

DEPARTAMENTO: QUIMICA INORGANICA, ANALITICA Y QUIMICA FISICA

CARRERA: Posgrado / Doctorado

ORIENTACION: ---

1er. CUATRIMESTRE: AÑO 2014

CODIGO DE CARRERA: 51

MATERIA: Electroquímica (Procesos de Electrodo)

CODIGO: 5121

PUNTAJE: 5 (cinco)

CARACTER DE LA MATERIA: ----

DURACION: cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL:

*Teóricas: 4 hs

* Problemas y Seminarios, incluyendo Laboratorio: 6 hs

TOTAL: 10 hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 160 hs

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Lic. Cs. Químicas, Lic. Cs. Físicas, Ing. en Química, Bioquímicos, carreras afines a la química.

FORMA DE EVALUACION: 2 exámenes parciales y examen final.

PROGRAMA ANALITICO:

1) Interfase electrodo-electrolito. Sitio de reacciones de electrodo. Descripción termodinámica. Ecuación de Gibbs. Estructura: modelos de Helmholtz, Gouy/Chapman, Grahmann-Stern.

2) Cinética de electrodo. Ecuación de Butler-Volmer. Casos límites: Tafel y polarización lineal. Concepto de sobrepotencial. Procesos estacionarios y no estacionarios. Transferencia de carga simple y múltiple. Parámetros cinéticos en electrodos. Efectos de doble capa. Potencial mixto.

3) Transferencia de masa en electrodos: convección, migración, difusión. Concepto de capa límite de difusión de Nernst. Reacciones reversibles e irreversibles. Respuesta a perturbación de potencial o corriente. Aplicación a distintas geometrías. Electrodos hidrodinámicos. Reacciones químicas acopladas y procesos catalíticos. Características generales de los microelectrodos. Geometría y construcción. Difusión en microelectrodos. Aplicaciones: Voltametría en medio de alta resistencia. Voltametría con elevadas velocidades de barrido.

4) Teorías de transferencia de carga. Teorías térmicas: modelo de Guney. Teoría electrostática: modelo de Marcus-Hush-Levich. Comparación entre transferencia de carga en electrodos y en fase homogénea.

$E(PE) - 1/2$

5) Instrumentación electroquímica. Amplificadores operacionales. Amplificador de enganche de fase (lock in), osciloscopio, potencióstato, galvanostato.

6) Métodos experimentales: métodos estacionarios y no estacionarios. Cronoamperometría y cronopotenciometría. Métodos voltamperométricos. Caída óhmica: medición y compensación.



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Métodos de corriente alterna. Electrodo rotatorio de disco y anillo. Electrodo gotero de mercurio. Elementos de espectroelectroquímica.

7) Los electrodos modificados en electroquímica analítica. Preparación de electrodos modificados químicamente. Criterios básicos. Métodos de preparación de electrodos modificados químicamente. Electrodos modificados con películas inorgánicas. Aplicaciones analíticas de los electrodos modificados químicamente. Análisis por preconcentración. Electrocatálisis. Recubrimientos permeselectivos. Eliminación de interferencias. Sensores y biosensores electroquímicos.

8) Detección Electroquímica En Flujo. Introducción. Clasificación de detectores electroquímicos. Detectores potenciométricos. Detectores voltamperométricos. Tipos de celdas. Detectores coulombimétricos. Detectores conductimétricos y capacitométricos. Aplicaciones a FIA y HPLC.

9) Aplicaciones industriales y conversión de energía: corrosión y pasividad de metales y aleaciones. Deposición de metales, electrólisis, electrocatálisis, conversión y almacenamiento de energía, fotoelectroquímica.

BIBLIOGRAFIA:

1.- Electrochemical Methods, Fundamentals And Applications. Allen J. Bard And Larry R. Faulkner. John Wiley & Sons, Inc. 2nd Ed. 2001.

2.- Analytical Electrochemistry. Joseph Wang. John Wiley & Sons, Inc., 3rd Ed., 2006

3.- Techniques and Mechanisms in Electrochemistry. P.A. Christensen and A. Hamnett, Kluwer Academic Publishers 1994.

4.- Elements of Molecular and Biomolecular Electrochemistry. An Electrochemical Approach to Electron Transfer Chemistry. Jean-Michel Saveant. John Wiley & Sons, Inc., 2006.

5.- Bioinorganic Electrochemistry. Ole Hammerich and Jens Ulstrup. Eds., Springer 2008.

Dr. E.J. Calvo

Dr. G. Gordillo