

<b>Nazwa przedmiotu</b> Podstawy metod elektroanalitycznych		<b>Kod ECTS</b> 13.3.0236				
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b> Katedra Chemii Analitycznej						
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b> prof. dr hab. Tadeusz Ossowski; dr Jaromir Kira; dr Grzegorz Romanowski						
<b>Studia</b>						
wydział	kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja	semestr
Wydział Chemii	Chemia	pierwszego stopnia	stacjonarne	analityka i diagnostyka chemiczna	wszystkie	4
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>			<b>Liczba punktów ECTS</b>			
<b>Formy zajęć</b> Wykład, Ćw. laboratoryjne			6			
<b>Sposób realizacji zajęć</b> zajęcia w sali dydaktycznej						
<b>Liczba godzin</b> Ćw. laboratoryjne: 45 godz., Wykład: 30 godz.						
<b>Cykl dydaktyczny</b> 2014/2015 letni						
<b>Status przedmiotu</b> obowiązkowy			<b>Język wykładowy</b> polski			
<b>Metody dydaktyczne</b> - wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia laboratoryjne - wykonywanie doświadczeń			<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>			
			<b>Sposób zaliczenia</b> - Egzamin - Zaliczenie na ocenę			
			<b>Formy zaliczenia</b> - wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - egzamin pisemny testowy			
			<b>Podstawowe kryteria oceny</b> • uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego składającego się z 10-15 pytań otwartych (50%) i 10-15 pytań testowych (50%) obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu. • Laboratorium: uzyskanie zaliczenia 51% punktów z każdej z pięciu wejściówek obejmujących materiał realizowany na ćwiczeniach laboratoryjnych. Opracowanie wyników uzyskanych w części eksperymentalnej w formie sprawozdania. Stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium elektroanalitycznym.			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>						
<b>A. Wymagania formalne</b> ukończony kurs chemii ogólnej i chemii analitycznej						
<b>B. Wymagania wstępne</b> znajomość podstaw chemii ogólnej i analitycznej, umiejętność zapisu równań reakcji utleniania-redukcji, znajomość zasad pracy i bezpieczeństwa w laboratorium chemicznym						
<b>Cele kształcenia</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami elektrochemicznymi i metodami elektroanalitycznymi,</li> <li>• zaznajomienie z zastosowaniem poszczególnych metod elektroanalitycznych do rozwiązywania problemów analitycznych,</li> <li>• wyrobienie umiejętności samodzielnego prowadzenia podstawowych oznaczeń elektroanalitycznych,</li> <li>• zaznajomienie z oceną błędów pomiarowych w metodach elektroanalitycznych.</li> </ul>						
<b>Treści programowe</b>						
<b>A. Problematyka wykładu:</b> Podstawy teoretyczne metod elektroanalitycznych, rodzaje technik pomiarowych. Potencjometria: elektrody pH-metryczne, zasady pomiarowe w środowisku wodnym, aparatura pomiarowa. Konduktometria: zasady i aparatura pomiarowa, sondy i naczynka pomiarowe, modele przewodnictwa,						

praktyczne zastosowania do celów analitycznych. Elektrogravimetria: klasyczna, wewnętrzna i przy kontrolowanym potencjale, zastosowanie elektrolizy w analizie jakościowej i ilościowej. Voltamperometryczne i polarograficzne techniki pomiarowe w analityce chemicznej: voltamperometria cykliczna i liniowa, kulometria. Stripping voltamperometryczny w analityce chemicznej.

#### B. Problematyka laboratorium:

Pomiary potencjometryczne: rodzaje elektrod, elektrody jonoselektywne, techniki pomiarowe. Pomiary pH-metryczne. Elektrogravimetria: metody pomiarowe, analiza mikro i makro składników. Oznaczania konduktometryczne. Metody voltamperometryczne: zasady budowy układu pomiarowego, techniki i metody pomiarowe, odwracalność procesu elektrodowego. Metody zatężania elektrochemicznego (stripping) w analizie: metodyka zatężania, amalgamaty. Analiza miareczkowa. Automatyzacja i komputeryzacja metod elektrochemicznych. Ocena przydatności danej metody elektrochemicznej w kontekście celu i zakresu analizy. Nauka pozyskania danych elektrochemicznych, ocena ich dokładności. Ocena precyzji oznaczeń.

#### Wykaz literatury

##### A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

##### A.1. wykorzystywana podczas zajęć

1. Cygański – Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, Warszawa
2. Z. Galus – Elektrochemiczne metody wyznaczania stałych fizykochemicznych, PWN, Warszawa
3. J. Garaj – Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy, WNT, Warszawa

##### A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. W. Szczepaniak – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa
2. J. Minczewski – Chemia analityczna – t. III, PWN, Warszawa
3. Z. Galus – Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej, PWN, Warszawa
4. A. Kiswa – Elektrochemia – cz. I i II, WNT, Warszawa
5. L. Sobczyk, A. Kiswa, K. Gatner, A. Koll – Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN, Warszawa

##### B. Literatura uzupełniająca:

1. K. Kraman – Zastosowania elektrod jonoselektywnych, WNT, Warszawa

#### Efekty uczenia się

K\_W04: charakteryzuje podstawowe metody analizy związków chemicznych;  
 K\_W05: posiada podstawową wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej;  
 K\_W10: wymienia i opisuje podstawowe aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych;  
 K\_U01: identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę;  
 K\_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski;  
 K\_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych;  
 K\_U05: stosuje podstawowe metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu procesów chemicznych i analizy danych eksperymentalnych;  
 K\_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;  
 K\_K02: pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role;  
 K\_K05: przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych;

#### Wiedza

1. Definiuje podstawowe terminy w analizie elektrochemicznej.
2. Opisuje i klasyfikuje rodzaje metod elektrochemicznych i ich zastosowanie.
3. Wymienia i definiuje rodzaje elektrod.
4. Definiuje procesy elektrodowe oraz przedstawia ich mechanizmy.
5. Wyjaśnia metody pomiaru podstawowych wielkości elektrochemicznych.
6. Opisuje budowę i zasadę działania przyrządów elektrochemicznych np. potencjostatu, konduktometru, zasilacza laboratoryjnego, galwanostatu.

#### Umiejętności

1. Wykorzystuje odpowiednie techniki elektroanalityczne do rozwiązania zadanego problemu analizy.
2. Dobiera elektrody i wykorzystuje je w analizie elektrochemicznej.
3. Interpretuje wyniki pomiarowe uzyskane w trakcie analizy elektrochemicznej.
4. Opracowuje wyniki analizy w postaci sprawozdania zawierającego opis doświadczenia, obliczenia i interpretację.
5. Ilustruje i analizuje przebieg miareczkowań wykonanych metodami elektroanalitycznymi.
6. Analizuje skład roztworu w oparciu o techniki elektroanalityczne.
7. Organizuje stanowisko pracy zgodnie z zasadami BHP w laboratorium elektroanalitycznym.

#### Kompetencje społeczne (postawy)

1. Doskonali umiejętności w posługiwaniu się przyrządami elektrochemicznymi.
2. Skutecznie komunikuje się w grupie i korzysta z doświadczeń innych osób.
3. Kieruje się zasadą oszczędności materiałów i środków.

#### Kontakt

tedos@chem.univ.gda.pl, +48 58 523 54 20