

SYLABUS

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ KIERUNEK:

WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY...Zakład Chemii Analitycznej.....

NAZWA KIERUNKU: ...ANALITYKA MEDYCZNA.....

PROFIL KSZTAŁCENIA:PRAKTYCZNY.....

(ogólnoakademicki / praktyczny)

SPECJALNOŚĆ:.....-.....

POZIOM KSZTAŁCENIA: ...JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE.....

1. Nazwa przedmiotu: ANALIZA INSTRUMENTALNA

2. Kod przedmiotu:

3. Typ przedmiotu: PODSTAWOWY

4. Kierownik przedmiotu: prof. dr hab. Elżbieta Brzezińska

5. Cele przedmiotu:

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

Analiza instrumentalna charakterystyka (klasyfikacja metod analitycznych, charakterystyka podstawowych technik analizy instrumentalnej, rodzaj obserwowanych zjawisk pośrednich, zakres zastosowania, aparatura analityczna, porównanie z metodami klasycznymi);

Metody spektrometryczne (podstawy teoretyczne oddziaływań niesprężystych promieniowania elektromagnetycznego z analitem; techniki absorpcyjne – spektrofotometria UV, NIR, IR, kolorymetria, NMR, ASA; techniki emisyjne – fotometria płomieniowa, fluorymetria; spektrometria masowa MS). Metody optyczne (oddziaływanie sprężyste promieniowania elektromagnetycznego z analitem; refraktometria, nefelometria, turbidymetria, polarymetria). Metody elektrochemiczne (konduktometria, potencjometria, polarografia, amperometria – podstawy teoretyczne, rodzaje, elektrody, zastosowanie). Metody rozdzielcze (podstawy teoretyczne, podział metod; metody chromatograficzne – format metody, metody retencji, metody sorpcji, fazy stacjonarne, fazy ruchome, parametry chromatograficzne; chromatografia bibułowa; chromatografia cieczowa – TLC; HPTLC; HPLC; chromatografia gazowa GC; chromatografia fluidalna SFC, elektroforeza, fotodensytometria). Metody radiometryczne (podstawy teoretyczne, podział metod, zastosowanie).

Kryteria doboru i oceny metod analitycznych. Walidacja metod i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych. Zadania rachunkowe w analizie instrumentalnej.

6. Forma studiów: STACJONARNE

7. Rok studiów: II

8. Forma zajęć i liczba godzin dla poszczególnych form zajęć:

WYKŁADY – 12 godz.

ZAJĘCIA LABORATORYJNE – 48 godz.

PRACA SAMODZIELNA – 40 godz.

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

(oparta na nakładzie pracy wymaganym do osiągnięcia efektów kształcenia z uwzględnieniem zarówno zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego tj. wykładów, ćwiczeń, zajęć praktycznych, laboratoryjnych, fakultatywnych i innych oraz innych form pracy studenta)

	Średnia liczba godzin na realizację formy aktywności w semestrze 4		Liczba punktów ECTS z podziałem na semestry		Uwagi
Godziny kontaktowe z nauczycielem	Wykłady 12	12	2	2	Obecność obowiązkowa. Treści obowiązujące na egzaminie.
	Zajęcia praktyczne 48	48			
	Razem	60 (60%)			
Godziny bez udziału nauczyciela	Przygotowanie do zajęć praktycznych 20	20	1	1	W zakresie wskazanego w instrukcjach materiału z podręczników Egzamin z zakresu całości wiedzy
	Przygotowanie do egzaminu 20	20			
	Razem	40 (45%)			
Ogółem punktów ECTS			3		

10. Imię i nazwisko osoby osób prowadzących:

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

11. Wymagania wstępne:

Zgodnie z programem kształcenia.

12. Metody dydaktyczne:

Przekaz słowny, ćwiczenia praktyczne, praca grupowa i indywidualna, rozwiązywanie przypadków, dyskusja. Zajęcia praktyczne mogą być realizowane hybrydowo lub zdalnie, w zależności od sytuacji epidemicznej.

13. Treści programowe przedmiotu

Treści wykładów:

1. Metody optyczne. Metody spektrofotometryczne. Techniki absorpcyjne: UV, VIS – kolorymetria, 2 h
2. Techniki absorpcyjne: IR, NIR, NMR, 2 h
3. Spektroskopia masowa MS. Metody radiometryczne, termoanalityczne, 2 h
4. Metody elektrochemiczne – podstawy teoretyczne, rodzaje elektrod. Potencjometria. Konduktometria, 2 h
5. Metody rozdzielcze – podstawy teoretyczne, podział metod. Metody chromatograficzne: TLC, HPTLC, HPLC, GS, SFC. Detektory w metodach chromatograficznych. Walidacja metod chromatograficznych. Walidacja metod analitycznych, 2 h
6. Kryteria wyboru metody analitycznej, 2 h

Wszystkie wykłady odbywają się w trybie zdalnym.

Treści zajęć w grupach laboratoryjnych – zajęcia praktyczne:

1. Oznaczenie fluorymetryczne, 6 h
2. Turbidymetryczne oznaczanie chlorków, 6 h
3. Ilościowe oznaczanie analitu techniką NIR, 3 h
Analiza strukturalna analitu metodą spektrofotometrii w podczerwieni, 3 h
4. Spektrofotometryczne ustalanie równowagi kwasowo-zasadowej, 6 h
5. Oznaczenie potencjometryczne, 6 h
6. Chromatografia cieczowa TLC z zastosowaniem fotodensytometrii, 6 h
7. Chromatografia HPLC z oceną wiarygodności oznaczenia, 6 h
8. Interpretacja widm (online), 6 h

14. Efekty kształcenia:

Wiedza:

- Zna analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz rozumie celowość stosowania tych metod w analizie medycznej. B.W5
- Zna klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych oraz podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zastosowanie w medycznej diagnostyce laboratoryjnej. B.W11, B.W12
- Zna i rozumie zasady walidacji metod. B.W13
- Zna kryteria wyboru metod analitycznych. B.W13

Umiejętności:

- Student potrafi dobrać metodę analityczną do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego. B.U2, B.U8
- Ma umiejętność wykonania czynności laboratoryjnych zapewniających jakość w metodach analitycznych. B.U10, B.U15
- Ma umiejętność wykonania analizy jakościowej i ilościowej pierwiastków oraz związków chemicznych metodami klasycznymi i instrumentalnymi. B.U1
- Potrafi ocenić wiarygodność wyniku analizy. B.U3

-Potrafi rozwiązywać zadania rachunkowe w zakresie analizy instrumentalnej 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

15. Wykaz literatury podstawowej:

Pod redakcją Ryszarda Kocjana *Chemia analityczna*; PZWL, 2000.

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

- uzupełniającej:

Materiały przygotowane przez Zakład Chemii Analitycznej dostępne na stronie internetowej.

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

Przedmiot może być zaliczony po osiągnięciu wszystkich efektów kształcenia przewidzianych przewodnikiem dydaktycznym (sylabusem). Sylabus przedmiotu opracowano na podstawie aktualnego standardu kształcenia dla kierunku farmacja (rozporządzenie MNiSW) oraz zatwierdzonego programu kształcenia (Uchwała Senatu UM w Łodzi).

Każdy efekt kształcenia oceniany jest osobno, w skali punktowej od 1 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 instrumentalnej** obejmuje 8 ćwiczeń po 6 godzin, dla realizacji następujących elementów nauczania:
 - a. *Nauka wykonania analizy jakościowej i ilościowej pierwiastków i związków chemicznych metodami instrumentalnymi.* Studenci wykonują analizy według przedstawionego spisu tematów (nie obowiązuje kolejność spisu). Ćwiczenia obejmują analizę, naukę interpretacji i oceny wyników oraz obliczenia rachunkowe. Wykonanie każdego zadania poprzedza sprawdzenie przygotowania studenta do zajęć (wskazówki w instrukcjach do ćwiczeń). Przygotowanie i jakość wykonania zadania są podstawą oceny. **Średnia uzyskanych wyników** stanowi ocenę zdobytej umiejętności (**0-5** punktów (**U**)). Uzyskanie 1 punktu oznacza osiągnięcie efektu w stopniu dostatecznym.
2. Konsultacje w zakresie przedmiotu odbywają się wyłącznie w wyznaczonym terminie.
3. Dopuszczenie do egzaminu wymaga zaliczenia każdego z powyższych elementów oceny na co najmniej 1 punkt (średnio).
4. W sesji letniej, po zaliczeniu ćwiczeń, odbywa się egzamin pisemny z zakresu:
 - a. *Znajomości instrumentalnych metod analizy ilościowej i jakościowej* (spektrofotometrii absorpcyjnej i emisyjnej, technik termooanalitycznych, spektrometrii masowej, metod radiometrycznych, metod elektrochemicznych i metod rozdzielczych) średnia do **5** punktów (**W**). Pytania dotyczące metod instrumentalnych zawierają zadania rachunkowe;
 - b. *Znajomości kryteriów doboru metod analitycznych* – średnia do **5** punktów (**W**);
 - c. *Wiedzy na temat zasad walidacji metod* – średnia do **5** punktów (**W**);

- d. Sprawdzian *umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych* do **5 punktów (U)**.
5. Ocena końcowa jest ustalana po uzyskaniu co najmniej 1 punktu z każdej części – a-d egzaminu i wynika z obliczenia wszystkich ocen jednostkowych, uzyskanych również w czasie ćwiczeń:

$$(\overline{W}) \times 50\% + (\overline{U}) \times 40\% + (\overline{K}) \times 10\% = 1 - 5 \text{ punktów}$$

Wartości punktów i odpowiadające im oceny:

1 pkt – ocena dostateczna

2 pkt – dość dobry

3 pkt – dobry

4 pkt – ponad dobry

5 pkt – bardzo dobry

Punkty zdobyte przed egzaminem doliczane są w każdym terminie. Drugi i trzeci termin egzaminu obejmuje tylko niezaliczoną część wskazaną w punktach 4 a-d.

17. Informacje dodatkowe: informacje i materiały dydaktyczne dla studentów znajdują się na stronie Zakładu Chemii Analitycznej

Zajęcia z przedmiotu są 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.

18. Oświadczenie prowadzącego i jego podpis:

Oświadczam, że treści programowe zawarte w niniejszym sylabusie są ściśle związane z treścią standardu kształcenia na kierunku farmacja. Forma i sposób realizacji założonego programu są rezultatem pracy twórczej, wykonywanej w ramach stosunku pracy, członków zespołu prowadzącego przedmiot w zakresie indywidualnie przedstawionym w innym dokumencie oraz że osobom trzecim nie przysługują z tego tytułu autorskie prawa majątkowe.

19. Podpis Dziekana:

20. Data: 29.01.2024 r.