

PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY PRZEDMIOTU (SYLABUS)

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ KIERUNEK:

Wydział Farmaceutyczny

NAZWA KIERUNKU: Analityka Medyczna

PROFIL KSZTAŁCENIA: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: -

POZIOM KSZTAŁCENIA: JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE

Nazwa przedmiotu: Chemia analityczna

Kod przedmiotu: 10009700/5/12/18/32/3/2024

Typ przedmiotu: podstawowy

Cele przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest osiągnięcie efektu wiedzy i umiejętności studenta w zakresie treści ogólnych przedmiotu:

1. Klasyczne metody analizy ilościowej w zakresie: **analizy wagowej** – podstawy teoretyczne (przebieg reakcji odwracalnej, iloczyn rozpuszczalności, moc jonowa, rozpuszczanie i narastanie osadów, podstawy planowania analizy), przebieg analizy (przygotowanie próbki, wytrącanie, oczyszczanie), źródła błędów w analizie wagowej; **analizy objętościowej** (miareczkowej) – podstawy teoretyczne (pojęcia podstawowe, klasyfikacja metod miareczkowych, rodzaje reakcji analitu z titrantem, miareczkowanie bezpośrednie, pośrednie, podstawieniowe i odwrotne, sposoby indykacji punktu równoważności, indykatory, roztwory mianowane, krzywe miareczkowania), metody analizy miareczkowej (czynności laboratoryjne zapewniające jakość analizy, ważenie na wadze analitycznej, przygotowanie roztworów mianowanych i próbek, przebieg miareczkowania, rodzaje indykacji, krzywe miareczkowania, zastosowanie, źródła i ocena błędów) w zakresie: alkacymetrii, argentometrii, kompleksometrii, redoksometrii.
2. Miareczkowanie słabych i wieloprotonowych kwasów i zasad. Obliczanie pH.
3. Zadania rachunkowe w analizie klasycznej ilościowej.

Forma studiów: Stacjonarne

Rok studiów: 2

Forma zajęć i liczba godzin dla poszczególnych form zajęć:

WYKŁADY - 12 godz.

ZAJĘCIA PRAKTYCZNE - 48 godz.

Liczba punktów ECTS i ich rozkład z uwzględnieniem poszczególnych form pracy studenta:

	Średnia liczba godzin na realizację formy aktywności w semestrze III		Liczba punktów ECTS z podziałem na semestry		Uwagi
Godziny z udziałem nauczyciela	Wykłady	12	1		Prowadzone w formie zdalnej (Microsoft Teams) w uzgodnionym terminie. Udział obowiązkowy. Treści obowiązujące na egzaminie.
	Zajęcia praktyczne	48	2		
					Zaliczenie podstawowych umiejętności laboratoryjnych.
					Umiejętność wykonania i oceny błędów wykonywanych analiz.
	Razem	60 (60%)	3 (75%)		
Godziny bez udziału nauczyciela	Przygotowanie do zajęć praktycznych	10	0,2		W zakresie wskazanego w instrukcjach materiału z podręczników. Analiza porównawcza metod klasycznych - wybór metody.
	Przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu	30	0,8		Z zakresu całości wiedzy i ćwiczeń rachunkowych.
	Razem	40 (40%)	1 (25%)		
Ogółem punktów ECTS			4		

Imię i nazwisko osoby prowadzącej /osób prowadzących:

Prof. Elżbieta Brzezińska, adiunkt dydaktyczny - dr Jarosław Pyzowski, dr Cecylia Mielczarek, prof. Anna Sobańska, dr Karolina Wanat, dr Grażyna Żydek, dr Arleta Borowiak, mgr Adam Hekner

Wymagania wstępne:

Zgodnie z programem studiów.

Metody dydaktyczne:

Przekaz słowny, praca grupowa i indywidualna, rozwiązywanie przypadków, dyskusja.

Treści programowe przedmiotu:

Treści wykładów:

1. Wprowadzenie do chemii analitycznej i klasyczna analiza wagowa (grawimetria), 2 h
2. Klasyczna analiza miareczkowa (wolumetria): alkacymetria – metody, wskaźniki, substancje podstawowe, metody miareczkowe oparte na reakcjach utlenienia i redukcji. Jodometria, manganometria, 2 h
3. Miareczkowe metody wytrąceniowe – argentometria, kompleksometria, 2 h
4. Krzywe miareczkowania słabych kwasów i zasad, miareczkowanie kwasów i zasad wieloprotonowych, 2 h
5. Stałe równowagi reakcji protolitycznych. Obliczanie pH, 2 h
6. Pochodzenie błędów w analizie i ocena statystyczna wyniku, 2 h

Wszystkie wykłady zaplanowano w formie zdalnej w czasie rzeczywistym (Microsoft Teams).

