

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026-2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Techniki chromatograficzne
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	Specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	polski/angielski
Koordynator	dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Ewa Szpyrka, prof. UR; dr hab. Magdalena Słowik-Borowiec (wykład); dr inż. Magdalena Podbielska (ćwiczenia)

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	15			15					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (w sytuacji zagrożenia epidemicznego)

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

Zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Posiadanie wiedzy w zakresie chemii organicznej oraz biochemii.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Poznanie technik chromatograficznych, budowy, zasady działania i obsługi chromatografów gazowych i ciekowych.
C ₂	Nabycie umiejętności doboru odpowiedniej metody przygotowania próbek do analizy, oczyszczania ekstraktu i metody derywatyzacji w zależności od stosowanej techniki chromatograficznej.
C ₃	Nabycie umiejętności programowania pracy aparatu, kalibracji i analizy danych pomiarowych.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna rodzaje metod chromatograficznych, zna budowę, działanie oraz zastosowanie chromatografu gazowego i ciekowego, sposoby przygotowania próbek do analizy.	K_Wo3, K_Wo6,
EK_02	Student wykonuje pomiary analitów technikami chromatograficznymi. Potrafi dobrać sposób przygotowania i oczyszczania próbki. Samodzielnie interpretuje i opracowuje wyniki doświadczalne.	K_Uo1, K_Uo5, K_Uo8,
EK_03	Wykazuje się odpowiedzialnością za sprzęt laboratoryjny, z którego korzysta podczas realizacji zajęć.	K_Ko3, K_Ko7

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Etapy planowania i realizacji postępowania analitycznego, spójność pomiarowa, materiały odniesienia, kalibracja.
Chromatografia ciekowa: grawitacyjna, preparatywna, wysokosprawna z wykorzystaniem różnych układów fazy stałej i/lub fazy ruchomej oraz stosowaniem różnych detektorów: UV/VIS, DAD, FD, EC, Corona, RI, MS. Chromatografia TLC.
Chromatografia gazowa: budowa i zasada działania aparatu, fazy ruchome i stacjonarne, sposoby dozowania próbki, rodzaje detektorów, kalibracja, akwizycja danych oraz ich analiza jakościowa i ilościowa. Techniki analizy fazy nadpowierzchniowej (headspace) i mikroekstrakcji do fazy stałej (SPME). Metody derywatyzacji analitów.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Walidacja metody oznaczania wybranych pestycydów w owocach i warzywach.
Oznaczanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych techniką chromatografii gazowej. Dobór metody przygotowania i oczyszczania próbki.
Zastosowanie różnych metod derywatyzacji analitów przed analizą techniką chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, referat.

Ćwiczenia lab: praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
Ek_01	Kolokwia, Obserwacja w trakcie zajęć	W., ćw. lab.
Ek_02	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdania	Ćw. lab.
Ek_03	Obserwacja w trakcie zajęć	Ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: obecność na 70% zajęć, referaty/zadania problemowe, kolokwium.

Ćwiczenia laboratoryjne – uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium, wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje: ocenę z kolokwium, ocenę aktywności studenta podczas zajęć, ocenę sprawozdań z badań laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności praktycznych studenta.

Metody i kryteria oceny:

A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;

B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;

C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;

D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;

Kryteria oceny:

- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B =ocena 2,0

- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0

- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0
- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające planu z studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	45
SUMA GODZIN	85
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Kocjan R. (red.): Chemia analityczna. Podręcznik dla studentów. Tom 2: Analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2000.
2. Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
3. Witkiewicz Z.: Podstawy chromatografii. WNT, Warszawa 2000.
4. Witkiewicz Z., Heter J.: Chromatografia gazowa. WNT, Warszawa 2001.

Literatura uzupełniająca: aktualne publikacje w tematyce przedmiotu podawane przez prowadzącego zajęcia

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej