



Q. IN 2012
①

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Ciudad Autónoma de Buenos Aires,

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-grado y/o doctorado que se dictará en este Departamento durante el ..2º..... cuatrimestre de 2012.

1- Denominación del Curso: **SISTEMAS ELECTROQUIMICOS DE ALMACENAMIENTO Y CONVERSION DE ENERGIA**

1a- Carácter del Curso:

(para Doctorado: ampliar conocimientos, actualización, extensión profesional)

2- Fecha de iniciación:

3- A dictarse en: **Depto. de Qca. Inorgánica, Analítica y Qca. Física**

4- Responsable (s): Dr. E.J.Calvo, Dr. H.R.Corti

(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: 70 hs totales

5a- Nro. de horas semanales de clases teórico-prácticas: 4 hs.

5b- Nro. de horas semanales de clases de problemas:

5c- Nro. de horas semanales de laboratorio: 3 hs.

6- Condiciones de ingreso: Lic. en Cs. Químicas o título afín.

7- Nro. de alumnos (mínimo y máximo): 5-30

8- Forma de evaluación: 2 (dos) exámenes parciales y un examen final.

8a- Certificado de aprobación: SI-NO-(tachar lo que no corresponda)

9- Puntaje propuesto de acuerdo con el carácter del curso: 3 (tres)

10- Nro. de código: nuevo

11- Se acompaña despacho de la Sub-Comisión Departamental con Vº.Bº. 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).

COMISION DE DOCTORAL

DR. LUIS M. BARALDO VICTORIA
DIRECTOR
DPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA Y QUIMICA FISICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

CARRERA: Posgrado / Doctorado en Química

CUATRIMESTRE: Segundo

AÑO: 2012

CODIGO DE CARRERA: 51

MATERIA: SISTEMAS ELECTROQUIMICOS DE ALMACENAMIENTO Y CONVERSION DE ENERGIA

CODIGO: nuevo

PUNTAJE: 3 (tres)

PLAN DE ESTUDIO: -----

CARÁCTER DE LA MATERIA: ----

DURACIÓN: cuatrimestral.

HORAS DE CLASE SEMANAL:

- Teórico-práctico: 4hs.
- Laboratorio: 3hs.

TOTAL: 7hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 70hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: p/cursar: TTPP de Química Física II.
p/final: Final de Química Física II.

FORMA DE EVALUACIÓN: 2 (dos) exámenes parciales y un examen final.

PROGRAMA ANALÍTICO:

Tema 1

Fundamentos: Termodinámica de celdas electroquímicas. La ecuación de Nernst. Energía libre, trabajo eléctrico. Diferencia con máquinas térmicas. Almacenamiento y conversión de energía química-eléctrica: baterías, celdas de combustible y supercapacitores. Capacidad, densidad de energía y densidad de potencia. Reciclado de baterías.

Tema 2

Baterías primarias y secundarias o recargables. Termodinámica de la batería y cinética de las reacciones de electrodo. Comportamiento de Tafel. Ecuación de Butler Volvmer. Doble

SEAyCE - 1/3

Dr. LUIS M. B. BALDO VICTOR
DIRECTOR
DPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA Y QUIMICA FISICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

capa electroquímica y supercapacitores. Fundamentos de reacciones de electrodo y conductividad de electrolitos acuosos y no acuosos, electrolitos sólidos. Curvas corriente-tensión de la celda, voltaje de celda, potencia y capacidad. Resistencia interna, distribución de corriente. Autodescarga.

Tema 3

Baterías Primarias. Ánodos, Cátodos, Separadores, Tipos: Leclanche Carbon-Zinc, de alta energía zinc-óxido de mercurio, para audifonos zinc-aire, alcalinas zinc-óxido de manganeso, baterías primarias de litio de cátodo sólido dióxido de manganeso y líquido cloruro de tionilo.

Tema 4

Baterías Secundarias o Recargables: Acumulador de plomo, alcalino, níquel-hierro, níquel cadmio, níquel-hidruro metálico, ion-litio, litio-polímero, litio-fosfato de hierro, litio-aire, plata-zinc, sodio-azufre, etc. Baterías para dispositivos electrónicos y vehículos eléctricos. Baterías para picos de energía: cromo-hierro, redox de vanadio, baterías de flujo continuo, etc.

