


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


| | | | |
|--|-----------------|--|---|
| Nazwa przedmiotu | | Kod ECTS | |
| Techniki chromatograficzne w praktyce | | 13.3.1345 | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | |
| Katedra Analizy Środowiska | | | |
| Studia | | | |
| wydział | kierunek | poziom | drugiego stopnia |
| Wydział Chemii | Chemia | forma | stacjonarne |
| | | moduł | chemia biomedyczna, analityka i diagnostyka chemiczna, chemia i |
| | | specjalnościowy | technologia środowiska |
| | | specjalizacja | wszystkie |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) | | | |
| dr Joanna Dołżonek; prof. dr hab. Piotr Stepnowski; dr Katarzyna Kuncewicz; dr Maria Dzierżyńska; prof. UG, dr hab. Monika Paskiewicz; dr Hanna Lis; mgr Klaudia Godlewska | | | |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin | | Liczba punktów ECTS | |
| Formy zajęć | | 4 | |
| Wykład, Ćw. laboratoryjne | | zajęcia - 45 godz. | |
| Sposób realizacji zajęć | | konsultacje - 20 godz. | |
| zajęcia w sali dydaktycznej | | praca własna studenta - 35 godz. | |
| Liczba godzin | | RAZEM: 100 godz. - 4 ECTS | |
| Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz. | | | |
| Termin realizacji przedmiotu | | | |
| 2023/2024 letni | | | |
| Status przedmiotu | | Język wykładowy | |
| fakultatywny (do wyboru) | | polski | |
| Metody dydaktyczne | | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną - Zastosowanie symulacji metodami obliczeniowymi | | Sposób zaliczenia | |
| | | Zaliczenie na ocenę | |
| | | Formy zaliczenia | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Wykład: zaliczenie pisemne z pytaniami testowymi i otwartymi (zadaniami) - wykonanie zestawu ćwiczeń w laboratorium i pisemna prezentacja uzyskanych wyników po każdym ćwiczeniu (sprawozdania) - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru | |
| | | Podstawowe kryteria oceny | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Pozytywna ocena możliwa po osiągnięciu 51% maksymalnej liczby punktów Ćwiczenia laboratoryjne: • Pozytywna ocena to min. 51% ze sprawozdań opisujących wyniki eksperymentów • Negatywna ocena może być poprawiona na podstawie dodatkowego zaliczenia obejmującego materiał ze sprawozdań | |
| Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się | | | |

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Wykład: Student rozwiązuje testy i odpowiada na pytania otwarte (kolokwia) z zakresu technik chromatograficznych (K_W02), w testach wybiera odpowiedzi dotyczące doboru odpowiedniej metody analitycznej do postawionego problemu (K_W04), odpowiada na pytania dotyczące podstawowych aspektów budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej (K_W10).

Ćwiczenia laboratoryjne: Obserwacja w trakcie zajęć laboratoryjnych podczas pracy indywidualnej i grupowej i ocena przygotowania studenta do zajęć (K_W02) oraz stosowania wiedzy zdobytej podczas wykładu (K_W10) i odbytych wcześniej ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu (K_W04).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Podczas zajęć laboratoryjnych, student wykonuje analizy z zastosowaniem różnych technik chromatograficznych oraz opisuje ich wyniki, a także wdraża metody statystyczne do ich oceny (K_U02), stosując przy tym zdobytą dotychczas wiedzę (K04).

Wykład: Student odpowiada na pytania otwarte i testowe (kolokwia) z zakresu technik chromatograficznych uwzględniające obliczenia z zakresu chromatografii z uwzględnieniem statystycznej oceny wyników (K_U02), stosując przy tym zdobytą dotychczas wiedzę (K_U04).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Obserwacja i ocena postawy studenta podczas wykładu, zajęć laboratoryjnych oraz konsultacji, (K_K01). Obserwacja podczas pracy indywidualnej i grupowej w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych (K_K02). Ocena zachowania w laboratorium analitycznym oraz przestrzegania ustalonych procedur (K_K04).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Ukończone kursy: chemii ogólnej, chemii fizycznej, chemii organicznej, chemii analitycznej

B. Wymagania wstępne

Znajomość zagadnień dotyczących:

- podstaw chromatografii;
- równowag chemicznych, procesu adsorpcji, podziału pomiędzy dwie fazy ciekłe, fazę ciekłą i gazową, stałą i gazową, procesu wymiany masy pomiędzy fazami;
- równowag kwasowo-zasadowych;
- oddziaływań van der Waalsa, dyspersyjnych, hydrofobowych, jon-jon, wiązań wodorowych i zjawiska solwatacji;
- zjawiska załamania i rozproszenia światła, spektroskopii UV-VIS;
- zjawiska izomerii ze szczególnym uwzględnieniem izomerii optycznej.

