

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-4003		
Nazwa przedmiotu	Laboratorium analizy instrumentalnej		
	Instrumental Analysis Laboratory		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny, Katedra Biotechnologii Medycznej		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Nie dotyczy		
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Kamil Wojciechowski		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	4		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	Brak		
Limit liczby studentów	Brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z podstawowymi instrumentalnymi technikami analitycznymi oraz przedstawienie ich użyteczności w praktyce laboratoryjnej i przemysłowej.		
	The aim of the laboratory is to familiarize students with the basic instrumental analytical techniques and to present their usefulness in laboratory and industrial practice.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efektu uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Zna podstawy fizykochemiczne wybranych instrumentalnych technik analitycznych wykorzystujących pomiary: elektrochemiczne, spektroskopowe oraz chromatograficzne.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W04
	The student knows the physicochemical basics of selected instrumental analytical techniques based on electrochemical, spectroscopic and chromatographic measurements.		
W02	Zna zakresy stosowalności i ograniczenia instrumentalnych technik analitycznych stosowanych zarówno w laboratoriach	I.P6S_WG.o	K_W05

	naukowo-badawczych, jak również w laboratoriach wykonujących rutynowe analizy.				
	The student knows the scope of applicability and limitations of instrumental analytical techniques used both in research and development laboratories as well as in laboratories performing routine analyses.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu analitycznego.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01		
	The student has the ability to use literature sources and internet resources related to the analytical problem being solved.				
U02	Posiada podstawową praktykę laboratoryjną umożliwiającą wykonanie analizy ilościowej próbek rzeczywistych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U17		
	The student possesses a basic laboratory practice enabling the performance of quantitative analysis of real samples.				
U03	Posiada umiejętność pracy zespołowej.	I.P6S_UO	K_U27		
	The student has the ability to work in a team.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	I.P6S_KK	K_K01		
	The student is aware of the level of his/her knowledge and skills, understands the need for constant learning - improving professional and personal competences, is able to determine directions for further learning and implement the process of self-education.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym			3		
W całym semestrze			45		
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<i>Laboratorium:</i> 1. Spektrofotometria UV/VIS 2. Spektrometria atomowa 3. Fluorymetria 4. Potencjometria 5. Woltamperometria 6. Wysokoprężna Chromatografia Cieczowa (HPLC) 7. Chromatografia gazowa (GC) 8. Elektroforeza				
	<i>Laboratory:</i> 1. UV/VIS spectrophotometry 2. Atomic Spectroscopy 3. Fluorimetry 4. Potentiometry 5. Voltammetry 6. High-Pressure Liquid Chromatography (HPLC) 7. Gas Chromatography (GC) 8. Electrophoresis				
Metody kształcenia	<i>Laboratorium:</i> 1. Wykonanie zadań eksperymentalnych 2. Przygotowanie sprawozdania				
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)					
Nr efektu	Sposób sprawdzania				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy					
W01	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania				
W02	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					

U01	ocena sprawozdania
U02	ocena aktywności w trakcie zajęć
U03	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania, ocena aktywności w trakcie zajęć
Metody oceny	<p><i>Laboratorium:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaliczanie laboratorium jest oparte na skali punktowej, za każdą jednostkę można otrzymać maksymalnie 10 pkt. 2. Każdą jednostkę ćwiczeń rozpoczyna kolokwium dopuszczające studenta do wykonywania ćwiczeń (0-5 pkt, minimum 3 pkt jako dopuszczające do wykonywania ćwiczeń). Za wszystkie ćwiczenia wykonane w ramach jednostki można uzyskać 0-2 pkt. Za opracowanie i omówienie wyników pomiarowych można uzyskać 0-3 pkt. 3. Zaliczenie pracowni to uzyskanie łącznie 40 pkt (z 80 możliwych). 4. Punktacja: 0-39 -> 2 40-47 -> 3 48-55 -> 3,5 56-63 -> 4 64-71 -> 4,5 72-80 -> 5
Egzamin	Nie
Literatura	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I. Gluch, M. Balcerzak „Chemia Analityczna. Ćwiczenia laboratoryjne”, OWPW, Warszawa 2007. 2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1996. 3. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007 <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. K. Ditrich, Absorpcyjna spektrometria atomowa, PWN, Warszawa 1988. 2. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WNT 1992, 1995. 3. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, Warszawa WNT 1995. 4. K. Cammann, Zastosowanie elektrod jonoselektywnych, WNT, Warszawa 1977. 5. T. Nowicka-Jankowska, Spektrofotometria UV-VIS w analizie chemicznej, PWN 1988. 6. A. Cygański, Spektroskopowe metody analizy, PWN, Warszawa 1994.
Witryna www przedmiotu	Brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	4
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	100 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 45 h; 2. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 25 h; 3. przygotowanie do laboratorium i przygotowanie sprawozdań 30 h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 pkt. ECTS (45 h obecność na laboratorium)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4 pkt. ECTS (100 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 45 h; 2. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 25 h; 3. przygotowanie do laboratorium i przygotowanie sprawozdań 30 h)
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	30.09.2021