sylabusa

18.01.2021r.

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusa:

Prof. dr hab. Irena Majerz.

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

.....

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

.....