Cele kształcenia

Wyposażenie studenta w wiedzę teoretyczną w zakresie technik rozdzielania i detekcji oraz aspekty praktyczne stosowania różnych technik chromatograficznych. Nabycie umiejętności projektowania rozdzielni chromatograficznych w GC i LC na podstawie zmienności parametrów operacyjnych oraz struktur chemicznych analitów.

Treści programowe

Teoria rozdzielni chromatograficznych, rozdzielczość i półki teoretyczne, zjawiska poszerzenia pasma i dyfuzji, ogólne równanie rozdzielczości a symetria pików, kluczowe zmienne operacyjne układów chromatograficznych, metody wzorcowania, kolumny i fazy stacjonarne w GC, programowanie temperaturowe w GC, oprzyrządowanie GC, dozowniki i metody dozowania, detektory w GC, indeksy retencji i stałe McReynoldsa, derywatywacja analitów, tandemowa GC, fazy stacjonarne LC, tryby rozdzielania w LC (normalny, odwrócony, jonowymienny, HILIC, SEC, powinowactwa), oprzyrządowanie HPLC, dozowniki i detektory, rozdzielania chiralne, ultrasprawa chromatografia cieczowa (UHPLC), dwuwymiarowa chromatografia cieczowa (2D-LC).

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, 2021

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, 2021

Z. Witkiewicz, W. Wardencki, I. Malinowska. Chromatografia cieczowa. Teoria i praktyka. PWN, 2019

Z. Witkiewicz, W. Wardencki, I. Chromatografia gazowa. PWN, 2018

B. Literatura uzupełniająca

M. F. Vitha Chromatography. Principles and Instrumentation. Wiley. 2017

L Snyder i in. Practical HPLC Method Development. Wiley 1997

The HPLC Expert. Possibilities and Limitations of Modern High Performance Liquid Chromatography S. Kromidas (ed.). Wiley 2016

Kierunkowe efekty uczenia się

K_W02: operuje pogłębioną wiedzą w zakresie

Wiedza

Wymienia i charakteryzuje techniki chromatograficzne, najczęściej stosowane do

| | |
|---|---|
| <p>podstawowych działów chemii; K_W04: stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy; K_W10: operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii; K_U02: krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy; K_U04: stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych; K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby; K_K02: pracuje w zespole przyjmując w nim różne role; K_K04: poprawnie identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu chemika</p> | <p>celów analitycznych i preparatywnych Wykazuje ogólną orientację dotyczącą budowy i zasad działania aparatury stosowanej w chromatografii ciekłowej i gazowej Opisuje zjawiska zachodzące w trakcie analizy chromatograficznej oraz rozumie ich wpływ na efekt procesu rozdzielania Posiada ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych czynności związanych z wykonywaniem rozdzielania chromatograficznego Charakteryzuje metody analiz ilościowych oraz jakościowych w chromatografii</p> |
| | <p>Umiejętności</p> <p>Określa sprawność kolumny chromatograficznej i na podstawie jej parametrów określa stopień zużycia kolumny Rozpoznaje najczęściej występujące problemy występujące we trakcie analizy chromatograficznej i podaje sposoby ich eliminacji Przewiduje wpływ parametrów procesu na czas retencji analitu o podanej strukturze Ocenia w sposób krytyczny wyniki rozdzielania chromatograficznego, dyskutuje błędy, wskazuje ich źródło i, o ile to możliwe, proponuje sposoby ich eliminacji Przygotowuje opracowanie wykonanych eksperymentów w języku polskim Samodzielnie obsługuje aparaturę badawczą wykorzystywaną w ramach ćwiczeń z tego przedmiotu Przestrzega ustalonych procedur analitycznych</p> |
| | <p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Rozumie potrzebę śledzenia literatury dotyczącej technik chromatograficznych i ich tendencji rozwojowych oraz ciągłego pogłębiania i poszerzania wiedzy Rozumie społeczne aspekty praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy</p> |
| <p>Kontakt</p> <p>joanna.dolzonek@ug.edu.pl</p> | |