

**FORMULARIO PARA LAS PROPUESTAS DE PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS DE LOS
NUEVOS PLANES DE ESTUDIO**

Aprobado por el Consejo de la Facultad con fecha 23/4/97 Res. 394. Rectificación Res.553/97, Res. 1112/98 y Res. 842/99.

Visto la propuesta efectuada por la Comisión de Evaluación acerca de los contenidos básicos que necesariamente deben contemplar las propuestas de programas para las asignaturas de los nuevos planes de estudio, y las consideraciones efectuadas en sala, establecer:

Cada propuesta de programa deberá contener los siguientes puntos básicos y los detallados en los anexos.

1. Nombre de la asignatura: Conversión Electroquímica de Energía

2. Créditos: 8

3. Objetivo de la asignatura:

- 1.- Conocer y comprender las posibilidades y alcances del hidrógeno molecular como combustible químico y electroquímico, sustituyendo los actuales contaminantes de nuestra matriz energética, para dispositivos de pequeño y mediano porte.
- 2.- Estudiar y comparar las tecnologías de producción de hidrógeno clásica y moderna para su utilización en máquinas térmicas y electroquímicas. Adecuar según uso posterior: electrólisis del agua y reformado de combustibles livianos.
- 3.- Estudiar las formas de almacenamiento y transporte de hidrógeno para su uso estacionario (tanto doméstico como industrial) y su uso vehicular; hidruros metálicos, liquefacción y compresión.
- 4.- Estudiar los fenómenos electroquímicos que determinan la conversión eficiente de hidrógeno y otros combustibles en energía eléctrica. Celdas de combustible de temperatura ambiente y de óxido sólido.

4. Metodología de enseñanza.

El curso tendrá una carga horaria de 40 hrs, las que se distribuyen en 30 horas de teórico y 10 horas prácticas.

Las clases teóricas comprenden la presentación del tema por parte de los docentes con participación de los alumnos, se realizarán ejercicios en los casos que corresponda.

En el laboratorio los estudiantes deberán hacer las experiencias propuestas y realizar al final de cada actividad un informe que se discutirá con los docentes encargados. Se harán grupos de 4 – 5 personas de manera que la clase sea más eficiente.

5. Temario.

Contenido Teórico:

- 1.- Celdas de combustible, ultracapacitores; electrocatalizadores.
- 2.- Combustibles renovables y no renovables. Hidrógeno, metanol, gas natural y biocombustibles.
- 3.- Conceptualización en celdas de combustible. Diseño de catalizadores. Diseño de placas bipolares y difusores de gases. Ingeniería de celdas y distribución de corriente y potencial.
- 4.- Máquinas para conversión electroquímica de energía. Fluidodinámica en diseño de reactores electroquímicos.
- 5.- Combustibles sustentables; hidrógeno. Reformado de gas natural.
- 6.- Tecnología de hidrógeno; producción, almacenamiento, conversión y reciclaje de hidrógeno.
- 7.- Almacenamiento de Energía; ultracapacitores, baterías, hidruros metálicos. Eficiencia energética. Medio ambiente y energía sustentable.

Contenido Práctico:

Práctica No.1 Hidrógeno como combustible. Estudio de la respuesta de platino frente a hidrógeno puro e hidrógeno contaminado.

Práctica No.2 Armado de una celda de combustible de hidrógeno/ aire. Medida de la curva de desempeño corriente vs. potencial y corriente vs. potencia.

6. Bibliografía.

- "Electrocatalysis" edited by Jacek Lipkowski and Philip N. Ross, ISBN: 0471246735.
- "Interfacial Electrochemistry: Theory, Experiment, and Applications," edited by Andrzej Wieckowski, ISBN: 082476000X.
- "Electrochemical Surface Science: Molecular Phenomena at Electrode Surfaces," edited by Manuel P. Soriaga, ISBN: 0841215421.
- "Solid-Liquid Electrochemical Interfaces," edited by Gregory Jerkiewicz, Manuel P. Soriaga, Kohei Uosaki, and Andrzej Wieckowski, ISBN: 0841234809.
- "Surface Electrochemistry: A Molecular Level Approach," by John O'M. Bockris and Shahed U.M. Khan, ISBN: 0306443392.
- "Fuel Cell Systems Explained", by James Larminie & Andrew Dicks, J. Wiley & Sons, ISBN 0-471-49026-1.
- Industrial Electrochemistry - Second Edition by D. Pletcher & F.C. Walsh ISBN: 0412304104
- A Comprehensive Treatise of Electrochemistry, Vol 2, (J. O'M. Bockris, B. R. Conway, E .B. Yeager & R. E. White, eds.) Plenum Press, New York London ISBN: 0-306-40503-2
- "Fuel Cell Handbook" by National Energy Technology Laboratory U.S. Departement of Energy Office, University Press of the Pacific, ISBN 1-4102-960-7, 2000.

7. Conocimientos previos recomendados.

Se requiere conocimientos básicos de electroquímica, balances de masa, balance de energía y reactores.

Nota: Se deberá indicar claramente para cada carrera a qué materia corresponde esta asignatura.
Materia: Ingeniería de los Procesos Químicos y Biológicos

8. Año de dictado de curso

El curso se dictará cada dos años, en año impar.

ANEXO**Cronograma Tentativo**

Capítulos	Horas asignadas	Dedicación extra	Cronograma de avance
Sistemas electroquímicos y almacenamiento	4	8	Setiembre
Combustibles renovables y no renovables	6	12	
Celdas de combustible	4	8	
Máquinas para conversión electroquímica	4	8	Octubre
Hidrógeno	2	4	
Tecnología de hidrógeno	4	8	
Almacenamiento de energía	4	8	
Eficiencia energética	2	4	
Práctico 1	5	6	Noviembre
Práctico 2	5	6	

Metodología de evaluación

El curso se salva con asistencia obligatoria a los prácticos y aprobación de los informes correspondientes. En caso de enfermedad (justificada por DUS) se coordinará la recuperación correspondiente.

Examen final: Escrito

Previaturas

Examen de Físicoquímica 104 (Electroquímica)

Cursos de Transferencia de Calor y Masa 2 e Ingeniería de las Reacciones Químicas 2

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

de fecha 8.9.11 00.060.170-000959-11