Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 61/2025

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	rok I, 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 (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

C1	Poznanie technik chromatograficznych, budowy, zasady działania i obsługi chromatografów gazowych i cieczowych.
C2	Nabycie umiejętności doboru odpowiedniej metody przygotowania próbek do analizy, oczyszczania ekstraktu i metody derywatyzacji w zależności od stosowanej techniki chromatograficznej.
C3	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 cieczowego, sposoby przygotowania próbek do analizy.	K_W03, K_W06,
EK_02	Student wykonuje pomiary analitów technikami chromatograficznymi. Potrafi dobrać sposób przygotowania i oczyszczania próbki. Samodzielnie interpretuje i opracowuje wyniki doświadczalne.	K_U01, K_U05, K_U08,
EK_03	Wykazuje się odpowiedzialnością za sprzęt laboratoryjny, z którego korzysta podczas realizacji zajęć.	K_K03, K_K07

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Etapy planowania i realizacji postępowania analitycznego, spójność pomiarowa, materiały odniesienia, kalibracja.
Chromatografia cieczowa: 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.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

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

Treści merytoryczne
Walidacja metody oznaczania wybranych pestycydów w owocach i warzywach.
Zastosowanie różnych metody derywatyzacji analitów przed analizą techniką chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas.
Zastosowanie Pyr-GC/MS w analizie tworzyw sztucznych.

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 sie (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 80% 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:
Oceniane wg skali: bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50% max liczby punktów.

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