



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia analityczna, PG_00053525						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75		15.0		60.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami współczesnej chemii analitycznej oraz metodyką rozwiązywania problemów analitycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U51] potrafi wykonywać prace laboratoryjne związane z chemią i biochemią, specyficzne dla inżynierii biomedycznej		Student wyjaśnia podstawy chemiczne, opisuje rodzaje aparatury stosowanej w danej metodzie analitycznej i tłumaczy zasadę jej działania. Student definiuje problem analityczny. Planuje przeprowadzenie eksperymentu oraz zbieranie danych. Student dokonuje pomiaru wykorzystując wybraną aparaturę. Analizuje uzyskane dane i ocenia miarodajność uzyskanego wyniku. Uzasadnia zastosowanie systemów zapewnienia jakości. Objasnia podstawowe zagadnienia związane z problemami analityki środowiska oraz analityką procesową. Rozumie istotę zastosowania nowoczesnych metod analitycznych w inżynierii biomedycznej.			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania	
	[K6_W52] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu chemii i biochemii, stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów		Student posiada wiedzę dotyczącą procedur związanych z podstawowymi metodami analizy ilościowej. Potrafi przeprowadzić podstawowe oznaczenia, zebrać i w sposób prawidłowy przeanalizować uzyskane wyniki. Potrafi określić obszary zastosowania metod analityki chemicznej w inżynierii biomedycznej.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	<p>Wykład: Pojęcie i rola chemii analitycznej. Podstawowe pojęcia w chemii analitycznej. Podział metod analitycznych. Wybór metody analitycznej. Opracowanie nowej metody analitycznej. Statystyka w chemii analitycznej. Rodzaje próbek oraz sposób ich pobierania. Metody rozdzielania i wzbogacania próbek. Analiza śladowa. Metody oznaczania gazów. Klasyfikacja metod analizy: analiza wagowa, metody wolumetryczne. Analiza miareczkowa: alkacymetria, kompleksometria, redoksometria, analiza miareczkowa strąceniowa. Spektroskopowe metody analizy: spektroskopia UV-Vis, spektroskopia w podczerwieni, spektroskopia luminescencyjna, emisyjna spektrometria atomowa, absorpcyjna spektrometria atomowa, turbidymetria, nefelometria, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego, spektrometria mas, spektroskopia promieniowania rentgenowskiego. Metody termooanalityczne. Metody elektroanalityczne: potencjometria elektrogravimetria, kulometria, polarografia, woltamperometria, konduktometria. Metody chromatograficzne: chromatografia gazowa, wysokosprawna chromatografia cieczowa. Elektroforeza. Kinetyczne metody analizy. Miniaturyzacja w chemii analitycznej. Elementy analityki środowiska. Elementy analityki procesowej. Systemy zapewnienia jakości. Ćwiczenia audytorijne: Statystyczna ocena wyników analizy. Roztwory. Sposoby wyrażania i obliczania stężeń. Reakcje kwas zasada. Roztwory buforowe. Miareczkowanie alkacymetryczne, krzywe miareczkowania, błąd miareczkowania. Kompleksometria: stała trwałości kompleksów. Miareczkowanie kompleksometryczne. Reakcje strącania osadów. Iloczyn rozpuszczalności. Miareczkowanie strąceniowe. Reakcje utleniania i redukcji. Równowagi w układach redoks. Miareczkowanie redoks. Prawa gazowe. Analiza gazomiernicza. Analiza materiałów złożonych. Ocena wiarygodności wyniku. Laboratorium: Zasady bezpieczeństwa w laboratorium. Kalibracja, przygotowanie wzorców, pobieranie próbek. Analiza miareczkowa miareczkowanie strąceniowe. Analiza wagowa. Spektroskopia UV-Vis. Spektrofluorymetria. Spektroskopia w podczerwieni. Wysokosprawna chromatografia cieczowa. Potencjometria. Optymalizacja w analityce.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zagadnienia realizowane w ramach przedmiotu "Chemia".														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="451 672 1487 929"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 672 794 705">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 672 1141 705">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 672 1487 705">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 705 794 817">Kolokwia z ćwiczeń laboratoryjnych, prawidłowo wykonane oznaczenia, sprawozdania z wykonanych analiz</td> <td data-bbox="794 705 1141 817">51.0%</td> <td data-bbox="1141 705 1487 817">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 817 794 846">Egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 817 1141 846">51.0%</td> <td data-bbox="1141 817 1487 846">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 846 794 929">Kolokwium obejmujące zakres materiału omawiany podczas ćwiczeń</td> <td data-bbox="794 846 1141 929">51.0%</td> <td data-bbox="1141 846 1487 929">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwia z ćwiczeń laboratoryjnych, prawidłowo wykonane oznaczenia, sprawozdania z wykonanych analiz	51.0%	30.0%	Egzamin pisemny	51.0%	40.0%	Kolokwium obejmujące zakres materiału omawiany podczas ćwiczeń	51.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Kolokwia z ćwiczeń laboratoryjnych, prawidłowo wykonane oznaczenia, sprawozdania z wykonanych analiz	51.0%	30.0%													
