

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia

Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Elektroanaliza	
Nazwa w języku angielskim:		Electroanalysis	
Język wykładowy:	polski		
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		chemia	
Jednostka realizująca:		Instytut Chemii	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia	
Rok studiów:	drugi		
Semestr:	czwarty		
Liczba punktów ECTS:	3		
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		Prof. dr hab. Andrzej Kapturkiewicz	
Symbol efektu	Efekty kształcenia		Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA		
EA_W01	Student zna i rozumie reguły opisujące przepływ stałego i zmiennego prądu elektrycznego przez bierne i czynne elementy elektryczne.		CH_W04
EA_W02	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z procesami fizycznymi i chemicznymi wywołanymi przepływem prądu elektrycznego.		CH_W03
EA_W03	Zna i rozumie podstawowe procesy elektrodowe zachodzące z udziałem związków nieorganicznych oraz organicznych wraz z przykładami najważniejszych procesów o znaczeniu praktycznym.		CH_W03
EA_W04	Zna i rozumie podstawowe metody oraz techniki pomiarów elektrochemicznych zarówno w kontekście badań analitycznych jak i fizykochemicznej charakteryzacji związków i procesów chemicznych.		CH_W06, CH_W12
EA_W05	Zna i rozumie ograniczenia pomiarów elektrochemicznych wraz z ich wpływem na otrzymywane w takich pomiarach wyniki.		CH_W10, CH_W12
UMIĘJĘTNOŚCI			
EA_U01	Potrafi w sposób zrozumiały opisać przepływ stałego i zmiennego prądu elektrycznego przez bierne i czynne elementy elektryczne.		CH_U03, CH_U04
EA_U02	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić podstawy fizyczne wiążące się z procesami fizycznymi i chemicznymi wywołanymi przepływem prądu elektrycznego.		CH_U08
EA_U03	Potrafi wykorzystać wyniki pomiarów elektrochemicznych w fizykochemicznej analizie badanych układów.		CH_U20
EA_U04	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowanie wiążące właściwości elektrochemiczne z naturą związków chemicznych.		CH_U03, CH_U04 CH_U05, CH_U06
EA_U05	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowania wiążące procesy transportu masy oraz ładunku z sumarycznymi procesami zachodzącymi na elektrodach.		CH_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
EA_K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.		CH_K01, CH_K02
EA_K02	Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień oddziaływania prądu elektrycznego z materią.		CH_K06, CH_K06
Forma i typy zajęć:		wykład (30 godz.), laboratorium (30 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:			
Znajomość matematyki, fizyki oraz chemii ogólnej w zakresach przyjętych w standardów kształcenia dla tych przedmiotów.			

Treści modułu kształcenia:

1. Bierne i czynne elementy elektryczne.
2. Ogniwa i półogniwa elektrochemiczne. Reakcje elektrochemiczne.
3. Procesy transportu masy. Procesy przeniesienia ładunku.
4. Procesy elektrodowe stowarzyszone z reakcjami chemicznym.
5. Metodyka eksperymentów elektrochemicznych.
6. Klasyfikacja elektrod:
Elektrody stałe. Kapiąca elektroda rtęciowa. Wirująca elektroda dyskowa. Mikroelektrody.
Właściwości granicy faz elektroda/roztwór.
7. Bezprądowe metody elektroanalityczne.
Potencjometria. Konduktometria. Dielektrometria.
8. Metody elektroanalityczne z przepływem prądu:
Amperometria, Kulometria, Elektrogravimetria.
Woltamperometria, Woltamperometria cykliczna, Woltamperometria cykliczna z zatężaniem.
Metody zmienno-prądowe i zmienno-napięciowe.
9. Inne metody badania reakcji elektrodowych.
10. Elektrochemia związków organicznych.
11. Elektrochemia związków nieorganicznych.
12. Procesy elektrochemiczne o znaczeniu przemysłowym.

Literatura podstawowa:

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, Tom 3, PWN, Warszawa 2005.
2. R. Kocjan, Chemia analityczna II, PZWL, Warszawa, 2004.
3. A. Kiszka, Elektrochemia I-Jonika WNT, Warszawa 2001
4. A. Kiszka, Elektrochemia II-Elektrodyka, WNT, Warszawa 2001
5. A. Cygański, Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, Warszawa, 1999.
6. Z. Galus, Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej, PWN, Warszawa, 1987.

Literatura dodatkowa:

1. A.J. Bard, L.R. Faulkner, Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications, John Wiley & Sons, New York, 2001.
2. C.G. Zoski, Handbook of Electrochemistry, Elsevier, Amsterdam, 2007.
3. C.M.A. Brett, A.M.O. Brett, Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications. Oxford University Press Inc., New York, 1993.
4. J. Wang, Analytical Electrochemistry, VCH, Weinheim, 2001.
5. F. Scholtz, Electroanalytical Methods, Guide to Experiments and Applications, Springer, Heidelberg, 2010.
6. D.T. Sawyer, Electrochemistry for chemists, Wiley, New York, 1995.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wspomagany technikami multimedialnymi wykład, ćwiczenia laboratoryjne

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studenta:

Efekty EA_W02, EA_W04, EA_W05, EA_U03, EA_K01 oraz EA_K02 sprawdzane będą podczas kolokwium wejściowych oraz działowych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Efekty EA_W01 - EA_W05 oraz EA_U01 - EA_U05 sprawdzane będą podczas kolokwium działowych z treści wykładowych. Całość efektów kształcenia będzie sprawdzana na końcowym kolokwium pisemnym zaliczającym przedmiot.

Forma i warunki zaliczenia:

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu:

Warunkiem zaliczenia Laboratorium z analizy instrumentalnej II jest

1. Zaliczenie kolokwiów wejściowych związanych z każdym ćwiczeniem
2. Wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych programem Laboratorium
3. Zaliczenie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń
4. Zaliczenie kolokwiów działowych z treści przedmiotowych Laboratorium.

Zaliczenie Laboratorium jest warunkiem koniecznym umożliwiającym przystąpienie do końcowego kolokwium z treści wykładowych przedmiotu. W przypadku niezaliczenia jednego (lub obu) kolokwiów działowych przewidziane jest, bezpośrednio przed sesją letnią, jednorazowe kolokwium poprawkowe uwzględniająca całość treści programowych związanych z Laboratorium. Dwa kolejne kolokwia poprawkowe będą miały miejsce w trakcie sesji egzaminacyjnej, odpowiednio przed pierwszym i drugim terminem kolokwium zaliczającego całość przedmiotu.

Obejmujący treści wykładowe pisemne kolokwium końcowe z przedmiotu (10 pytań punktowanych po 2 punkty każde) będzie oceniane zgodnie z poniższą tabelą. Zaliczenie dwóch kolokwiów działowych obejmujących materiał wykładu nie jest warunkiem koniecznym umożliwiającym przystąpienie do końcowego kolokwium zaliczającego przedmiot, może być natomiast podstawą do zwolnienia studenta z jego zdawania (pod warunkiem zaliczenia Laboratorium przed rozpoczęciem sesji letniej).

Przedział punktacji	< 10	> 10	> 12	> 14	> 16	> 18
Ocena	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych + opracowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń	5 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów działowych związanych z treściami laboratoryjnymi	5 godz.
Udział w wykładach	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów działowych związanych z treściami wykładowymi	5 godz.
Przygotowanie się do egzaminu końcowego	5 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS