



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALURGICA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES
DEPARTAMENTO DE METALURGIA QUIMICA



ASIGNATURA: CORROSIÓN Y PROTECCIÓN		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 6432	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6413			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRACTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO)

I. PROPÓSITO:

Suministrar al estudiante los conocimientos básicos relacionados con el deterioro de los materiales, en contacto con el medio ambiente y exponerles desde un punto de vista teórico-práctico y con referencias constantes a casos y ambientes locales la problemática del fenómeno de corrosión.

II. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

Los objetivos del aprendizaje para esta asignatura son:

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo general:

El tema introducción tiene como objetivo dar a conocer las consecuencias económicas y sociales que tienen para la industria los problemas de corrosión. Asimismo, se persigue introducir al estudiante en lo que el término corrosión significa desde el punto de vista formal y las formas de evaluar el fenómeno de acuerdo al tipo de daño que ocasiona en el metal.

1.2. Objetivos específicos:

El alumno será capaz de:

- 1.2.1. Entender la importancia del fenómeno de corrosión.
- 1.2.2. Establecer la relación con el medio ambiente y la sociedad.
- 1.2.3. Definir corrosión.
- 1.2.4. Establecer la clasificación del fenómeno de corrosión.
- 1.2.5. Establecer de acuerdo a la clasificación los métodos de evaluación.

2. TERMODINAMICA DE LA CORROSION ELECTROQUIMICA:

2.1. Objetivo general:

Este tema describe los conceptos y principios básicos que gobiernan la corrosión en medios acuosos, con el fin de dar a conocer al estudiante las herramientas necesarias para determinar las tendencias naturales de los procesos corrosivos.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/04/1998	EN	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA: 1/8
--	----	-------------------------------------	--------	--------------------	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALURGICA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES
DEPARTAMENTO DE METALURGIA QUIMICA



ASIGNATURA: CORROSIÓN Y PROTECCIÓN		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 6432	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6413			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRACTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO)

2.2. Objetivos específicos:

El alumno será capaz de:

- 2.2.1 Entender los conceptos electroquímicos básicos.
- 2.2.2 Entender y diferenciar los diferentes tipos de pilas.
- 2.2.3 Saber los tipos de electrodos que existen y en que condiciones se usan.
- 2.2.4 Poder realizar un diagrama de Pourbaix para el Fe y Zn.
- 2.2.5 Analizar los diagramas de Pourbaix.
- 2.2.6 Establecer la aplicación de los diagramas de Pourbaix.

3. **CINETICA DE LA CORROSION ELECTROQUIMICA:**

3.1 Objetivo general

El objetivo de este tema es dar a conocer el concepto de velocidad de corrosión en términos electroquímicos y contrastar este concepto con la tendencia natural de los procesos corrosivos. Asimismo, intenta expandir el conocimiento previamente adquirido en metales puros, a aleaciones y sistemas más complejos, usando para ello la teoría de los potenciales mixtos.

3.2. Objetivos específicos

El alumno será capaz de:

- 3.2.1. Definir polarización electroquímica.
- 3.2.2. Clasificar y entender los tipos de polarización.
- 3.2.3. Interpretar una curva de Polarización.
- 3.2.4. Establecer el comportamiento de un material mediante las curvas de Polarización.
- 3.2.5. Conocer las teorías de los potenciales mixtos.
- 3.2.6. Conocer el significado físico de la corriente de intercambio (I₀).

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/04/1998	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA: 2/8
---	-------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALURGICA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES
DEPARTAMENTO DE METALURGIA QUIMICA



ASIGNATURA: CORROSIÓN Y PROTECCIÓN		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 6432	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6413			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRACTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO)

4. **PASIVACION Y TIPOS DE CORROSION**

4.1 Objetivo general:

El alumno será capaz de:

El objetivo de este tema es que el estudiante se familiarice con ciertas propiedades de los metales que ayudan a protegerlos de la corrosión, y conocer que tipo de daño puede ocasionar la corrosión en los metales, lo cual guarda una estrecha relación con el comportamiento de los materiales en el medio ambiente.

4.2. Objetivos específicos:

El alumno será capaz de:

- 4.2.1. Definir pasivación.
- 4.2.2. Establecer mecanismos de formación de las capas pasivas.
- 4.2.3. Conocer los factores que afectan y rompen las capas pasivas.
- 4.2.4. Clasificar los tipos de Corrosión que se presentan en los metales.
- 4.2.5. Saber los métodos de evaluación.

5. **METODOS DE PROTECCIÓN**

6.1. Objetivo general:

El alumno será capaz de:

El objetivo de este tema es describir formalmente los diferentes tipos de corrosión integrando los conceptos teóricos que explican el fenómeno con los ensayos usuales para estudiar cada uno de los tipos de corrosión y con las medidas preventivas a aplicar en cada caso.

6.2. Objetivos específicos:

El alumno será capaz de:

- 5.2.1. Saber cuales son los métodos de protección mas usados.
- 5.2.2. Definir Inhibidores.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/04/1998	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA: 3/8
---	-------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALURGICA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES
DEPARTAMENTO DE METALURGIA QUIMICA



ASIGNATURA: CORROSIÓN Y PROTECCIÓN		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 6432	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6413			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRACTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO)

- 5.2.3. Establecer condiciones en las que se debe usar los inhibidores de acuerdo a su mecanismo.
- 5.2.4. Definir recubrimientos.
- 5.2.5. Definir los tipos de recubrimientos en metálicos y orgánicos.
- 5.2.6. Saber de acuerdo a las condiciones de trabajo la aplicación adecuada de los recubrimientos.
- 5.2.7. Definir protección catódica.
- 5.2.8. Clasificar los tipos de protección catódica.
- 5.2.9. Aplicar de acuerdo a las condiciones de trabajo el sistema de protección mas adecuado.

6. **CORROSIÓN EN MEDIOS NATURALES**

6.3. Objetivo general:

El alumno será capaz de:

Este tema de marco para discutir los avances en el tratamiento de problemas de corrosión que afectan a la industria venezolana como lo es la industria petrolera, a industria química en general, tocando tópicos como corrosión por suelos, microbiológicos, atmosférica, etc.

6.4. Objetivos específicos:

El alumno será capaz de:

- 6.2.1 Definir corrosión atmosférica.
- 6.2.2 Definir corrosión en suelos.
- 6.2.3 Definir corrosión de acuerdo al tipo de aguas.
- 6.2.4 Establecer diferencias de ataque en los metales de acuerdo al medio.

III. EVALUACIÓN

La evaluación se hará con la presentación de dos (2) parciales con un valor de 30% cada parcial de la nota final.

- Un trabajo final que tendrá un peso sobre la nota final de 20%
- Un examen final con un peso de 20%
- Para presentar el examen final el estudiante debe acumular una nota previa de diez (10) puntos.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/04/1998	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA: 4/8
---	-------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALURGICA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES
DEPARTAMENTO DE METALURGIA QUIMICA



ASIGNATURA: CORROSIÓN Y PROTECCIÓN		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 6432	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6413			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRACTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO)

IV. CONTENIDO

PROGRAMA SINOPTICO

Importancia del fenómeno. Definición, Clasificación y Evaluación. Termodinámica de la corrosión electroquímica. Diagramas de Pourbaix de diversos metales. Aplicación de los diagramas de Pourbaix. Cinética de la corrosión electroquímica. Pasivación. Corrosión general. Corrosión Galvánica. Corrosión Localizada. Corrosión sometida a esfuerzos. Inhibidores. Recubrimientos. Protección catódica. Corrosión en medios naturales.

