



1 .Departamento: **CIENCIA DE LOS MATERIALES (6509)**
www.departamento.mt.usb.ve

2. Asignatura: Estabilidad de materiales a bajas temperaturas

3. Código de la asignatura: **MT4632** **Requisitos: MT2115 / 130 UC**
No. de unidades-crédito: 4
No. de horas semanales: Teoría 4 Práctica 1 Laboratorio 0

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: **Septiembre 2008**

5. OBJETIVO GENERAL: Desarrollar en el estudiante la habilidad para analizar los diferentes conceptos fisico-químicos relacionados con los fenómenos de corrosión y degradación de materiales a bajas temperaturas. Desarrollar en el estudiante la capacidad identificar los daños por corrosión a objeto de minimizarlos y/o eliminarlos usando diferentes métodos y técnicas de evaluación y protección.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Explicar los fundamentos termodinámicos y cinéticos relacionados con la degradación de materiales metálicos utilizados en aplicaciones de ingeniería a bajas temperaturas.
2. Definir, describir y clasificar los diferentes tipos de corrosión electroquímica.
3. Describir los fundamentos teóricos de los métodos y técnicas experimentales que permiten estimar, medir y/o calcular velocidades de corrosión.
4. Inferir las causas y predecir las consecuencias de un fenómeno de corrosión electroquímica.
5. Seleccionar estrategias de mitigación, control y/o protección de problemas de corrosión frecuentemente encontrados en la industria.

7. CONTENIDOS:

Tema I: Introducción (1 semana)

Importancia y costo de corrosión. Naturaleza electroquímica de la corrosión. Componentes de un sistema electroquímico. Definición de ánodo y cátodo. Reacciones anódicas y catódicas. Reacción de la celda. Interacción metal-solución: Concepto de doble capa eléctrica.

Tema II: Indicadores de la corrosión (1 semana)

Indicadores de corrosión como métodos de evaluación de la velocidad de corrosión de los materiales metálicos: Indicador de pérdida y ganancia de peso, Indicador volumétrico, Indicador eléctrico, Indicador por pérdida de espesor, Indicador de corrosión por picadura. Ventajas y limitaciones de los Indicadores de corrosión. Unidades para medir las velocidades de corrosión.

Tema III: Termodinámica de la corrosión electroquímica. (2 semanas)

Equilibrio electroquímico. Potencial de equilibrio. Densidad de corriente de intercambio. Electroodos de referencia. Serie electromotriz. Cambios de energía libre de Gibbs. Fuerza electromotriz de una pila electroquímica. Ecuación de Nernst. Diagrama de estabilidad del agua. Diagramas de Pourbaix. Construcción y utilización de los diagramas de Pourbaix.

Tema IV: Cinética de la corrosión electroquímica. (3 semanas)

El potencial de corrosión. Medición del potencial de corrosión. Serie galvánica. Polarización. Tipos de polarización. Curvas de polarización. Teoría de los potenciales mixtos. Diagramas de Evans y cálculo de la Velocidad de corrosión. Fenómeno de Pasivación.

Tema V: Clasificación de los tipos de corrosión (2 semanas)

Corrosión general. Corrosión localizada. Corrosión atmosférica. Corrosión Galvánica. Corrosión selectiva. Efecto de los esfuerzos mecánicos sobre la velocidad de la corrosión. Corrosión Localizada: hendiduras, picaduras, intergranular y microbiológica.

Tema VI: Métodos de protección contra la corrosión (2 semanas)

- ✓ MEDIDAS PREVENTIVAS: Consideraciones de diseño. Selección de Materiales.
- ✓ INHIBIDORES DE LA CORROSIÓN: Definición. Clasificación. Mecanismos de acción. Dominios de aplicación. Consideraciones ecológicas.
- ✓ RECUBRIMIENTOS: Recubrimientos metálicos. Recubrimientos orgánicos: polímeros, pinturas, barnices y bitumen. Recubrimientos inorgánicos no metálicos: anodización, fosfatación y cromatación. Esmaltes y cementos.
- ✓ PROTECCIÓN ELECTROQUÍMICA: Protección anódica: pasivación. Protección catódica: ánodos de sacrificio y corriente impresa. Factores considerados en el diseño: área a proteger, recubrimientos, medios, resistividad de suelos, etc.

Tema VII: Degradación de materiales poliméricos (1 semana)

Degradación termoxidativa, Biodegradación, Fotodegradación, Métodos de protección y control.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

1. *Clases magistrales.*
2. *Actividades en grupo.*
3. *Sesiones de Ejercicios y/o Problemas.*
4. *Sesiones de discusión, pregunta-respuesta.*
5. *Presentación de seminarios.*

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

1. *Pruebas escritas.*
2. *Pruebas orales.*
3. *Ejercicios, tareas y/o asignaciones fuera del aula.*
4. *Presentaciones orales por parte del estudiante.*
5. *Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de la clase.*