

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje				Eje de formación			
ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA				X	Metodológico		Investigación
Elaboró				Elaboración		Octubre 2019	
Dr. Antonio Rodríguez Martínez				Revisión y actualización		Octubre 2019	
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS006	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
Presentación							
Propósito Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para la evaluación ambiental de procesos químicos e industriales, así como productos y servicios, mediante la aplicación de la norma ISO 14040							
Objetivo Conocer y aplicar los conceptos básicos y normativa aplicable del análisis de ciclo de vida para evaluar ambientalmente productos, procesos o servicios y proponer alternativas de mejora, a través de herramientas computacionales orientadas a la evaluación ambiental.							
Perfil del profesor Doctor en el área de ingeniería química.							
Competencias que contribuyen al perfil de egreso							
Competencias genéricas							
<input type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad para la investigación <input type="checkbox"/> Capacidad de comunicación en un segundo idioma <input type="checkbox"/> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación							
Competencias específicas							
<input type="checkbox"/> Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación. <input checked="" type="checkbox"/> Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.							
Contenidos							

Bloques	Temas								
1. Introducción a la metodología del ACV y a la normativa de aplicación	1.1 Conceptos básicos 1.2 Beneficios del ACV 1.3 Campos de aplicación 1.4 Normativa referente a los ACV								
2. Definición y exposición de las fases de un ACV	2.1 Fase I. Definición de objetivo y alcance 2.2 Fase II. Análisis de inventario de procesos 2.3 Fase III. Evaluación del impacto 2.4 Fase IV. Interpretación de los resultados								
3. Casos Prácticos de ACV	3.1 Metodologías de Evaluación de impactos de ciclo de vida 3.2 Metodología básica de evaluación de impacto 3.3 Metodologías para sectores específicos 3.4 Bases de datos disponibles 3.5 Herramientas informáticas 3.6 Casos prácticos 3.6.1 Análisis de ciclo de vida de producto 3.6.2 Análisis de ciclo de vida de procesos 3.6.2 Análisis de ciclo de vida de servicio								
Estrategias de enseñanza Clases Prácticas, Lecturas especializadas Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje cooperativo, Discusión dirigida									
Bibliografía <ul style="list-style-type: none"> • ISO 14040-14044 • Olsen Stig Irving, Pant Deepak, Singh Anoop (2013). Life Cycle Assessment of Renewable Energy Sources (Green Energy and Technology). Springer Ed. ISBN-10: 1447153642/ISBN-13: 978-1447153641 • Sakellariou, N. (2019). Life cycle assessment of energy systems. Wiley Ed., ISBN-10: 1119418585/ ISBN-13: 978-1119418580 									
Criterios de evaluación									
El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:									
<table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td>Búsqueda bibliográfica y Mapas Conceptuales sobre el ACV</td> <td style="text-align: right;">20%</td> </tr> <tr> <td>Lecturas especializadas</td> <td style="text-align: right;">20%</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas con software especializado</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td>Proyecto final (documento, exposición y discusión)</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> </tbody> </table>		Búsqueda bibliográfica y Mapas Conceptuales sobre el ACV	20%	Lecturas especializadas	20%	Resolución de problemas con software especializado	30%	Proyecto final (documento, exposición y discusión)	30%
Búsqueda bibliográfica y Mapas Conceptuales sobre el ACV	20%								
Lecturas especializadas	20%								
Resolución de problemas con software especializado	30%								
Proyecto final (documento, exposición y discusión)	30%								



Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje ANÁLISIS DE DATOS ELECTROQUÍMICOS				Eje de formación			
				X	Metodológico		Investigación
Elaboró Dra. Cecilia Cuevas Arteaga				Elaboración			Octubre 2019
				Revisión y actualización			Octubre 2019
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS007	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
Presentación							

Propósito

Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el tema del Análisis de datos Electroquímicos con el propósito de obtener cuantitativa y cualitativamente el comportamiento de los materiales en estudio, de tal modo que el estudiante proponga mecanismos de corrosión o de síntesis de los materiales.

