



Programa de Diseño de Procesos Electroquímicos

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Diseño de Procesos Electroquímicos

2. CRÉDITOS

6 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

En esta unidad curricular se presentan conceptos y metodologías para analizar procesos que impliquen reacciones electroquímicas. El punto de vista es industrial sin la pérdida por ello del rigor de las teorías que rigen los fenómenos involucrados. La unidad cumple con el objetivo de integrar los conocimientos que se adquieren en otras asignaturas de la carrera de Ingeniería Química (Electroquímica, Diseño de Reactores, Optimización) aplicándolas a la comprensión de los fenómenos involucrados en los procesos electroquímicos.

Se espera que el/la estudiante al aprobar la unidad curricular:

- Incorpore nociones de los principios empleados en Ingeniería Electroquímica.
- Pueda resolver situaciones problemáticas simples, incluyendo el diseño de reactores electroquímicos así como la selección de condiciones de operación.
- Emplee herramientas de optimización para resolver estos problemas.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La unidad se dicta en la modalidad de una actividad semanal de 2 h cada una, donde se intercalan clases expositivas, clases de resolución de problemas y laboratorios. Se realizará una visita a planta de manera que el estudiante se familiarice con el equipamiento a escala industrial.

Horas presenciales

Clases teóricas: 2 horas/semana * 13 semanas	26 horas
Visitas a industrias (1)	3 horas
Laboratorios (2)	4 horas

Horas estimadas de preparación

Estudio de temas presentados y resolución de ejercicios (en promedio 4 h/sem)	60 horas
Total estimado	93 horas

5. TEMARIO

1. Objetivo de la asignatura. Definición y alcance. Ingeniería de procesos electroquímicos.
2. Repaso de electroquímica y diseño de procesos. Principios básicos. Transporte de calor y masa en sistemas electroquímicos. Termodinámica. Electrónica y electrocatálisis.
3. Distribución de corriente y potencial. Conceptos básicos. Condiciones de DCP primaria, secundaria y terciaria. Influencia de macro y microperfil. Número de Wagner.
4. Reactores electroquímicos. Modelos microcinéticos. Modelo macrocinéticos. Electroodos porosos. Criterios de desempeño.
5. Deterioro de elementos de sistemas electroquímicos.
6. Optimización de condiciones de operación.
7. Ejemplos de procesos electroquímicos industriales. Electrodeposición. Producción de sustancia. Conversión de energía.
8. Herramientas para la selección sistemática entre opciones de proceso.

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Ingeniería Electroquímica	(1)	(3)
Diseño de procesos	(2)	(4)

6.1 Básica

1. West, Alan C., Electrochemistry and Electrochemical Engineering. 2012
2. Turton, R., Bailie, R.C., Whiting, W.B. Shaeiwitz, J.A., Bhattacharyya, D. Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes. Fourth Edition. 2012

6.2 Complementaria

3. Wendt, H., Kreysa, G. Electrochemical Engineering Science and Technology in Chemical and Other Industries. 1999
4. Martín, M. Sustainable Design for Renewable Processes. 2021

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: balances de masa y energía, diseño de reactores, electroquímica

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: optimización

A1) INSTITUTO

Instituto de Ingeniería Química

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Presentación de objetivos del curso.
Semana 2	Principios básicos de electroquímica.
Semana 3	Electrodos industriales, deterioro de materiales. Fuentes
Semana 4	Visita a planta
Semana 5	Reactores electroquímicos
Semana 6	Práctica I: reactor electroquímico
Semana 7	Conceptos básicos de optimización y diseño.
Semana 8	Generación de sustancia.
Semana 9	Conversión de energía
Semana 10	Optimización del proceso de generación y almacenamiento energético
Semana 11	Ejemplos de diseño de procesos con H ₂ como intermediario
Semana 12	Otros procesos electroquímicos de interés: electrodeposición
Semana 13	Práctica II: electrodeposición
Semana 14	Otros procesos electroquímicos de interés: cloro – soda
Semana 15	

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Se realizarán dos actividades experimentales de asistencia obligatoria. Los/las estudiantes deberán realizar un informe luego de cada actividad.

Entrega de un conjunto de ejercicios teóricos y prácticos.

La asignatura será aprobada si se obtiene un promedio del puntaje de los cuestionarios con ejercicios más los informes de laboratorio mayor al 60 %, y contar con la aprobación de todos los informes de laboratorio. La distribución de puntaje entre cuestionarios/informes de laboratorio es 80/20 de los puntos asignados. El curso no tiene examen.

A4) CALIDAD DE LIBRE

No se admite calidad de libre

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 Grupo 1909 (Materias específicas de Ingeniería Química)

 Sub-grupo 4721 (Ingeniería de procesos químicos y biológicos)

Plan 2021 Grupo Q2 (Área de formación específica en Ingeniería Química)

 Sub-grupo Q22 (Avanzadas)

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso

Curso de Físicoquímica 104

Curso de Ingeniería de Reacciones Químicas 1