



Załącznik nr 5
do Uchwały Senatu Uniwersytetu Medycznego
we Wrocławiu nr 1630
z dnia 30 marca 2016 r.

[illegible]



Semestr letni													
	30	15				30						75	
Razem w roku:													
	30 + 15					30						75	
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)													
<p>C1. Poznanie roli i zadań chemii analitycznej w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej</p> <p>C2. Przedstawienie teoretycznych podstaw chemii analitycznej</p> <p>C3. Zapoznanie z klasycznymi metodami analizy ilościowej (analiza wagowa, analiza objętościowa)</p> <p>C4. Nabycie umiejętności przygotowania próbek do analizy oraz przeprowadzenie koniecznych obliczeń rachunkowych w klasycznej analizie ilościowej</p> <p>C5. Wykształcenie umiejętności doboru odpowiedniej metody do rozwiązywania określonego problemu w analizie ilościowej</p> <p>C6. Nabycie umiejętności oceny przydatności metody analitycznej w kontekście celu analizy oraz umiejętności krytycznej oceny otrzymanych wyników</p>													
Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:													
Numer efektu kształcenia przedmiotowego	Numer efektu kształcenia kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi				Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące)				Forma zajęć dydaktycznych ** wpisz symbol			
B	B.W5. B.W6.	<p>- zna analityczne metody ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz rozumie celowość stosowania tych metod w analizie medycznej</p> <p>- zna zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, zwłaszcza obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i</p>				Kolokwium zaliczeniowe, ocena dokładności wykonanych analiz, egzamin				WY, CL, SE			



	B.W10. B.W13.	niestandardowych jednostkach - zna i potrafi scharakteryzować klasyczne metody analizy ilościowej, tj. analizę wagową, analizę objętościową - zna kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji		
	B.U2. B.U3. B.U8. B.U10. B.U15.	- 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 - potrafi wykonywać obliczenia chemiczne - potrafi dobierać metodę analityczną służącą do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadzać jej walidację - potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne (związane z analizą ilościową) z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących - potrafi planować i wykonywać ilościowe analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski	Kolokwium zaliczeniowe, ocena dokładności wykonanych analiz, egzamin	WY, CL, SE
	B.K1. B.K2.	- potrafi wyciągać i formułować wnioski z własnych pomiarów i obserwacji - dąży do korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej	-obserwacja pracy studenta, - ocena postawy studenta w relacjach interpersonalnych	



** 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:	75
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	75
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	150
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu	5
Uwagi	

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

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. 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.

3. Parametry statystyczne opisujące wyniki analiz.

4. Analiza wagowa – osady i ich wytrącanie. Mechanizm rozpuszczania substancji stałych i czynniki na nią wpływające. Przykłady oznaczeń grawimetrycznych.

5. Metody analizy miareczkowej - podstawy teoretyczne: opis krzywych miareczkowania, skoku krzywej miareczkowania, dobór wskaźników oraz zasada ich działania w poszczególnych metodach. Miareczkowanie bezpośrednie, pośrednie i odwrotne. Miareczkowanie w środowisku niewodnym.

6. 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.



Seminaria.

Obliczenia wyników oznaczeń metodami chemicznymi (ćwiczenia rachunkowe z zakresu: iloczyn rozpuszczalności i oznaczenia wagowe; pH roztworów, roztwory buforowe, hydroliza soli; oznaczenia argentometryczne, kompleksometryczne, alkałymetryczne i redoksymetryczne), obliczanie skoku i błędu miareczkowania.
Podstawowe metody statystyczne stosowane przy opracowywaniu wyników analiz oraz walidacji metod analitycznych.

Ćwiczenia

sporządzanie mianowanych roztworów: HCl, NaOH, Na₂S₂O₃, KMnO₄, EDTA,
- oznaczania:
wodorotlenek sodu, kwas solny, kwas octowy, kwas askorbinowy- alkałymetrycznie;
nadtlenk wodoru - manganometrycznie;
Cu²⁺ i arsenik jodometrycznie;
jony cynku i glinu – kompleksometrycznie.
oznaczanie chlorków metodą Fajansa,
oznaczanie żelaza wagowo

Inne

Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

1. Lipiec T., Szmal 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 2007

Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)

1. Kealey D., Heines P.J. Krótkie wykłady. Chemia analityczna PWN, 2005
2. Cygański A. Chemiczne metody analizy ilościowej PWN-T, 2011
3. Minczewski J., Marczenko Z. Chemia analityczna Tom 1 i 2 PWN, 2007

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)

- sala laboratoryjna z wyposażeniem w typowy, nowoczesny sprzęt i odczynniki
- sala seminaryjna z rzutnikiem multimedialnym

Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)

- znajomość podstaw chemii, umiejętność pisania reakcji chemicznych

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę 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)



Zaliczenie przedmiotu chemia analityczna obejmuje znajomość wiedzy z zakresu analizy klasycznej ze szczególnym uwzględnieniem roli i miejsca chemii analitycznej w analityce medycznej.

Student zna teoretyczne podstawy klasycznych metod analitycznych.: Zna poszczególne metody, zalety i ograniczenia tych metod oraz ich zastosowanie w analityce medycznej.

