

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Elektrochemia i zjawiska powierzchniowe		Kod 1010701241010703734
Kierunek studiów Technologia chemiczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. Andrzej Lewandowski email: andrzej.lewandowski@put.poznan.pl tel. 61 665 23 09 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	W1-posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej oraz wiedzę pozyskaną w poprzednim semestrze (Chemia fizyczna)
2	Umiejętności:	U1- potrafi przygotować roztwory o danych stężeniach, obsługiwać wagi U2-potrafi zastosować poznany aparat matematyczny oraz zagadnienia fizyki do obliczeń fizykochemicznych
3	Kompetencje społeczne	K1-ma świadomość potrzeby dalszego poszerzania swoich kompetencji
Cel przedmiotu: Potrafi scharakteryzować warunki równowagowe i nierównowagowe dla reakcji elektrodowej, korozje elektrochemiczną i chemiczną, podać przykłady. Potrafi określić szybkość reakcji i jej zależność od temperatury.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Potrafi definiować i objaśniać podstawowe pojęcia i koncepcje z zakresu kinetyki chemicznej, takie jak: szybkość, rzędowość i cząsteczkowość, okres połowicznego przereagowania czy energia aktywacji, teoria zderzeń aktywnych i kompleksu aktywnego. - [K_W08, K_W10] 2. Potrafi scharakteryzować i wymienić typy elektrod, rodzaje ogniw i procesy korozji - [K_W08, K_W10]		
Umiejętności: 1. Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. - [K_U01] 2. Ma umiejętność samokształcenia się z zakresu przedmiotu. - [K_U05] 3. Potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki eksperymentu lub obliczeń teoretycznych. - [K_U24]		
Kompetencje społeczne: 1. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związaną z pracą zespołową, wykazuje aktywną postawę w zespole i wywiązuje się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy. - [K_K03]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Bieżąca kontrola w trakcie zajęć laboratoryjnych. Student uzyskuje zaliczenie laboratorium na podstawie uzyskiwanych punktów z zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu oraz wykonania sprawozdania.

Treści programowe

Elektrochemia

Podwójna warstwa elektryczna. Reakcja przejścia. Równanie Eyring'a dla procesu elektrodowego. Współczynnik przejścia. Prąd proporcjonalny do szybkości procesu. Kinetyka reakcji w stanie równowagi ? równanie Nernst'a. Potencjał standardowy wynika z kinetyki procesu. Prąd wymiany.

Równanie Eyring'a dla elektrody nie będącej w stanie równowagi. Równanie Butler'a-Volmer'a. Polaryzacja aktywacyjna. Polaryzacja omowa i dyfuzyjna (stężeniowa).

Prądowe i bezprądowe osadzanie metali. Sposoby ochrony przed korozją. Elektroliza, prawa elektrolizy. Korozja chemiczna i elektrochemiczna (przykłady).

Rodzaje elektrod i metody pomiaru ich potencjału. Ogniwa i metody pomiaru siły elektromotorycznej ogniw. Rodzaje ogniw. Akumulatory. Potencjał wydzielania. Nad napięcie wydzielania. Rodzaje nad napięcia (nadpotencjału). Nad napięcie wydzielania wodoru.

Ruchliwość jonów. Liczby przenoszenia. Podwójna warstwa elektryczna. Zjawiska elektrokinetyczne.

Podstawy teorii elektrolitów mocnych i słabych. Konduktometria. Przewodnictwo roztworów elektrolitów - właściwe, równoważnikowe i graniczne. Metody pomiaru przewodnictwa. Prawo niezależnej wędrówki jonów. Wyznaczanie przewodnictwa granicznego dla elektrolitów słabych i mocnych. Wyznaczanie stałej dysocjacji elektrolitu na podstawie pomiaru przewodnictwa. Przewodnictwo w roztworach niewodnych.

Kinetyka chemiczna

Teoria zderzeń aktywnych, stanu przejściowego. Równanie Eyringa. Szybkość reakcji, stała szybkości reakcji. Rzędowość i cząsteczkowość reakcji. Zależność stałej szybkości reakcji od temperatury. Kinetyka reakcji 0, I, II oraz III rzędu.

Adsorpcja

Rodzaje adsorpcji. Adsorpcja na ciele stałym. Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Rodzaje adsorbentów. Izotermy adsorpcji. Spektrofotometria. Budowa i zasada działania spektrofotometru. Prawa Lamberta-Beera. Środki powierzchniowo-czynne. Piany i emulsje. Izoterma adsorpcji Gibbsa. Flotacja.

Literatura podstawowa:

1. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia Fizyczna, PWN Warszawa 2005.
2. P. Atkins, Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa 2001.
3. A. Molski, Wprowadzenie do kinetyki chemicznej WNT Warszawa 2000.
4. L. Sobczyk, Eksperymentalna Chemia Fizyczna, PWN Warszawa 1982
5. A. Lewandowski, St. Magas, Wiadomości do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej, WPP, Poznań 1994 (skrypt nr 1765).
6. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej.

Literatura uzupełniająca:

1. P. Atkins, Podstawy Chemii Fizycznej, PWN, Warszawa 1999
2. L. Sobczyk, A. Kiszka, Chemia fizyczna dla przyrodników PWN Warszawa 1977

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	12	
2. Laboratorium	15	
3. Konsultacje do ćwiczeń	10	
4. Konsultacje obliczeniowe	10	
5. Zaliczenie	4	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	51	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	0

