



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

CARRERA: Posgrado / Doctorado en Química

CUATRIMESTRE: Primero

AÑO: 2016

CODIGO DE CARRERA: 51

MATERIA: SISTEMAS ELECTROQUIMICOS DE ALMACENAMIENTO Y CONVERSION DE ENERGIA

CODIGO: 5151

PUNTAJE: 3 (tres)

DURACIÓN: 7 semanas (alternativamente 2 semanas con carga horaria de 35hs/semana)

HORAS DE CLASE SEMANAL:

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

TOTAL: 7hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 70hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Lic. en Ciencias Químicas o carrera afín.

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

PROGRAMA ANALÍTICO:

Tema 1

Fundamentos: Termodinámica de celdas electroquímicas con y sin transporte, de concentración y de combustible. 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. Comparación con hidrógeno y combustibles fósiles.

Tema 2

Termodinámica de baterías primarias y secundarias (recargables). Cinética de las reacciones de electrodo. Ecuación de Butler-Volmer. Comportamiento de Tafel. Curvas corriente-potencial, polarización de electrodos, caída óhmica y control difusional. Distribución de corriente y autodescarga. Doble capa electroquímica y supercapacitores. Fundamentos de conductividad de electrolitos acuosos y no-acuosos. Electrolitos sólidos. Membranas conductoras de protones y oxidrilos.

SEAyCE - 1/2

Dra. M. GABRIELA LAGORIO
SECRETARIA ACADEMICA
DEPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA y QUIMICA FISICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Tema 3

Baterías primarias. Ánodos y cátodos. Separadores. Tipos: Leclanche, carbón-cinc, cinc-aire, alcalinas (cinc-dióxido de manganeso). Baterías secundarias: plomo-acido, níquel cadmio, níquel-hidruro-metálico, litio-ion, litio-aire, sodio-azufre, etc. Baterías para dispositivos electrónicos y vehículos eléctricos. Requerimientos de potencia. Baterías de flujo.

Tema 4

Celdas de combustible. Tipos de celda según el electrolito. Celdas PEM, alcalinas, de ácido fosfórico, sal fundida y óxido sólido. Celdas de hidrogeno y de metanol. Económica de hidrogeno, producción y almacenamiento de hidrogeno. Celdas PEM (membrana de intercambio de protones): catalizadores, soportes y membranas. Parámetros de operación, eficiencia y pureza del combustible. Economía de metanol. Miniceldas de metanol directo. Durabilidad y aplicaciones. Comparación con baterías. Celdas de óxido sólido, materiales y eficiencia.

Tema 5

Celdas de diferencia de salinidad. Celdas capacitivas (CAPMIX) y de concentración. Materiales y modos de operación. Supercapacitores de doble capa electroquímica: carbón activado y aerogeles de carbón. Pseudocapacitores de óxidos metálicos o polímeros conductores. Supercapacitores híbridos.

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.
6. PEM Fuel Cells. Theory and Practice. F. Barbir. Elsevier Academic Press, 2005.
7. Celdas de Combustible. F. J. Rodríguez Varela, O. Solorza Fera, E. Hernández Pacheco. Soc. Mexicana del Hidrógeno, 2010.
8. Direct alcohol Fuel Cells. H. R. Corti and E. R. Gonzalez (editors). Springer , 2014.

Dr. Horacio R. Corti

Dr. Ernesto J. Calvo

SEAyCE - 2/2

Dra. M. GABRIELA LAGORIO
SECRETARIA ACADEMICA
DEPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA y QUIMICA FISICA