Student zna zasady pracy oraz rygory jakie muszą być przestrzegane w laboratorium chemicznym podczas realizacji procesu analizy ilościowej.

Student umie przeprowadzić podstawowe oznaczenia ilościowe stosując metody analizy klasycznej. Umie wykorzystać podstawowy sprzęt laboratoryjny oraz aparaturę umie dobrać odpowiednią metodę analityczną oraz jest zdolny do wykonania analizy ilościowej w oparciu o daną procedurę.

Student umie przeprowadzić obliczenia stechiometryczne w zakresie wykonywanych oznaczeń ilościowych umie oszacować popełnione błędy oraz ocenić uzyskany wynik z punktu widzenia dokładności i precyzji.

Kompetencje społeczne

Umiejętność wyjaśnienia podstawowych zagadnień związanych z chemią analityczną i jej znaczenie w rozwoju nauk farmaceutycznych bez odwoływania się do terminologii naukowej.

Zrozumienie znaczenia nabytej wiedzy w dalszym toku studiów oraz w przyszłym zawodzie.

Świadomość wartości i odpowiedzialności za własne wyniki. Odpowiedzialność za miejsce pracy, przestrzeganie zasad obowiązujących w laboratorium chemicznym.

Samodzielność w pracy laboratoryjnej i umiejętność pracy zespołowej.

Warunkiem zdania egzaminu jest zaliczenie części teoretycznej (pytania w formie otwartej i testowej) oraz części rachunkowej (zadania z zakresu chemii analitycznej).

Ocena z egzaminu oparta jest o liczbę zdobytych punktów: ndst: 0-60%, dst: 61-69%, ddb: 70-78%, db: 79-87%, pdb: 88-94%, bdb: 95-100%.

Student przygotowuje się do egzaminu w oparciu o wiadomości zdobyte na wykładach, na zajęciach laboratoryjnych oraz na bazie wskazanej literatury.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wykonanie przewidzianych w programie ćwiczeń laboratoryjnych wraz z zaliczeniem analiz, oraz zdanie kolokwiiów cząstkowych z zakresu analizy klasycznej. Jeżeli średnia ocen ze wszystkich kolokwiiów osiągnie wartość 4.0 lub powyżej, istnieje możliwość zwolnienia studenta z egzaminu.

Ocena:	Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem,)
Bardzo dobra (5,0)	Student posiada dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą teoretycznych podstaw analizy klasycznej. Potrafi przeprowadzić interpretacje wyników. Rozwiązuje zadania z zakresu chemii analitycznej oraz zagadnienia



	wymagające korzystania z wiedzy z obszaru chemii ogólnej. Student odpowiada logicznie, prawidłowo i w sposób wyczerpujący na zadawane pytania.
Ponad dobra (4,5)	Jak wyżej z mało istotnymi potknięciami.
Dobra (4,0)	Student posiada wiedzę dotyczącą teoretycznych podstaw analizy klasycznej. Potrafi dokonać interpretacji wyników. Rozwiązuje zadania z zakresu chemii analitycznej oraz zagadnienia wymagające korzystania z wiedzy z obszaru chemii ogólnej. Student popełnia błędy w mniej istotnych zagadnieniach. Odpowiedzi niepełne
Dość dobra (3,5)	Student zna podstawy chemii analitycznej ale nie zawsze potrafi je poprawnie zinterpretować czy zastosować do rozwiązywania zagadnień z tego zakresu. Odpowiedzi w dość dobrym stopniu wyczerpujące.
Dostateczna (3,0)	Student zna podstawy chemii analitycznej, ale nie potrafi ich poprawnie zinterpretować ani zastosować do rozwiązywania zagadnień z tego zakresu. Odpowiedzi w małym stopniu wyczerpujące.

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

Katedra i Zakład Chemii Analitycznej
Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
ul. Borowska 211A
50-556 Wrocław
Tel. 71 78 40 306
email: chemia.analityczna@umed.wroc.pl

Koordynator / Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

Prof. dr hab. Irena Majerz
email: irena.majerz@umed.wroc.pl

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia: Imię i Nazwisko, stopień/tytuł naukowy lub zawodowy, dziedzina naukowa, wykonywany zawód, forma prowadzenia zajęć .

- Irena Majerz, prof. dr hab. n. chem., nauczyciel akademicki – wykłady
- Olimpia Gładysz, dr n. chem., nauczyciel akademicki – ćwiczenia laboratoryjne, seminarium
- Tomasz Błaśkiewicz, mgr farm., nauczyciel akademicki – ćwiczenia laboratoryjne, seminarium
- Przemysław Skibiński, mgr farm., nauczyciel akademicki – ćwiczenia laboratoryjne,



seminarium

- Anna Kwiecień, dr n. chem., nauczyciel akademicki – ćwiczenia laboratoryjne, seminarium

Data opracowania sylabusu

Wrocław, 30.05.2017

Sylabus opracował(a)

Prof. dr hab. Irena Majerz

Dr hab. Dariusz Sarzyński

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Podpis Dziekana właściwego wydziału

.....