Treści zajęć w grupach laboratoryjnych - zajęcia praktyczne:

1. Nauka podstawowych zasad pracy laboratoryjnej w analizie ilościowej, 6 h
2. Podstawy praktyczne oznaczeń miareczkowych, 6 h
3. Alkacymetria, 6 h
4. Redoksymetria, 12 h
5. Kompleksometria, 6 h
6. Argentometria, 10 h
7. Ocena umiejętności praktycznych. Sprawdzenia z wiedzy i rozwiązywania zadań rachunkowych, 2 h

Indywidualne przygotowanie roztworów mianowanych (metodą bezpośrednich i pośrednich odważek) dotyczy każdego zadania. Na ćwiczeniach odbywają się sprawdziany rachunkowe. Indywidualna ocena umiejętności praktycznych działań laboratoryjnych.

Efekty kształcenia:

Wiedza:

- Student zna i rozumie klasyczne metody analizy ilościowej: analizę wagową, analizę objętościową - alkacymetrię, redoksymetrię, argentometrię, kompleksometrię. B.W5, B.W10
- Zna i rozumie pochodzenie błędów w analizie oraz zasady walidacji metod. B.W13

Umiejętności:

- Student potrafi dobrać metodę analityczną do rozwiązania klasycznego zadania analitycznego. B.U2, B.U8
- Ma umiejętność wykonania czynności laboratoryjnych, szczególnie zapewniających jakość w metodach wagowych i objętościowych. B.U10

- Ma umiejętność wykonania analizy ilościowej metodami klasycznymi. B.U1
- Potrafi ocenić wiarygodność wyniku analizy w oparciu o metody statystyczne. B.U15
- Potrafi rozwiązywać zadania rachunkowe w zakresie klasycznej analizy ilościowej. B.U3

Kompetencje społeczne:

- Student ma świadomość wartości i odpowiedzialności za własne wyniki pracy. B.K2
- Student wykazuje zdolność do wyciągania i formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji. B.K1

Wykaz literatury:

Literatura podstawowa:

Pod redakcją Ryszarda Kocjana *Chemia analityczna*; PZWL, 2023.

Zdzisław Szmaj, Tadeusz Lipiec *Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej*; wydanie VII, PZWL, 1997.

Materiały przygotowane przez Zakład Chemii Analitycznej dostępne na stronie internetowej.

Literatura uzupełniająca:

Metody oraz sposoby weryfikacji efektów kształcenia, w tym forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Przedmiot może być zaliczony po osiągnięciu wszystkich efektów uczenia się przewidzianych przewodnikiem dydaktycznym (sylabusem). Sylabus przedmiotu opracowano na podstawie aktualnego standardu kształcenia dla kierunku analityka medyczna (rozporządzenie MNiSW z dnia 24 sierpnia 2016 r. Dz. U., poz. 1434) oraz zatwierdzonego programu kształcenia (Uchwała Senatu UM w Łodzi nr 62/2017 z dnia 27 kwietnia 2017 r. oraz Uchwała Senatu UM 321/2019 z dnia 26 września 2019 r.).

Każdy efekt kształcenia oceniany jest osobno, w skali punktowej od **0** do **5**.

Ostateczna ocena z przedmiotu stanowi wypadkową oceny wszystkich efektów w następującej proporcji: 50% - wiedza (**W**); 40% - umiejętności (**U**); 10% - kompetencje (**K**)

1. **Pracownia analizy klasycznej** trwa 8 tygodni i obejmuje następujące elementy:

- a. Nauka wykonywania czynności laboratoryjnych zapewniających jakość w metodach analitycznych.

Poziom zdobytych umiejętności oceniany jest w czasie zajęć, przez prowadzących, na podstawie „przedłużonej obserwacji”. Znajomość czynności laboratoryjnych oceniana jest również teoretycznie na podstawie instrukcji zamieszczonych na stronie Zakładu. Szczegółowy wykaz czynności ocenianych znajduje się na stronie internetowej Zakładu. Efekt kształcenia oceniany jest w skali od **0** do **5** punktów (**U**). Uzyskanie 1 punktu oznacza osiągnięcie efektu w stopniu dostatecznym.

