KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0531.6CHEM2.D. MIwAŚiF	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Metody instrumentalne w analizie środowiskowej i farmaceutycznej
	angielskim	Instrumental methods in environmental and pharmaceutical analysis

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Chemia
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne / niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia II stopnia magisterskie
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Beata Szczepanik prof. UJK, dr Artur Michalik, dr Dariusz Wideł
1.6. Kontakt	beata.szczepanik@ujk.edu.pl, artur.michalik@ujk.edu.pl, dariusz.widel@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	brak

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć		Wykład 15 / 10 godz., laboratorium 45/ 25 godz.
3.2. Miejsce realizacji zajęć		Pomieszczenia dydaktyczne Instytutu Chemii UJK
3.3. Forma zaliczenia zajęć		Zaliczenie z oceną
3.4. Metody dydaktyczne		Wykład – metody podające: opis, wykład informacyjny, pogadanka Laboratorium – metody praktyczne: ćwiczenia laboratoryjne, pokaz z objaśnieniem
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Szczepaniak W. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012. 2. Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R. Chemia analityczna. T.2. Wydawnictwo Naukowe PWN, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2023. 3. Minczewski J., Marczenko Z. Chemia analityczna. T.2. Chemiczne metody analizy ilościowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
	uzupełniająca	1. Cygański A. Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009.. 2. Witkiewicz Z., Kałużna-Czaplińska J. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012.. 3. Kocjan R. (red.) Chemia analityczna. T.1-2. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu *(z uwzględnieniem formy zajęć)*

C1. Zapoznanie studentów w podstawami teoretycznymi nowoczesnych metod stosowanych do analizy farmaceutyków i zanieczyszczeń środowiska, w szczególności metod spektroskopowych i chromatograficznych (wykład)

C2. Nabycie przez studentów umiejętności praktycznego stosowania wybranych metod analizy instrumentalnej, takich jak: spektroskopia UV-VIS, IR, Ramana, spektrofluorymetria, atomowa spektrometria absorpcyjna i emisyjna, chromatografia gazowa i cieczowa. (laboratorium).

4.2. Treści programowe *(z uwzględnieniem formy zajęć)*

Wykład

Spektroskopia w podczerwieni (FTIR), Ramana oraz UV-Vis: ogólna charakterystyka metody, aparatura oraz zastosowanie do identyfikacji związków chemicznych w farmaceutykach i próbkach środowiskowych. Spektrofluorymetria. Absorpcyjna i emisyjna spektrometria atomowa. Chromatografia gazowa i cieczowa.

Laboratorium

1. Spektrofotometryczne oznaczanie substancji czynnej.
2. Spektroskopia w podczerwieni – identyfikacja grup funkcyjnych na podstawie widm IR i analiza ilościowa.
3. Spektrofluorymetria – oznaczanie substancji czynnej.
4. Atomowa spektrometria absorpcyjna i emisyjna – oznaczanie metali w różnych typach próbek.
5. Jakościowa i ilościowa analiza składu wybranych związków z wykorzystaniem metod chromatograficznych

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
	w zakresie **WIEDZY:**	
W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody spektroskopowe i chromatograficzne oraz funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach	CHEM2A_W04
W02	Zna i rozumie kryteria wyboru metody analitycznej oraz zasady walidacji metody analitycznej, uwzględniając podstawowe wymagania prawne i zasady etyczne dotyczące prowadzenia analiz chemicznych.	CHEM2A_W08 CHEM2A_W10
	w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI:**	
U01	Potrafi właściwie dobrać i zastosować w praktyce spektroskopowe i chromatograficzne oraz interpretować wyniki pomiarów i wyciągać wnioski.	CHEM2A_U01 CHEM2A_U08
U02	Potrafi samodzielnie i w zespole zaplanować badania dotyczące składu jakościowego i ilościowego, przeprowadzić obliczenia z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego i dostępnych informacji.	CHEM2A_U02 CHEM2A_U10
	w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:**	
K01	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z analizą instrumentalną składników farmaceutyków oraz próbek środowiskowych.	CHEM2A_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe *(symbol)*	Sposób weryfikacji (+/-)														
	Zaliczenie pisemne*			Kolokwium*			Aktywność na zajęciach*			Praca w grupie*			Sprawozdania pisemne		
	Forma zajęć			*Forma zajęć*			*Forma zajęć*			*Forma zajęć*			*Forma zajęć*		
	W	*C*	*L*	*W*	*C*	*L*	*W*	*C*	*L*	*W*	*C*	*L*	*W*	*C*	*L*
W01	+					+			+						+
W02	+					+			+						+
U01									+			+			+
U02									+			+			+
K01									+			+			

**niepotrzebne usunąć*

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	50-60% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy
	3,5	61-70% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy
	4	71-80% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy
	4,5	81-90% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy
	5	91-100% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy
ćwiczenia (L)*	3	50-60% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji
	3,5	61-70% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji
	4	71-80% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji
	4,5	81-90% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji
	5	91-100% punktów możliwych do uzyskania w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	60	35
*Udział w wykładach**	15	10
*Udział w laboratoriach**	45	25
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	40	65
*Przygotowanie do laboratorium**	10	10
*Przygotowanie do kolokwium**	20	35
*Inne (przygotowanie sprawozdań)**	10	20
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	100
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	4

niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji *(data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)*

Rok akademicki: / *Podpis:* .....

Rok akademicki: / *Podpis:* .....

Rok akademicki: / *Podpis:* .....