Tema 5

- Termodinámica de celdas de combustible: rendimiento ideal, ecuación de Nernst, eficiencia de la celdas: efecto de temperatura, presión de los gases.
- Electroquímica de las celdas de combustible: sobrepotencial, cinética de electrodos, curvas voltaje-corriente y potencia-corriente.

Tema 6

- Clasificación según electrolito. Celdas PEM (membrana de intercambio de protones), celdas alcalinas, celdas de ácido fosfórico, celdas de carbonato fundido, celdas de óxido sólido.
- Parámetros de operación: temperatura, presión, pureza del combustible, humedad óptima de Hidrógeno y del aire.
- Materiales y detalles constructivos según las aplicaciones.
- Estado del arte y del mercado de fabricantes. Comparación con baterías.

Tema 7

- Celdas alimentadas con hidrógeno y con combustibles fósiles.
- Generación de Hidrógeno. Electrólisis de agua: electrolizadores. Reformado de combustible.
- Purificación de hidrógeno
- Almacenamiento y transporte de hidrógeno

Tema 8

- Especificaciones del Hidrógeno, seguridad en su manejo. Guías de diseño de facilidades
- Propiedades relacionadas con el riesgo.

SEAYCE - 2/3

Dr. LUIS M. BARALDO VICTORIA
DIRECTOR
DPTO. QUÍMICA INORGÁNICA
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

- Dispositivos de detección y seguridad relacionados.
- Normas ISO TC7197 - IRAM

Tema 9

- Ensayos de recepción para evaluar funcionalidad y cumplimiento de parámetros especificados: Características corriente-tiempo, eficiencia, operación en cortocircuito, tiempo de arranque, recuperación a transientes de carga, etc.
- Análisis por espectroscopia de impedancia.
- Curvas de tensión de salida en función de la carga. Parámetros y forma de regular la corriente de salida de la celda.

Tema 10

- Sistemas de una celda de combustible
- Convertidores DC-DC y sistemas auxiliares de almacenamiento de energía
- Electrónica de monitoreo remoto, control y protección (ante cortocircuitos cercanos y lejanos, sobretensiones, sobrecargas, puesta a tierra de los polos positivo y/o negativo).

Bibliografía:

1. A.J. Bard, L.R. Faulkner, Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications. 2da. Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York, 2001.
2. "Un primer curso de Ingeniería Electroquímica". F. Walsh, traducido J.G. García y V.M. Leguey, Editorial Club Universitario, Alicante, 2000
3. Electrochemistry: principles, methods, and applications, Christopher M. A. Brett, Ana María Oliveira Brett, Oxford Science Publications, 1993.
4. "Un primer curso de Procesos Electrónicos", Derek Pletcher, Traducido V.M. Leguey, J.G. García, Editorial Club Universitario, Alicante, 1998.
5. Handbook of Batteries (3rd edition), D. Linden and T. B. Reddy (editors), McGraw-Hill, New York, 2001.

Dr. Horacio R. Corti

Dr. Ernesto J. Calvo

SEAYCE - 3/3

Dr. UHS M. BARALDO VICTORIA
DIRECTOR
DPTO. QUÍMICA INORGÁNICA
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 498.710/2010

Buenos Aires,

6 AGO 2012

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Luis M. Baraldo Victorica Director del Departamento de QUIMICA INORGANICA, ANALITICA Y QUIMICA FISICA mediante la cual eleva la información y el programa del Curso de posgrado Sistemas electroquímicos de almacenamiento y conversión de energía, que dictará en el segundo cuatrimestre de 2012 el Dr. Ernesto J. Calvo y el Dr. Horacio R. Corti

CONSIDERANDO:

- lo actuado por la Comisión de Doctorado el 03/07/2012,
- lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,
- lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
- en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado Sistemas electroquímicos de almacenamiento y conversión de energía de 70 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado Sistemas electroquímicos de almacenamiento y conversión de energía, obrante de fs 3 a 5 en el expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera de Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 20 módulos. Disponer que los montos recaudados sean utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Posgrado (con fotocopia del programa fs 3 a 5), Comuníquese a la Dirección de Alumnos (sin fotocopia del programa). Cumplido, archívese.

E- 1745

Resolución GD N° _____
SP/med / 16/07/2012


Dra. MARIA ISABEL GASSMANN
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JORGE ALIAGA
DECANO