- b. Ćwiczenia rachunkowe zapewniające *umiejętność rozwiązywania zadań w zakresie klasycznej analizy ilościowej*. Umiejętności te oceniane są w czasie zajęć praktycznych. Efekt uczenia się oceniany jest w skali od **0** do **5** punktów (**U**). Uzyskanie 1 punktu oznacza osiągnięcie efektu w stopniu dostatecznym.
- c. Nauka *wykonania analizy ilościowej metodami klasycznymi*. Studenci wykonują samodzielnie oznaczenia (według przedstawionego spisu ćwiczeń). Wykonanie każdego zadania punktowana jest w zależności od dokładności uzyskanego wyniku (< 1% błędu - 5 punktów, 1% do < 1,5% - 4 punkty, 1,5 do < 2% - 3 punkty, 2% do < 2,5% - 2 punkty, 2,5% do < 3% - 1 punkt, ≥ 3% - 0 punktów). **Średnia uzyskanych wyników** stanowi ocenę zdobytej umiejętności od **0** do **5** punktów (**U**). Uzyskanie 1 punktu oznacza osiągnięcie efektu w stopniu dostatecznym.
- d. Przewidziane efektami uczenia się kompetencje społeczne oceniane są w czasie trwania ćwiczeń i wykładów, w skali od **0** do **5** punktów (**K**). Uzyskanie 1 punktu oznacza osiągnięcie efektu w stopniu dostatecznym.
- e. W czasie zajęć laboratoryjnych, na ćwiczeniach odbywają się pisemne sprawdziany z *umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych* (średnia od **0-5** punktów (**U**)). Po zakończeniu wykładów odbywa się sprawdzian z wiedzy (**W**) z zakresu *metody analizy ilościowej: analizy wagowej i analizy objętościowej, pochodzenia błędów w analizie chemicznej oraz zasad wykonywania czynności laboratoryjnych* (**W**), jak również z umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych (**U**). Każdy efekt uczenia się oceniany jest w skali od **0** do **5** punktów (**W**). Sprawdzian dotyczący (**W**) i (**U**) - zadania rachunkowe odbywa się po zrealizowaniu programu i nie jest obowiązkowy. Uzyskanie **1** punktu oznacza osiągnięcie każdego efektu w stopniu dostatecznym.

Zaliczenie każdego z wymienionych elementów jest warunkiem koniecznym zaliczenia pracowni analizy klasycznej.

2. Konsultacje w zakresie przedmiotu odbywają się wyłącznie w wyznaczonym terminie.
3. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia wszystkich powyższych elementów oceny na co najmniej **1** punkt.
4. W sesji zimowej odbywa się egzamin pisemny z zakresu:
 - a. *Znajomość klasycznych metod analizy ilościowej: wagowej, objętościowej (redoksymetrii, alkacymetrii, argentometrii i kompleksometrii)* średnia do **5** punktów (**W**);
 - b. *Wiedzy na temat pochodzenia błędów w analizie chemicznej* - średnia do **5** punktów (**W**);
 - c. *Znajomość zasad wykonywania czynności laboratoryjnych* - średnia do **5** punktów (**W**);
 - d. *Umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych* - średnia do **5** punktów (**U**).

Egzamin nie obejmuje zakresu wiedzy i umiejętności zaliczonych pozytywnie w sposób opisany w punkcie 1 e.

5. Ocena końcowa jest ustalana po uzyskaniu co najmniej 1 punktu z każdej, ocenianej części przedmiotu oraz egzaminu i wynika z obliczenia wszystkich ocen jednostkowych:

$$(W_{sr}) \times 50\% (U_{sr}) \times 40\% (K_{sr}) \times 10\% = 1 - 5 \text{ punktów}$$

0 - ocena niedostateczna - brak zaliczenia któregośkolwiek efektu uczenia się

1 - dostateczny

2 - dość dobry

3 - dobry

4 - ponad dobry

5 - bardzo dobry

Punkty zdobyte przed egzaminem uwzględniane są w każdym terminie. Drugi i trzeci termin egzaminu obejmuje tylko niezaliczoną część, wskazaną w pkt. 5.

Zasady odrabiania nieobecności na zajęciach:

Informacje dodatkowe:

Informacje i materiały dydaktyczne dla studentów znajdują się na stronie Zakładu chemii Analitycznej.

Zajęcia z przedmiotu realizowane przez wykładowców z wykorzystaniem kompetencji nabytych w ramach Projekt „Ready to Teach! Innowacyjny Program Rozwoju Kadry Dydaktycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.” (POWR.03.04.00-00-D039/16) współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, z Europejskiego Funduszu Społecznego, w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój.

Oświadczenie prowadzącego i jego podpis:

Oświadczam, że treści programowe zawarte w niniejszym sylabusie są rezultatem mojej indywidualnej pracy twórczej wykonywanej w ramach stosunku pracy/współpracy wynikającej z umowy cywilnoprawnej oraz że osobom trzecim nie przysługują z tego tytułu autorskie prawa majątkowe.

Podpis dziekana:

Data: 2024-09-16 10:57:27