



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 6 de noviembre de 2007

Señor Secretario/a Académico/a
de la Facultad de Ciencias
Exactas y Naturales
S/D

Tengo el agrado de dirigirme al señor Secretario Académico a efectos de comunicarle el desarrollo del curso de post-gradado y/o doctorado que se dictará en este Departamento durante el ...1er.... cuatrimestre de 2008.

- 1- Denominación del Curso: **Electroquímica (Procesos de Electrodo)**
- 1a- Carácter del Curso:
(para Doctorado: ampliar conocimientos, actualización, extensión profesional)
- 2- Fecha de iniciación: 1er. cuatrimestre
- 3- A dictarse en: **Depto. de Qca. Inorgánica, Analítica y Qca. Física**
- 4- Responsable (s): Dr. E. Calvo, Dr. F. Battaglini, Dr. G. Gordillo
(si no revistan en la Facultad, adjuntar nota solicitando la autorización pertinente, la que comprenderá el dictado del Curso y la firma de las Actas de Examen pertinentes).
(Además agregar curriculum vitae resumido, debidamente firmado por el Director de Departamento o por el interesado).
- 5- Cantidad de horas semanales: 10/sem.
- 5a- Nro. de horas semanales de clases teóricas: 4 hs.
- 5b- Nro. de horas semanales de clases de problemas, seminarios y laboratorio: 6hs.
- 5c- Nro. de horas semanales de trabajos prácticos:
- 6- Condiciones de ingreso: Lic. Cs. Químicas, Lic. Cs. Físicas, Ing. en Química, Bioquímicos, carreras afines a la química.
- 7- Nro. de alumnos (mínimo y máximo): 5
- 8- Forma de evaluación: 2 exámenes parciales y examen final.
- 8a- Certificado de aprobación: SI-NO (tachar lo que no corresponda)
- 9- Puntaje propuesto de acuerdo con el carácter del curso: 5 (cinco)
- 10- Nro. de código: 5121
- 11- Se acompaña despacho de la Sub-Comisión Departamental con V°.B°. del Director de Departamento.
- 12- Se propone un arancel de ...20.....módulos, teniendo en cuenta como base el valor de \$(el que rija en ese momento).

SUB COMISIÓN DE DOCTORADO

Dr. FERNANDO V. MOLINA
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. QUÍMICA INORGÁNICA
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

DEPARTAMENTO: QUIMICA INORGANICA, ANALITICA Y QUIMICA FISICA

CARRERA: Doctorado en Ciencias Químicas

ORIENTACION: ---

1er. CUATRIMESTRE: AÑO 2008

CODIGO DE CARRERA: 51

MATERIA: Electroquímica (Procesos de Electrodo)

CODIGO: 5121

PUNTAJE: 5 (cinco)

PLAN DE ESTUDIO: ----

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. Electrodo 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.

Dr. FERNANDO V. MOLINA
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. QUÍMICA INORGÁNICA
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA

E(PE) - 2/3



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

- 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. 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 permselectivos. 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:

- Electrode Kinetics; W.J.Albery, Clarendon Press, Oxford (1975).
- Theory and Principles of Electrode Processes; B.E.Conway, Ronald Press, New York (1970).
- Double Layer and Electrode Kinetics; P.Delahay, Interscience, N.Y. 2nd. ed. (1966).
- Electrochemical Kinetics; K.Vetter, Academic Press, N.Y.(1967).
- Electrochemical Methods; A.J.Bard y L.R.Faulkner, 2º Ed. Wiley, N.Y. (2000).
- Introducción a la Electroquímica; D.Posadas, Monografía 0.22, OEA Serie Química (1980).
- Fundamentals. The Basis of Electrode Reaction in Comprehensive Chemical Kinetics, vol. 26: Electrode Kinetics, Principles and Methodology; E.J.Calvo, Ed. Elsevier (1986).
- Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry. P.T. Kissinger and W.R.Heineman. 2nd. Edition. M. Dekker, Inc. 1996. NY. USA.
- Electroanalytical Stripping Methods, K.H. Branina and E. Neyman. Chemical Analysis Vol 126. J.Wiley & Sons. 1993. USA.
- Química Electroanalítica, Fundamentos y aplicaciones. J.M. Pingarrón Carrazón y P. Sánchez Batanero. Ed. SINTESIS. 1999. Madrid. España.

Dr. E.J. Calvo

Dr. F. Battaglini

Dr. G. Gordillo


Dr. FERNANDO V. MOLINA
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. QUÍMICA INORGÁNICA
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA

E(PE) - 3/3