1. TEMARIO

- 1.- INTRODUCCION
 - 1.1 Importancia del fenómeno.
 - 1.2 Definición.
 - 1.3 Clasificación.
 - 1.4 Evaluación.
- 2.- TERMODINAMICA DE LA CORROSION ELECTROQUIMICA
 - 2.1 Conceptos electroquímicos básicos.
 - 2.2 Equilibrio electroquímico.
 - 2.3 Potencial de electrodo. Medición.
 - 2.4 Concepto de polarización electroquímica.
 - 2.5 Diferentes tipos de pilas.
 - 2.6 Electrodo de referencia de concentración y de aireación diferencial.
 - 2.7 Densidad de corriente de intercambio.
 - 2.8 Diagramas de Pourbaix de diversos metales.
 - 2.9 Aplicación de los diagramas de Pourbaix.
- 3.- CINETICA DE LA CORROSION ELECTROQUIMICA
 - 3.1 Polarización electroquímica.
 - 3.2 Tipos de Polarización.
 - 3.3 Curvas de Polarización.
 - 3.4 Densidad de corriente de intercambio.
 - 3.5 Potenciales mixtos.
- 4.- PASIVACION Y TIPOS DE CORROSION
 - 4.1 Pasivación.
 - 4.2 Mecanismos de formación de la capa pasiva.
 - 4.3 Corrosión general
 - 4.3.1 General.
 - 4.3.2 Galvánica.
 - 4.4 Corrosión Localizada.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/04/1998	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA: 5/8
---	-------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALURGICA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES
DEPARTAMENTO DE METALURGIA QUIMICA



ASIGNATURA: CORROSIÓN Y PROTECCIÓN		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 6432	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6413			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRACTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO)

- 4.4.1 Hendidura.
- 4.4.2 Picadura.
- 4.4.3 Intergranular.
- 4.4.4 Selectiva.
- 4.5 Corrosión sometida a esfuerzos
 - 4.5.1 Bajo tensión.
 - 4.5.2 Fatiga.
 - 4.5.3 Erosión.
 - 4.5.4 Daño por hidrógeno.
- 5. **METODOS DE PROTECCION**
 - 5.1 Tipos.
 - 5.2 Inhibidores.
 - 5.3 Recubrimientos
 - 5.3.1 Metálicos.
 - 5.3.2 Orgánicos.
 - 5.4 Protección catódica
 - 5.4.1 Ánodo de sacrificio.
 - 5.4.2 Corriente impresa.
- 6. **CORROSION EN MEDIOS NATURALES**
 - 6.1 Corrosión atmosférica
 - 6.1.1 Rural.
 - 6.1.2 Industrial.
 - 6.1.3 Marina.
 - 6.2 Corrosión en suelos
 - 6.3 Corrosión en agua
 - 6.3.1 Industrial.
 - 6.3.2 Marina.
 - 6.3.3 Rurales

V. REQUISITOS

Haber aprobado: Hidro y Electrometalurgia (6413)

VI. HORAS DE CONTACTO

La asignatura se dictará con tres (3) horas de teoría por semana.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/04/1998	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA: 6/8
---	-------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	--------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA METALURGICA Y CIENCIA DE LOS
MATERIALES
DEPARTAMENTO DE METALURGIA QUIMICA



ASIGNATURA: CORROSIÓN Y PROTECCIÓN		TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA					
CODIGO: 6432	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 6413			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRACTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO:	SEMESTRE: OCTAVO)

VII. PROGRAMA CRONOLÓGICO

El tiempo total dedicado a la asignatura se dictaran por temas de la siguiente forma.

TEMA	HORAS	SEMANA
1	3	1
2	9	2-4
3	12	5-8
4	9	9-11
5	9	12-14
6	6	15-16

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. FONTANA, M.G. Corrosion Engineering
2. UHLIG H.H., Corrosion and Corrosion Control
3. Introduction to Corrosion Science and Engineering Wiley-Interscience Publication John Wiley and Sons Third Edition 1985.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20/04/1998	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA: 7/8
---	----------------------------------	--------	-----------------	--------------