

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Laboratorium zaawansowanej chemii - chemia analityczna ZAO		13.3.0484	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Analitycznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	niestacjonarne (zaoczne)
		moduł	zarządzanie substancjami niebezpiecznymi, zaawansowana analityka
		specjalnościowy	chemiczna
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Iwona Dąbkowska; mgr Jarosław Wieczorek; dr Paweł Niedziałkowski; dr Grzegorz Olszewski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		2	
Ćw. laboratoryjne		zajęcia 12 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 23 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 50 godz. - 2 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 12 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
Wykonywanie doświadczeń		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		Podstawowe kryteria oceny	
		• wykonanie eksperymentu (40% oceny końcowej)	
		• prezentacja wyników w formie sprawozdania (30%)	
		• esej – indywidualne zagadnienie problemowe (30%)	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

1. Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

- Prowadzący przeprowadza testy. W testach wielokrotnego wyboru student zaznacza odpowiedzi dotyczące nowoczesnych technik pomiarowych (K_W03) stosowanych do badania związków chemicznych wykorzystywanych w życiu codziennym.
- Prowadzący zadaje pytania studentom. Podczas odpowiedzi ustnej identyfikuje (K_W01) oraz proponuje metodę analityczną (K_W07) do postawionego problemu badawczego z zakresu opisu właściwości fizykochemicznych molekuł naturalnie występujących w przyrodzie.
- Prowadzący zajęcia pyta studenta, który przed przystąpieniem do samodzielnych pomiarów opisuje zasady działania (K_W10) oraz sposób bezpiecznego operowania stosowaną aparaturą badawczą.
- W trakcie wykonywania pomiarów oraz archiwizacji wyników student analizuje otrzymane wartości liczbowe i zgłasza prowadzącemu, jeśli te wyniki znacznie wykraczają poza zakres prawdopodobieństwa oszacowanego wyniku analizy (K_W03).
- Prowadzący sprawdza poprawność wykonania sprawozdania. W sprawozdaniu z przeprowadzonych eksperymentów student przeprowadza dyskusję wyników (K_W07).

2. Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

- Student proponuje metodę badawczą do przedstawionego problemu, a po przedyskutowaniu jej w grupie (K_U08) potrafi zweryfikować pierwotne założenia (K_U01), zaplanować eksperyment, a następnie poprawnie i bezpiecznie go przeprowadzić. Prowadzący uczestniczy w dyskusji grupowej.
- Przygotowuje pisemne sprawozdanie z przeprowadzonego eksperymentu, wraz z wyczerpującą analizą otrzymanych wyników oznaczeń i wskazaniem potencjalnych źródeł błędów. (K_U02) Prowadzący weryfikuje poprawność przeprowadzonej analizy.

3. Sposób weryfikacji kompetencji społecznych:

- Obserwacja grupy studentów przez prowadzącego laboratorium podczas planowania i przeprowadzania eksperymentów dotyczących oznaczenia zawartości substancji chemicznych w substancjach z życia codziennego (K_K02).
- Dyskusje w grupie badawczej. (K_K01).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Ukończone kursy:

1. chemii ogólnej,
2. chemii analitycznej
3. chemii fizycznej

B. Wymagania wstępne

znajomość nomenklatury chemicznej, umiejętność zastosowania podstawowych wzorów ze stechiometrii, obliczanie stężeń roztworów, posługiwanie się szkłem laboratoryjnym, obsługa podstawowych przyrządów pomiarowych, stosowanie zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym

Cele kształcenia

- Zapoznanie z nowoczesnymi technikami badawczymi w chemii analitycznej.
- Rozwój umiejętności doboru optymalnej metody badawczej do danego problemu.
- Wykształcenie umiejętności samodzielnego wykrywania i oznaczania różnorodnych substancji chemicznych w matrycach biologicznych.
- Uzyskanie biegłości w szacowaniu spodziewanego wyniku oraz źródeł i skali błędów oznaczenia.

Treści programowe

- Zapoznanie z nowoczesnymi metodami stosowanymi w instrumentalnej chemii analitycznej.
- Przedstawienie problemów badawczych i dyskusja na temat doboru zaawansowanej metody analitycznej.
- Analiza ilościowa wybranych związków (m.in. oznaczanie zawartości wit. C w sokach, fluorków w pastach do zębów, fosforanów: w wodzie, napojach i proszkach do prania, kwasów w napojach, kofeiny w kawie).

Wykaz literatury

1. Chemia Analityczna Kealey D., Haines P.
2. Chemia Analityczna. Analiza Instrumentalna Kocjan, R.
3. Fundamentals of Analytical Chemistry Skoog D. Crouch Stanley R., Holler James F., West Donald M.

Kierunkowe efekty uczenia się

- K_W01: operuje pogłębioną wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych;
- K_W03: wykazuje się pogłębioną wiedzą w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej;
- K_W07: doбира techniki eksperymentalne oraz teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o wyższym stopniu złożoności;
- K_W10: operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;

Wiedza

1. Rozpoznaje i opisuje metody analizy instrumentalnej w badaniu związków chemicznych wykorzystywanych w życiu codziennym.
2. Opisuje właściwości fizykochemiczne substancji występujących w środowisku naturalnym.
3. Przytacza i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.
4. Oszacowuje oczekiwany wynik analizy.
5. Analizuje wartość błędów oznaczenia i jego potencjalne źródła.

Umiejętności

1. Planuje i wykorzystuje odpowiednie metody do rozwiązania danego problemu analitycznego.
2. Opracowuje postawiony problem z zakresu zastosowania zaawansowanych

<p>K_U01: planuje i realizuje eksperymenty chemiczne o pogłębionym stopniu złożoności;</p> <p>K_U02: krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy;</p> <p>K_U08: przygotowuje i prezentuje wystąpienia ustne z różnych dziedzin chemii i nauk pokrewnych w języku polskim i angielskim, wykorzystując nabytą wiedzę i umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej;</p> <p>K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;</p>	<p>metod analitycznych.</p> <p>3. Organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami analizy danej substancji oraz zasadami BHP.</p> <p>4. Ocenia krytycznie uzyskane w trakcie analizy wyniki.</p> <p>5. Dyskutuje i łączy informacje uzyskane w grupie w celu weryfikacji postawionej hipotezy badawczej.</p>
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>1. Podejmuje wyzwanie przeprowadzania zaawansowanych analiz chemicznych.</p> <p>2. Potrafi oszacować zawartość poszczególnych składników w substancjach chemicznych stosowanych w życiu codziennym.</p> <p>3. Współpracuje w małych grupach badawczych - podczas przeprowadzania analiz oraz przy opracowywaniu wyników.</p>
<p>Kontakt</p> <p>iwona.dabkowska@ug.edu.pl</p>	