



**Programa de
BATERÍAS APLICADAS A LA MOVILIDAD ELÉCTRICA**

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Baterías aplicadas a la movilidad eléctrica

2. CRÉDITOS

4 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Analizar los fundamentos teóricos y principios básicos de funcionamiento de las baterías recargables.

Aprender técnicas electroquímicas y estructurales para caracterizar los materiales y sistemas de almacenamiento y conversión electroquímica de energía.

Interpretar curvas de operación y curvas características de baterías recargables (carga y descarga, activación, HRD, EIS, etc)

Identificar variables críticas en el funcionamiento de los dispositivos en estudio.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 20
- Horas de clase (práctico):
- Horas de clase (laboratorio):
- Horas de consulta: 4
- Horas de evaluación:2
 - Subtotal de horas presenciales: 26
- Horas de estudio:30
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 4
- Horas proyecto final/monografía:
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 60

5. TEMARIO

Temario:

- 1) Clasificación de sistemas electroquímicos
 - a. Tipos de baterías
 - i. Baterías primarias
 - ii. Baterías secundarias
- 2) Caracterización de materiales
 - a. Caracterización física. Principales técnicas de caracterización estructural: Difracción de Rayos X, dispersión de bajo ángulo, Microscopia Raman Confocal, Microscopia Electrónica de Barrido y de Transmisión
 - b. Caracterización electroquímica; curvas de carga y descarga, HRD, EIS
- 3) Baterías de Litio
 - i. Diferentes tecnologías
 - ii. Baterías Li ion
 - iii. Baterías Li-S
- 4) Estado de salud
 - a. Modelos de envejecimiento
 - b. Modos de degradación
 - c. Segunda vida
- 5) Gestión de carga

6. BIBLIOGRAFÍA

| Tema | Básica | Complementaria |
|--------|---------|----------------|
| Tema 1 | (1) (2) | 4,5 |
| Tema 2 | (3) | 9 |
| Tema 3 | (1) (2) | 6,7,8 |
| Tema 4 | (1) (2) | 6,7 |
| Tema 5 | (1) (2) | 6,8 |

6.1 Básica

[1] "ELECTROQUÍMICA FUNDAMENTAL Y APLICACIONES". Dr. Fernando Zinola, Facultad de Ciencias, Udelar, Montevideo –Ed. Dirac, 2009

[2] Electrochemical Methods; Fundamentals and Applications, A.J. Bard, L.R. Faulkner, Wiley



Interscience Publications 2000.

[3] "Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials". Pecharsky Vitalij, Zavalij Peter. Springer 2009.

6.2 Complementaria

[4] "Interfacial Electrochemistry: Theory, Experiment, and Applications," edited by Andrzej Wieckowski, ISBN: 082476000X.

[5] "Modern Electrochemistry, An Introduction to an Interdisciplinary Area". Authors: Bockris, John O'M., Reddy, Amulya K.N.

[6] "Lithium-Ion Batteries: Science and Technologies" Editors: Ralph J. Brodd, Akiya Kozawa, Masaki Yoshio. Springer 2009.

[7] "Advanced Batteries: Materials Science Aspects". Robert A. Huggins. Springer 2008

[8] "Fuel Cells: From Fundamentals to Applications" Supramaniam Srinivasan. Springer 2006

[9] "Confocal Raman Microscopy (Springer Series in Optical Sciences)". Thomas Dieing, Olaf Hollricher, Jan Toporski, Springer 2011.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

- Conocimientos de electroquímica básica.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

- Conocimientos sobre fenómenos de transferencia de calor y masa, cinética aplicada al diseño de reactores.

ANEXO A
Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Ingeniería Química

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

| | |
|----------|---|
| Semana 1 | Tema Sistemas electroquimicos (4 hs de clase). |
| Semana 2 | Tema Caracterización de materiales (4 hs de clase). |
| Semana 3 | Tema Baterías de Litio (4 hs de clase). |
| Semana 4 | Tema Estado de salud (4 hs de clase). |
| Semana 5 | Tema Gestion de carga (4hs de clase) |

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El curso se dictará de forma presencial.

Aprobación del curso: Asistencia al 80% de las clases teóricas. Cumplida esa condición se debe rendir un examen.

Aprobación del examen: Se debe obtener un porcentaje mayor al 60%. Los estudiantes dispondrán de tres períodos para rendir el examen en los períodos ordinarios de Facultad de Ingeniería. Validez del curso: 8 meses.

A4) CALIDAD DE LIBRE

No se admite

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupos mínimos: no

Cupos máximos: no



ANEXO B para la carrera INGENIERÍA QUÍMICA

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Plan 2000

Área 1909

Específicas de Ingeniería Química

Sub-Área 4721

Ingeniería de Procesos Químicos y Biológicos

Plan 2021

Área Q1

Específicas de Ingeniería Química

Área Q2

Sub-Área Q22

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso: Curso aprobado de Físicoquímica 104

Examen: Curso aprobado de “Baterías aplicadas a la movilidad eléctrica”.