Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: analityka medyczna	**2. Poziom kształcenia:** jednolite studia magisterskie **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: III	**5. Semestr: V**
6. Nazwa modułu/przedmiotu: WYKORZYSTANIE TECHNIK CHROMATOGRAFICZNYCH W POŁĄCZENIU ZE SPEKTROMETRIĄ MASOWĄ DO IDENTYFIKACJI ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH W MATRYCACH BIOLOGICZNYCH	
7. Status modułu/przedmiotu: fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail: Zakład Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Katedra Chemii Ogólnej i Analitycznej, wbaran@sum.edu.pl	
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu: Dr hab. Wojciech Baran	
10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu: Zapoznanie studentów z ogólnymi i szczegółowymi aspektami w zakresie zastosowania analiz jakościowych wykonywanych z użyciem technik HPLC-MS i GC-MS do identyfikacji metabolitów powstających w matrycach biologicznych i środowiskowych. Omówienie praktycznych zastosowań najnowszych technik analitycznych opartych o wykorzystanie detektora Q-TOF, opanowanie sposobów wykonywania analiz oraz metod interpretacji wyników.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Opanowanie wiedzy teoretycznej z zakresu chemii ogólnej i organicznej w stopniu rozszerzonym na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej, umiejętność pracy z komputerem i bazami danych. Umiejętność planowania wykonania zadania, świadomość celu uczenia się oraz precyzyjnego wyrażania swoich myśli.	

12. Efekty kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Ma ugruntowaną wiedzę z chemii ogólnej i organicznej niezbędną do głębszego zrozumienia innych dziedzin nauk chemicznych i biologicznych a także zasad oznaczenia i metod postępowania analitycznego.	K_W05 K_W06 K_W07
P_W02	Ma wiedzę konieczną do interpretacji wyników doświadczeń w oparciu o dostępne bazy danych. Zna i potrafi praktycznie wykorzystać podstawy teorii chemicznych oraz fizycznych w zaawansowanych technikach analitycznych. Potrafi samodzielnie zaplanować tok analizy i zinterpretować jej wyniki z wykorzystaniem rozbudowanych technik informatycznych.	K_W22 K_W24
P_U01	Potrafi przygotować i samodzielnie zinterpretować wyniki analiz polegających na identyfikacji składników próbek pochodzących z matryc biologicznych.	K_U12 K_U13 K_U37
P_U02	Posiada umiejętność prognozowania mechanizmów procesów biologicznych na podstawie wyników analiz prowadzonych techniką HPLC-MS i internetowych bazach danych.	K_U32 K_U46
P_K01	Posiada nawyk i umiejętność stałego dokształcania się.	K_K11

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	x				x

P_W02	x	x			x
P_U01		x			
P_U02		x			
P_K01		x			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1 e-learning	Wstęp do technik chromatograficznych sprzężonych ze spektrometrem mas.	2
W2 e-learning	Rodzaje, zasady działania i budowa spektrometrów masowych.	2
W3 e-learning	Przygotowywanie analitów z matryc biologicznych, optymalizacja rozdziałów wykonywanych metodami HPLC.	2
W4	Uzyskiwanie prawidłowych widm MS.	2
W5	Fragmentacja jonów.	2
W6	Metody interpretacji wyników HPLC/MS –Q-TOF	3
W7	Bazy danych wykorzystywane do interpretacji wyników	2
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		
S1	Przygotowanie analitów z matryc biologicznych i środowiskowych	2
S2	Programowanie rozdziału metodą HPLC na podstawie danych literaturowych	2
S3	Programowanie rozdziału metodą HPLC na podstawie wyników obserwacji własnych	2
S4	Przygotowanie detektora Q-TOF do pracy, kalibracja i walidacja	2
S5	Analiza chromatogramów i widm MS	3
S6	Analiza widm MS/MS	2
S7	Sprawdzian	2
Łącznie		**15**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1. Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy, dyskusja, praca z podręcznikiem, elektroniczny podręcznik.
15.2 Seminaria	Metoda tekstu przewodniego, dyskusja, giełda pomysłów, praca z podręcznikiem, praca z materiałami, praca z użyciem komputera.
15.3. Ćwiczenia	-
15.4. Inne	-
15.5. e-learning	Wykład informacyjny

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01-P_U02	Sprawdzian pisemny	60% poprawności

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach i seminariach	30h
	udział w konsultacjach…	10h
	łącznie	**40h**
Samodzielna praca studenta	Przygotowanie do seminarów	6h
	Przygotowanie do sprawdzianów	10h
	e-learning	6h

	łącznie	**22h**
Łącznie		**62h**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2

19.1. Podstawowa

1. Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 (lub nowsze wydania)
2. Skoog D. A., West D. M., Holler F.J., Crouch S. R.: Podstawy chemii analitycznej. T.2. PWN, Warszawa 2007.

19.2. Uzupełniająca

1. Zieliński W., Rajca A. (red.): Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
2. Suder P., Silberring J. (red.): Spektrometria mas. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006.
3. Stepnowski P., Synak B., Szafranek B., Kaczyński Z. : Techniki separacyjne. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Grupa seminaryjna – 24 osoby
20.2. Materiały do zajęć	Przykładowe chromatogramy, widma MS i MS/MS
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sala wykładowa/ sala seminaryjna/sala centrum dydsaktycznego
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zgodnie z harmonogramem 2h zegarowe tygodniowo/nauczyciel od poniedziałku do piątku w godzinach od 10-16
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
P_W01	Mniej niż 50% poprawnych odpowiedzi.	50-75% poprawnych odpowiedzi.	75-90% poprawnych odpowiedzi.	Ponad 90% poprawnych odpowiedzi.
P_U01	Mniej niż 50% poprawnych odpowiedzi.	50-75% poprawnych odpowiedzi.	75-90% poprawnych odpowiedzi.	Ponad 90% poprawnych odpowiedzi.
P_U02	Mniej niż 50% poprawnych odpowiedzi.	50-75% poprawnych odpowiedzi.	75-90% poprawnych odpowiedzi.	Ponad 90% poprawnych odpowiedzi.

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.