



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	NOWOCZESNE TECHNIKI ANALITYCZNE , PG_00043563							
Kierunek studiów	Zielone technologie							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.			Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023			
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		5.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Justyna Płotka-Wasyłka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	45.0	0.0	15.0	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		10.0		40.0	125	
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z nowoczesnymi technikami analitycznymi w teorii i praktyce, które umożliwią monitoring i analitykę zanieczyszczeń środowiska, żywności i innych próbek o skomplikowanym składzie matrycy							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W02] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu ochrony gleby, powietrza i wody przed zanieczyszczeniami przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metodach analitycznych		Student potrafi analizować zjawiska oraz podać metody ich analizy i monitoringu, tak bardzo potrzebnych w zakresie budownictwa			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_K01] jest w stanie rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, dokonuje oceny ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności		Student potrafi rozwiązać problem analityczny związany z zanieczyszczeniem bądź emisją zanieczyszczeń materiałów budowlanych, tudzież miejsc budowy			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie		
	[K7_W01] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki stosowanej oraz metody optymalizacji w tym metody matematyczne, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metodach analitycznych		Po ukończeniu kursu student będzie dysponował wiedzą o zagadnieniach związanych z technikami analitycznymi, które można wykorzystać do analizy i monitoringu zanieczyszczeń materiałów budowlanych oraz miejsc budowy.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Podstawowe informacje dotyczące nowoczesnych technik analitycznych.</p> <p>Statystyczne opracowanie wyników.</p> <p>Współczesna chromatografia gazowa.</p> <p>Współczesna chromatografia cieczowa.</p> <p>Ultraszybka chromatografia.</p> <p><i>Atomowa i emisyjna spektroskopia</i></p> <p><i>Techniki elektromigracyjne i chromatografia SFC</i></p> <p><i>Spektrometria mas</i></p> <p>Różne typy spektrometrów mas (MS, MS/MS, TOF, Orbitrap, IM)</p> <p>Przygotowanie próbek do analizy</p> <p>Techniki łączone.</p> <p>Tematy są omawiane w kontekście analizy i monitoringu różnych elementów środowiska z poszanowaniem zasad zrównoważonego rozwoju.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw chemii i zielonej chemii.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wykład</td> <td>60.0%</td> <td>45.0%</td> </tr> <tr> <td>Seminarium</td> <td>60.0%</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>60.0%</td> <td>45.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Wykład	60.0%	45.0%	Seminarium	60.0%	10.0%	Laboratorium	60.0%	45.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Wykład	60.0%	45.0%													
Seminarium	60.0%	10.0%													
Laboratorium	60.0%	45.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Marian Kamiński, Podstawowe pojęcia i parametry opisujące układy chromatograficzne. Podstawowe zasady efektywnego stosowania chromatografii cieczowej do rozdzielania i oznaczania skład mieszanin, PG, 20102. Praca zbiorowa pod redakcją M. Kamiskiego Chromatografii cieczowa, CEEM, Gdask, 2004.3. D. Berek, M. Dressler, M. Kubin, K. Marcinka Chromatografia ciekłowa PWN Warszawa 1989.4. European Committee for Standardization, Safety of toys. Organic chemical compounds. Methods of analysis, BS EN 71-11:20055. M. Marć, B. Zabiegała, J. Namieśnik, Trends Anal. Chem., 32 (2012)766. A. Kot-Wasik, B. Zabiegała, M. Urbanowicz, E. Dominiak, A. Wasik, J. Namieśnik, Anal. Chim. Acta 602 (2007) 1417. M. Urbanowicz, B. Zabiegała, J. Namieśnik, Anal. Bioanal. Chem., 399 (2011) 2778. A. Cygański, Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, Warszawa, 1999.9. S L R Ellison, A Williams, Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, EURACHEM/CITA, 2011.</p>													
	Uzupełniająca lista lektur	<p>J. Warych, Oczyszczanie przemysłowcy gazów odlotowych, WNT, Warszawa, 1988.W. Lewandowski, Techniczno-technologiczne i aparaturowe aspekty ochrony powietrza, Wydawnictwo Poli-techniki Gdańskiej, Gdańsk, 2011</p> <p>Modern analytical techniques in the pharmaceutical- and bioanalysis, Dr. Istvan Bak, University of Debrecen, Medical and Health Science Center, Kiadó Budapest, 2011</p>													
	Adresy eZasobów														

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Narysuj schemat a) systemu GC-MS b) LC-MS. 2. Wskaż zalety spektrometrii absorpcji atomowej. 3. Jak zastosować absorpcję światła (UV-VIS) do identyfikacji związków 4. Wymień parametry walidacji i zdefiniuj dwa z nich. 5. Jak przeprowadzić analizę ilościową - wskaż główne kroki. 6. Czas retencji w chromatografii GC zależy od: (wskazać) 7. Zaproponować technikę analityczną, którą można zastosować; <ol style="list-style-type: none"> a) oznaczanie witamin w wodzie pitnej _____ b) Oznaczanie substancji słodzących w próbkach ścieków _____ c) zawartość etanolu we krwi _____ d) BTEX emitowany z farb _____ e) pozostałość rozpuszczalnika w lekach _____ f) Oznaczanie masy białka _____ g) zawartość rtęci w osadach _____ i) zawartość kationów i jonów w wodzie mineralnej _____ 8. Wymień laboratoryjne eksperymentalne przedmioty, których doświadczyłeś podczas Novel Anal. Techniki. Podkreśl najlepsze (według Ciebie). 9. Wyjaśnij różnice w trybie MS i MS / MS. 10. Co to są płyny nadkrytyczne? Jakie są ich właściwości (fizyczne i chemiczne)? 11. Narysuj chromatogram pokazujący rozdział 4 związków. Narysuj przykład widma UV. Narysuj przykład spektrum MS. Opisz oś.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy