

Kod przedmiotu	0304016400					
Liczba przyznanych punktów ECTS	2					
Nazwa przedmiotu (PL)	Zastosowanie nowoczesnych metod w badaniu powierzchni oraz analizie śladów					
Nazwa przedmiotu (EN)	Application Of Modern Methods In The Studies Of Surface And Trace Analysis					
Język prowadzenia zajęć	polski					
Poziom przedmiotu (PL)	Studia III stopnia					
Poziom przedmiotu (EN)	PhD Studies					
Profil studiów (PL)	Chemia i/lub Technologia chemiczna					
Profil studiów (EN)	Chemistry and/or Chemical technology					
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny PŁ (W3)					
Nazwiska pozostałych wykładowców	Dr inż. Aleksandra Pawlaczyk, Dr inż. Jacek Rogowski					
Kierownik przedmiotu	Dr hab. inż. Małgorzata Szykowska, prof. PŁ					
Formy i metody kształcenia, liczba godzin	Wykład 5	Ćwiczenia ...	Laboratorium 10	Projekt ...	Seminarium ...	Inne ...
Cele przedmiotu (PL)	Poznanie podstawowych pojęć, budowy i działania aparatów: ICP-MS, LA-ICP-MS, TOF-SIMS, SEM-EDS z naciskiem na zapoznanie się z ich możliwościami w badaniu powierzchni ciał stałych oraz analizie śladów					
Cele przedmiotu (EN)	To introduce students to the basic concepts and operating principles of ICP-MS, LA-ICP-MS, TOF-SIMS, SEM-EDS techniques, with an emphasis on their possibilities in the studies of solid surface and trace analysis					
Efekty kształcenia przedmiotu (PL)	Po ukończeniu kursu student: 1. Wyjaśnia podstawy fizykochemiczne przedstawionych metod 2. Opisuje współczesne techniki wykorzystywane w analizie powierzchni próbek stałych i analizie śladów 3. Potrafi rozwiązywać problemy związane z metodami przygotowywania i analizą próbek m. in. środowiskowych, biologicznych, klinicznych oraz kryminalistycznych. 4. Posiada wiedzę na temat budowy i działania omówionych aparatów 5. Potrafi prawidłowo dobrać i opisać proces analizy powierzchni próbek stałych oraz krytycznie ocenić wyniki 6. Potrafi wykorzystać niezbędne oprogramowanie komputerowe 7. Potrafi pracować indywidualnie oraz w grupie					
Efekty kształcenia przedmiotu (EN)	Student should: 1. Explain the physico-chemical basis of presented methods 2. Describe the modern techniques used in the studies of surface and trace analysis 3. Be able to solve the problems connected with preparation and analysis of e.g. environmental, biological, clinical and forensic samples. 4. Have a knowledge about presented instruments, their accessories					

	<p>and operating principles</p> <p>5. Be able to properly select and describe the process of solid surface analyses and critically evaluate the results</p> <p>6. Be able to use the necessary software</p> <p>7. Be able to work individually and in a group</p>
Metody i kryteria weryfikacji efektów kształcenia (PL)	<p>Efekty kształcenia 1-5: ustna prezentacja i dyskusja na tematy związane z prezentacją</p> <p>Efekty kształcenia 4-7: laboratorium</p>
Metody i kryteria weryfikacji efektów kształcenia (EN)	<p>Outcomes 1-5: oral presentation and discussion on topics connected with presentation</p> <p>Outcomes 4-7: laboratory</p>
Wymagania wstępne (PL)	brak
Wymagania wstępne (EN)	no
Treści merytoryczne przedmiotu (PL)	<p><b>Wykład</b></p> <p>Zastosowanie nowoczesnych metod do badania powierzchni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM) z mikroanalizatorem rentgenowskim (EDS),</li> <li>2. Spektrometria mas jonów wtórnych z analizatorem czasu przelotu (TOF-SIMS),</li> <li>3. Ablacja laserowa ze spektrometrią mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie (LA-ICP-Q-MS, LA-ICP-TOF-MS).</li> </ol> <p>Nowoczesne metody badawcze w analizie śladowej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atomowa spektrometria emisyjna z plazmą sprzężoną indukcyjnie (ICP- OES),</li> <li>2. Spektrometria mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie (ICP-MS)</li> </ol> <p><b>Laboratorium</b></p> <p>Analiza powierzchni (składu chemicznego, morfologii) wybranych materiałów (próbki stałe) metodami: SEM-EDS, TOF-SIMS.</p> <p>Przygotowanie i mineralizacja mikrofalowa wybranych próbek oraz analiza makro- i mikropierwiastków metodami ICP-OES, ICP-MS.</p>
Treści merytoryczne przedmiotu (EN)	<p><b>Lecture</b></p> <p>Application of modern methods in the surface studies:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scanning electron microscopy (SEM) with energy dispersive spectrometer (EDS),</li> <li>2. Time -of- flight secondary ions mass spectrometry (TOF-SIMS),</li> <li>3. Laser ablation with mass spectrometry inductively coupled plasma (LA-ICP-MS, LA-ICP-TOF-MS).</li> </ol> <p>Modern methods in trace analysis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma (ICP-OES),</li> <li>2. Mass spectrometry inductively coupled plasma (ICP-MS).</li> </ol> <p><b>Laboratory</b></p> <p>Surface studies (chemical composition, morphology) of selected materials (solid samples) using TOF-SIMS, SEM-EDS and LA-ICP-MS methods.</p> <p>Preparation and microwave digestion of chosen samples and</p>

	determination of macro- and microelements with the use of ICP-OES and/or ICP-MS methods.	
Forma zaliczenia (PL)	Prezentacja ustna z dyskusją oraz sprawozdanie z laboratorium. Ocena końcowa przedmiotu składa się w 50% z oceny z prezentacji ustnej oraz 50% oceny z laboratorium	
Forma zaliczenia (EN)	Oral presentation with discussion and laboratory report. Final evaluation of the course is 50% of the assessment of oral presentation, and 50% of laboratory	
Literatura podstawowa (wypełniane w języku prowadzenia zajęć, bez tłumaczenia tytułów publikacji)	Cygański A., Metody Spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2003, 2009 Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2004 Praca zbiorowa Spektrometria mas, pod redakcją J. Silberringa i P.Sudera, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2006 Vickerman J.C., Briggs D., TOF-SIMS Surface Analysis by Mass Spectrometry, Surface Spectra IMP, 2001	
Literatura uzupełniająca (wypełniane w języku prowadzenia zajęć, bez tłumaczenia tytułów publikacji)	Nolte J., ICP Emission Spectrometry. A Practical Guide, Wiley – VCH, 2003 Vickerman J. C., Gilmore I.S. (ed.), Surface Analysis. The principal techniques, Wiley, 2009	
Przeciętne obciążenie studenta pracą własną – ze zdefiniowaniem form pracy własnej (PL)	Suma wszystkich form zajęć	15
	Udział w konsultacjach	5
	Udział w pisemnych i/lub praktycznych formach weryfikacji	1
	Przygotowanie prezentacji	4
	Przygotowanie i opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	25
	Suma godzin	50
Przeciętne obciążenie studenta pracą własną – ze zdefiniowaniem form pracy własnej (EN)	Total hours of different forms of classes	15
	Participation in consultation	5
	Participation in written and/or practical forms of assessment	1
	Preparation of presentation	4
	Preparation and elaboration of laboratory reports	25
	Total hours	50
Uwagi (PL)		
Uwagi własne publikowane (PL)		
Uwagi własne publikowane (EN)		
Data aktualizacji	10.06.2014	