


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Wykład monograficzny - Zaawansowane metody elektrochemiczne		13.3.0481	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Chemii Analitycznej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia i technologia środowiska, analityka i
		specjalnościowy	diagnostyka chemiczna, chemia obliczeniowa
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Anna Wcisło; dr Paweł Niedziałkowski; prof. dr hab. inż. Tadeusz Ossowski; dr Iwona Dąbkowska; dr Dorota Zarzeczańska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Wykład		zajęcia 30 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 35 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2024/2025 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		zaliczenie pisemne z pytaniami testowymi i otwartymi	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		pozytywna ocena uzyskanie 51% punktów z zaliczenia pisemnego składającego się z 5 pytań otwartych (50%) i 20 pytań testowych (50%) obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:			
Prowadzący organizuje debatę oksfordzką na zadany temat, grupa ocenia poszczególnych studentów według kryteriów ściśle sprecyzowanych przez prowadzącego.			
Prowadzący przygotowuje i przeprowadza test ze znajomości zastosowania metod elektrochemicznych (K_W01, K_W05).			
Student na podstawie materiałów naukowych opisuje aktualne kierunki rozwoju badań elektrochemicznych (K_W11). Jest oceniany przez grupę.			
Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:			
Prowadzący sprawdza sposób oceny koleżeńskiej i argumentacji teje wszystkich studentów.			
Prowadzący przysłuchuje się debatom studenckim odnośnie ich wiedzy w temacie postępu prac w dziedzinie elektrochemii i rozumie konieczność dalszego kształcenia (K_K01)			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
ukończony kurs analizy instrumentalnej			

<b>B. Wymagania wstępne</b> znajomość podstawowych metod analizy instrumentalnej, znajomość teorii i praw elektrochemicznych	
<b>Cele kształcenia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie z rozwojem i zastosowaniem metod elektrochemicznych,</li> <li>• zapoznanie z podstawami teoretycznymi i zasadami pomiarowymi metod elektroanalitycznych,</li> <li>• przedstawienie zastosowania metod elektroanalitycznych do rozwiązywania złożonych problemów analitycznych,</li> <li>• kształcenie umiejętności wyszukiwania w literaturze naukowej zastosowań metod elektroanalitycznych</li> </ul> dodatkowy moduł ogólnorozwojowy - specyfika pracy naukowej, reżim rzetelności naukowej, przygotowanie pracy naukowej, nowoczesne narzędzia prezentacyjne, debata oksfordzka;	
<b>Treści programowe</b> Koncepcje teoretyczne metod elektroanalitycznych: zjawiska na granicy faz, opis dyfuzji substancji do powierzchni elektrod, odwracalność procesu elektrodowego, prawo Ficka, prawo Cotrella, modelowanie procesu elektrodowego, pojemność warstwy podwójnej, kinetyka reakcji elektrodowej, mechanizmy procesów elektrodowych. Pomiarów elektrochemicznych w środowiskach wodnych, mieszanych i niewodnych. Metody woltamperometryczne: chronoamperometria, woltamperometria cykliczna i normalna pulsowa. Elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna. Stripping woltametryczny. Modyfikacja powierzchni: warstwy Langmuira-Blodgetta, warstwy samoorganizujące się na powierzchni metalicznej (SAM). Techniki stosowane do charakterystyki monowarstw: spektroskopia Ramana, konfokalna i SERS. Pomiarów spektroelektrochemicznych. Zastosowanie mikroskopu sił atomowych (AFM). Zasady analizy przepływowej. Automatyzacja i komputeryzacja metod analitycznych.	
<b>Wykaz literatury</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykorzystywana podczas zajęć           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. J. Bard, L. R. Faulkner - Electrochemical methods, Wiley</li> <li>2. F. Scholz – Electroanalytical methods, Guide to Experiments and Applications, Springer</li> <li>3. C. Z. Zoski - Handbook of electrochemistry Elsevier</li> <li>4. Z. Galus – Elektrochemiczne metody wyznaczania stałych fizykochemicznych, PWN, Warszawa</li> <li>5. A. Kiszka – Elektrochemia – cz. I i II, WNT, Warszawa</li> </ol> </li> <li>2. studiowana samodzielnie przez studenta           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Szczepaniak – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa</li> </ol> </li> </ol>	
<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>  K_W01: operuje pogłębioną wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych; K_W05: operuje pogłębioną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności; K_W11: wykazuje się pogłębioną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie; K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;	<b>Wiedza</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Określa i definiuje zasady pomiarowe oraz zastosowania aplikacyjne metod elektrochemicznych.</li> <li>2. Opisuje zasady teoretyczne procesów elektrodowych i ich mechanizmy.</li> <li>3. Rozpoznaje rodzaje powierzchni uzyskanych w wyniku modyfikacji.</li> <li>4. Określa właściwości fizykochemiczne zmodyfikowanej powierzchni i sposób jej oddziaływania z innymi związkami.</li> <li>5. Dostrzega związek między rodzajem metody pomiarowej a dokładnością uzyskiwanych danych.</li> <li>6. Wyjaśnia zasady podstawowych technik charakteryzowania powierzchni.</li> <li>7. Opisuje budowę i zasadę działania zaawansowanych przyrządów elektrochemicznych i spektroskopowych.</li> </ol>
	<b>Umiejętności</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student określa swoje cele naukowe</li> <li>2. Student umie argumentować oraz kontrargumentować w dyskusji naukowej</li> <li>3. Student analizuje swój proces edukacyjny</li> </ol>
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia.</li> <li>2. Samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze światowej dotyczące najnowszych doniesień naukowych z zakresu zaawansowanych metod elektroanalitycznych.</li> </ol>
<b>Kontakt</b> anna.wcislo@ug.edu.pl	