Egzamin pisemny	51.0%	40.0%													
Kolokwium obejmujące zakres materiału omawiany podczas ćwiczeń	51.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="451 934 1487 1393"> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 934 794 1205">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 934 1487 1205"> 1. J. Minczewski, Z. Marczenko Chemia analityczna t.1 i t.2 . PWN, W-wa, 2007 2. W. Szczepaniak Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN, W-wa, 2007 3. D. Kealey, P.J. Haines Chemia analityczna. PWN, W-wa, 2005; 4. T. Lipiec, Z. Szmalek Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej. PZWL, W-wa, 1997 5. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch Podstawy chemii analitycznej. PWN, W-wa, 2006 6. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek Obliczenia w chemii analitycznej . WNT, W-wa, 2000 7. A. Cygański chemiczne metody analizy ilościowej. WNT, W-wa, 1999 8. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Galusa, PWN, W-wa, 1993 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1205 794 1355">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1205 1487 1355"> 1. Miniaturyzacja w chemii analitycznej praca zbiorowa pod red. Z. Brzózki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , W-wa 2005 2. A. Cygański Metody spektroskopowe w chemii analitycznej . WNT, W-wa, 2002 3. A. Cygański Podstawy metod elektroanalitycznych. WNT, W-wa, 1999 4. A. Hulanicki Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej. PWN, W-wa, 1992. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1355 794 1393">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1355 1487 1393">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	1. J. Minczewski, Z. Marczenko Chemia analityczna t.1 i t.2 . PWN, W-wa, 2007 2. W. Szczepaniak Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN, W-wa, 2007 3. D. Kealey, P.J. Haines Chemia analityczna. PWN, W-wa, 2005; 4. T. Lipiec, Z. Szmalek Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej. PZWL, W-wa, 1997 5. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch Podstawy chemii analitycznej. PWN, W-wa, 2006 6. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek Obliczenia w chemii analitycznej . WNT, W-wa, 2000 7. A. Cygański chemiczne metody analizy ilościowej. WNT, W-wa, 1999 8. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Galusa, PWN, W-wa, 1993		Uzupełniająca lista lektur	1. Miniaturyzacja w chemii analitycznej praca zbiorowa pod red. Z. Brzózki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , W-wa 2005 2. A. Cygański Metody spektroskopowe w chemii analitycznej . WNT, W-wa, 2002 3. A. Cygański Podstawy metod elektroanalitycznych. WNT, W-wa, 1999 4. A. Hulanicki Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej. PWN, W-wa, 1992.		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:				
Podstawowa lista lektur	1. J. Minczewski, Z. Marczenko Chemia analityczna t.1 i t.2 . PWN, W-wa, 2007 2. W. Szczepaniak Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN, W-wa, 2007 3. D. Kealey, P.J. Haines Chemia analityczna. PWN, W-wa, 2005; 4. T. Lipiec, Z. Szmalek Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej. PZWL, W-wa, 1997 5. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch Podstawy chemii analitycznej. PWN, W-wa, 2006 6. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek Obliczenia w chemii analitycznej . WNT, W-wa, 2000 7. A. Cygański chemiczne metody analizy ilościowej. WNT, W-wa, 1999 8. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Galusa, PWN, W-wa, 1993														
Uzupełniająca lista lektur	1. Miniaturyzacja w chemii analitycznej praca zbiorowa pod red. Z. Brzózki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , W-wa 2005 2. A. Cygański Metody spektroskopowe w chemii analitycznej . WNT, W-wa, 2002 3. A. Cygański Podstawy metod elektroanalitycznych. WNT, W-wa, 1999 4. A. Hulanicki Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej. PWN, W-wa, 1992.														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol data-bbox="451 1397 1487 1742" style="list-style-type: none"> 1. Czym jest analiza wolumetryczna, co jest sygnałem analitycznym? Wyjaśnić pojęcia: titrant, miano titranta, mianowanie, substancja podstawowa, punkt końcowy miareczkowania, punkt równoważności, krzywa miareczkowania, miareczkowanie: bezpośrednie, pośrednie, odwrotne. 2. Elektrogravimetria jako technika analityczna z pogranicza metod klasycznych i instrumentalnych: zasady pomiaru, przykłady zastosowań 3. Na czym opiera się analiza ilościowa metodą spektroskopii UV-Vis? (Prawo Lamberta-Beera, odstępstwa od tego prawa, prawo addytywności absorpcji). Podać przykład oznaczeń z wykorzystaniem spektroskopii UV-Vis. 4. Podział metod chromatograficznych ze względu na rodzaj fazy ruchomej podobieństwa i różnice. 5. Zasady oznaczeń w metodzie XRF oraz obszar zastosowań 6. Elektrody jonoselektywne: podział, zasada działania, charakterystyka, obszary zastosowań 7. Wyjaśnić pojęcia: dobra praktyka wytwarzania (Good Manufacturing Practice (GMP)), dobra praktyka laboratoryjna (Good Laboratory Practice (GLP)) - omówić ich znaczenie i wskazać obszary, w których zasady te są wdrażane. 														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.