

Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje				Eje de formación			
CORROSIÓN DE MATERIALES				X	Metodológico		Investigación
Elaboró				Elaboración		Octubre 2019	
Dr. José Gonzalo González Rodríguez				Revisión y actualización		Octubre 2019	
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS019	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
Presentación							
Propósito Proporcionar al estudiante los principales tipos de corrosión, sus causas y mecanismos							
Objetivo Analizar la teoría involucrada en el fenómeno de corrosión y los métodos empleados para su prevención							

Perfil del profesor Doctor en Ingeniería o Ciencias Aplicadas. Área del conocimiento: en Química o Ingeniería Química o con una amplia formación en química o vasta experiencia profesional en el campo de la 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 checked="" 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 type="checkbox"/> Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.
Contenidos



Bloques	Temas
1. Introducción	1.1 Definición de la corrosión 1.2 Importancia de la corrosión 1.3 La corrosión desde el punto de vista científico 1.4 La corrosión desde el punto de vista de la ingeniería.
2. Termodinámica de la corrosión	2.1 Segunda ley de termodinámica 2.2 Energía libre de Gibbs 2.3 Potenciales Químicos, eléctricos y electroquímicos 2.4 Cambio de Energía Libre de Gibbs para una reacción electroquímica 2.5 Cálculo de potenciales electroquímicos 2.6 Serie electroquímica y galvánica de los potenciales 2.7 Electroodos de referencia 2.8 Reacciones de evolución de hidrógeno y reducción de agua 2.9 Diagramas de Pourbaix (Potencial-pH)
3. Cinemática de la corrosión	3.1 Definición de ánodo, cátodo, oxidación, reducción. 3.2 Ley de acción de masas 3.3 Ecuación de Buttlar-Volmer 3.4 Conceptos de sobrepotencial y polarización 3.5 Ecuación de Tafel 3.6 Ley de Ohm (polarización lineal) 3.7 Diagramas de Evans (Potencial-corriente) 3.8 Principales procesos anódicos y catódicos
4. Tipos de corrosión Localizada	4.1 Corrosión galvánica 4.2 Dealeación (grafitización, deszintificación, desniquelización, etc.) 4.3 Corrosión por deaereación diferencial 4.4 Corrosión bajo depósitos 4.5 Corrosión por hendiduras 4.6 Corrosión intergranular 4.7 Corrosión bajo esfuerzos (tensión-corrosión, corrosión-fatiga, fragilización por hidrógeno, fragilización por metales sólidos, fragilización cáustica) 4.8 Corrosión por picadura 4.9 Corrosión por corrientes vagabundas o parásitas. 4.10 Corrosión microbiana (anaeróbica, aeróbica, oxidación de metales)



<p>5. Tipos de Corrosión Uniforme o General</p>	<p>5.1 Corrosión en suelos 5.2 Corrosión acuosa 5.3 Corrosión atmosférica 5.4 Corrosión en concreto 5.5 Oxidación en alta temperatura 5.6 Sulfidación 5.7 Nitruración 5.8 Halogenación 5.9 Carburización 5.10 Metal-dusting 5.11 Corrosión en alta temperatura (corrosión por sales fundidas, corrosión por vanadatos, etc.)</p>										
<p>6. Métodos de prevención de la corrosión</p>	<p>6.1 Selección de materiales 6.2 Recubrimientos (orgánicos, inorgánicos, metálicos) 6.3 Protección anódica 6.4 Protección catódica 6.5 Inhibidores 6.5 Biocidas 6.6 Control químico del agua.</p>										
<p>Estrategias de enseñanza Clases Prácticas, Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje cooperativo, Discusión dirigida</p>											
<p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pierre R. Roberge, "Corrosion Engineering: Principles and Practice", • Mars G. Fontana, Corrosion Engineering, McGraw Hill 											
<p style="text-align: center;">Criterios de evaluación</p> <p>El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:</p> <table border="1" data-bbox="269 1461 1365 1654"> <tr> <td>Tareas</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Exposiciones</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Reportes de investigación</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Exámenes escritos</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Asistencia</td> <td>Obligatoria 80 % para derecho a calificación.</td> </tr> </table>		Tareas	10%	Exposiciones	10%	Reportes de investigación	40%	Exámenes escritos	40%	Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.
Tareas	10%										
Exposiciones	10%										
Reportes de investigación	40%										
Exámenes escritos	40%										
Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.										