Objetivo

Aplicar métodos estadísticos y gráficos para la interpretación del comportamiento electroquímico de los materiales que aporten elementos para la caracterización morfológica, para la síntesis, el mecanismo de corrosión y las velocidades de corrosión, así como la determinación del tipo de corrosión.

Perfil del profesor

Competencias que contribuyen al perfil de egreso

Competencias genéricas

- () Capacidad crítica y autocrítica
- (X) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- (X) Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- (X) Capacidad para la investigación
- () Capacidad de comunicación en un segundo idioma
- () Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación

Competencias específicas



() Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación.

(X) Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.

Contenidos

Bloques	Temas
1.- Introducción a las Técnicas Electroquímicas	Técnicas de Curvas de Polarización, Ruido Electroquímico, Resistencia a la Polarización Lineal, Impedancia Electroquímica y Técnicas potencioestáticas.
2.- Análisis de las gráficas de curvas de polarización.	Interpretación de las ramas anódicas y catódicas, aplicación del método de Tafel para la obtención del potencial de corrosión, la densidad de corriente de corrosión y las pendientes Tafel.
3.- Análisis de las curvas de Rpl en función del tiempo	Interpretación de la resistencia a la polarización lineal de los materiales y la aplicación de los datos en la Ecuación de Stern-Geary y la Ley de Faraday para la determinación de la velocidad de corrosión y la pérdida de masa en función del tiempo.
4.- Análisis del ruido electroquímico en corriente y en potencial.	Interpretación de las series de tiempo en corriente y en potencial, asociándolos a un tipo de corrosión, sea uniforme o localizado. Obtención de la desviación estándar, el índice de localización y la resistencia de ruido de los datos de ruido electroquímico. Determinación de la velocidad de corrosión y de la pérdida de masa mediante la Ec. De Stern-Geary y la Ley de Faraday.
5.- Análisis de los datos de Impedancia electroquímica.	Interpretación de los diagramas de Nyquist, de Bode y de Fase. Determinación de la Resistencia a la transferencia de carga. Simulación de los resultados de Impedancia Electroquímica mediante circuitos equivalentes y su interpretación asociada al mecanismo de corrosión.
6.- Análisis de datos potencioestáticos y galvanostáticos	Interpretación de los resultados electroquímicos de sistemas corrosivos al aplicarles un potencial o una corriente.

Estrategias de enseñanza

Clases Prácticas,
Resolución de ejercicios y problemas,
Aprendizaje cooperativo,
Discusión dirigida
Estudio de un sistema corrosivo





Bibliografía

- John R. Scully, "Electrochemical", Corrosion Tests and Standards: Application and Interpretation, Robert Baboian (ed.), ASTM Manual Series: MNL 20, chapter 7, pp. 75-90, (1995).
- Corrosion Basics: An Introduction. National Association of Corrosion Engineers, An official NACE Publication. Chapter: Basics of Corrosion, A. de S. Brasunas (editor), 2nd. Edition, pp. 23-44, 2005, USA.
- Electrochemical Techniques in Corrosion Science and Engineering, 1st Edition Robert G. Kelly, John R. Scully, David Shoesmith, Rudolph G. Buchheit, CRC Press, pp 1-440, 2002, series Corrosion Technology.
- ASTM Standard G59-97 2014, Standard Practice for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements.
- ASTM Standard G102-82 2015-e1: Practice for calculation of corrosion rates and related information from Electrochemical Measurements.
- ASTM G106-89 2015, Standard practice for verification an algorithm and equipment for electrochemical impedance measurements.
- Robert G. Kelly, Corrosion Test and Standars Manual, Application and Interpretation, Chapter 18: Pitting. R. Baboian (ed), ASTM, Manual Series: MNL20, pp. 166-173, (1995).
- ASTM G199 - 09(2014), Standard Guide for Electrochemical Noise Measurement.

Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas	10%
Exposiciones	20%
Reportes de investigación	30%
Exámenes escritos	40%
Asistencia	Obligatoria, 80% para derecho a calificación.

