

## Karta opisu zajęć (sylabus)

Nazwa kierunku studiów	Analityka weterynaryjna
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Analiza instrumentalna Instrumental analysis
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	obowiązkowy
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	1
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (2,48/0,52)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr Agnieszka Chałabis Mazurek
Jednostka oferująca moduł	Katedra Farmakologii, Toksykologii i Ochrony Środowiska
Cel modułu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów teoretycznych i metodycznych podstaw wybranych technik analizy instrumentalnej; nabycie umiejętności w zakresie doboru odpowiednich instrumentalnych technik analitycznych do rozwiązania problemów analitycznych, obsługi specjalistycznej aparatury pomiarowej, przygotowania próbek środowiskowych i biologicznych do oznaczeń analitów wybranymi technikami instrumentalnymi, wykonywania oznaczeń jakościowych i ilościowych, a także oceny wiarygodności uzyskanych wyników (źródła błędów) i ich interpretacji
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	Wiedza:
	W1. Student zna rodzaje i charakterystykę materiału do badań laboratoryjnych oraz zasady przechowywania i przygotowywania do analizy próbek biologicznych i środowiskowych
	W2. Zna podstawy teoretyczne i metodyczne oraz aplikacje technik spektroskopowych, elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrometrii mas
	W3. Zna narzędzia do oceny i kontroli metod analitycznych oraz zasady walidacji metody analitycznej
	Umiejętności:
	U1. Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową stosowaną w metodach spektroskopowych, elektroanalitycznych, chromatograficznych zgodnie z zasadami ich użytkowania i konserwacji
	U2. Wykonuje analizy jakościowe i ilościowe analitów metodami instrumentalnymi, przedstawia i opracowuje wyniki analizy metodami statystycznymi
	U3. Umie przeprowadzić walidację metody instrumentalnej
Kompetencje społeczne:	

	K1. Student pracuje samodzielnie i w zespole, dostosowując się do pełnienia różnych funkcji
	K2. Podjęcie współodpowiedzialności w procesie wykonywania czynności laboratoryjnych mających wpływ na bezpieczeństwo ludzi
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości o budowie atomu, właściwościach chemicznych pierwiastków i związków chemicznych; umiejętność wykonywania podstawowych czynności analitycznych (ważenie, pipetowanie, przygotowywanie roztworów i ich rozcieńczanie); umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych, obsługa komputera w zakresie edytora tekstu, arkuszy kalkulacyjnych
Treści programowe modułu	Analiza instrumentalna - podział metod analizy instrumentalnej i ich charakterystyka. Kryteria doboru odpowiednich technik analitycznych we współczesnej analizie. Przygotowanie próbek środowiskowych i biologicznych do analiz (mineralizacja i ekstrakcja). Spektrofotometria w zakresie widzialnym i nadfiolecie. Metody spektroskopowe: atomowa spektrometria absorpcyjna i emisyjna – zastosowanie do oznaczania śladowych ilości metali. Współczesne metody elektroanalityczne - potencjometria z zastosowaniem elektrod jonoselektywnych. Techniki chromatograficzne – rozdział chromatograficzny, rodzaje chromatografii. Metody chromatografii ciekłowej i gazowej. Technika HPLC. Spektrometria mas w analizie związków organicznych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN, Warszawa 2007.</li> <li>2. Bukietyńska K. Podstawy analizy instrumentalnej. Ćwiczenia laboratoryjne. WUW. Wrocław 1994.</li> <li>3. Saba J. Wybrane metody analizy instrumentalnej stosowane w chemii analitycznej. Wydawnictwo UMCS, Lublin 2008.</li> <li>4. Witkiewicz Z.: Podstawy chromatografii. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005.</li> <li>5. Namieśnik J i inni. Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy. WNT, Warszawa 2000.</li> <li>6. Konieczka P., Namieśnik J. (red): Kontrola i zapewnienie jakości wyników pomiarów analitycznych. WNT, Warszawa 2007.</li> </ol> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kealey D., Haines P.J.: Chemia analityczna. Krótkie wykłady. PWN, Warszawa, 2005.</li> <li>2. Zieliński W., Rajca A. (red): Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych. Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2000.</li> <li>3. Witkiewicz Z., Kałużna-Czaplińska J.: Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. PWN, Warszawa 2017.</li> <li>4. Sauder P., Silberring J. (red): Spektrometria mas. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006.</li> </ol>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metody dydaktyczne: wykład, prezentacje multimedialne, pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, wykonanie projektu, dyskusja

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	Szczegółowe kryteria przy ocenie egzaminów i prac kontrolnych W1, W2, W3 – odpowiedź na pytania na początku każdego zajęcia laboratoryjnych, 2 kolokwia pisemne opisowe, końcowy sprawdzian pisemny W3 – ocena zadania projektowego, U1, U2, U3 – samodzielne przeprowadzenie identyfikacji jakościowej i ilościowej analitów, ocena analiz przez prowadzącego zajęcia, przygotowanie raportu z ćwiczeń, K1, K2 – udział w dyskusji, ocena pracy indywidualnej i w grupie		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	Zaliczenie cząstkowe nr I – 15% Zaliczenie cząstkowe nr II – 15% Ocena projektu – 30% Końcowy sprawdzian testowy – 40%		
Bilans punktów ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin kontakt.	Punkty ECTS
	Wykłady	15	0,6
	ćwiczenia	30	1,2
	Konsultacje	5	0,2
	kolokwium z ćwiczeń	6	0,24
	zaliczenie/zal. poprawkowe	3	0,12
	Zaliczenie projektu	3	0,12
	<b>RAZEM kontaktowe</b>	<b>61</b>	<b>2,48</b>
		L. godz. nie kontakt.	Punkty ECTS
	przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
	Przygotowanie projektu	5	0,2
	przygotowanie do zaliczenia	3	0,12
	<b>RAZEM niekontaktowe</b>	<b>13</b>	<b>0,52</b>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	udział w wykładach – 30 godz; w ćwiczeniach – 45 godz.; konsultacjach- 5 godz; zaliczeniu projektu-3 godz., zaliczeniu/egzaminie – 9 godz;		
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 –AW_W06 +++ W2, W3 - AW_W04 +++ U1 - AW_U05 +++, U2 - AW_U06 ++ U3 – AW_AW08++, AW_U12 +++, K1 – AW_K02 +++, K2 - AW_K04 +++		