



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



## **CURSO**

Métodos y técnicas de análisis para la caracterización de materiales.

### **Instructores:**

M. en C. Hugo Ruiz Silva.

M. en C. José Germán Flores López

2 sesiones de 7 horas c/u

Horario: 9:00 – 13:00 y 14:00-17:00 (considerando 1 hora para recesos y alimentos)

Nivel académico de participantes: Técnicos e ingeniería.

Curso Registrado ante la STPS

### **OBJETIVO**

Capacitar a personal involucrado en las bases teóricas y prácticas de la caracterización de materiales, para obtener información que permita la aplicación correcta de diversas técnicas de análisis y los aspectos más relevantes a considerar en este tema.

### **ALCANCE**

El alcance de la presente propuesta incluye la capacitación presencial en dos sesiones teórico-prácticas por un total de 14 horas en los temas descritos en la presente, a nivel teórico con prácticas demostrativas realizadas por los instructores y asistentes.

## **TEMARIO**

### **MÓDULO I**

#### **INTRODUCCIÓN A LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES.**

##### **1. Conceptos generales de los materiales.**

- 1.1 Generalidades
- 1.2 Materiales metálicos.
- 1.3 Materiales cerámicos.
- 1.4 Materiales polímeros.
- 1.5 Materiales compuestos.
- 1.6 Enlaces químicos.
- 1.7 Estructuras Cristalinas.
- 1.8 Propiedades de los materiales.

##### **2. Introducción a la caracterización de los materiales.**

- 2.1. ¿Qué es la caracterización de materiales?
- 2.2. Tipos de técnicas de caracterización.
- 2.3. Información que provén las técnicas de caracterización.
- 2.4. Evaluación de un método de análisis.
- 2.5. La selección de una técnica y un método de caracterización.

##### **3. Aspectos a considerar en caracterización de materiales.**



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



- 3.1. Limitaciones de las técnicas en caracterización de materiales.
  - 3.2. Elementos y materiales.
  - 3.3. Aspectos sobre forma y tamaño de las piezas objeto de las muestras.
  - 3.4. Técnicas adecuadas en el seccionamiento de muestras.
- Práctica de aspectos a considerar en la caracterización de materiales y seccionamiento de muestras.

## **MÓDULO II**

### **TÉCNICAS MÁS RELEVANTES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES.**

#### **5. Caracterización de los materiales por microscopía óptica.**

- 5.1. Aspectos generales
- 5.2. Ataque químico de muestras metalográficas.
- 5.3. Examen Microscópico y análisis de imágenes.
- 5.4. Constituyentes metalográficos más comunes en el acero.

#### **6. Caracterización de los materiales por MEB.**

- 6.1. Que es el MEB O SEM.
- 6.2. Para qué se utiliza el SEM?
- 6.3. Qué tipo de señales utiliza el SEM?
- 6.4. Preparación de muestras.
- 6.5. Principio general del MEB.
- 6.6. Obtención de imágenes.
- 6.7. Análisis cualitativo y semicuantitativo por EDS.

#### **7. Caracterización de materiales por difracción de rayos X.**

- 7.1. ¿Qué es difracción de rayos X?
- 7.2. ¿Para qué se usa la difracción de rayos X?
- 7.3. Características y componentes principales del difractómetro de rayos X.
- 7.4. Fenómeno de la difracción y la ley de Bragg.
- 7.5. Preparación de muestras.
- 7.6. Cristalografía y aplicaciones de la difracción de rayos X.

#### **8. Determinación de espesor de recubrimiento por corte transversal y método magnético.**

- 8.1. Principios generales de los métodos.
- 8.2. Atención de preparación de muestras.
- 8.3. Normas aplicables para la determinación de espesor.
- 8.4. Normas aplicables para método magnético.
- 8.5. Factores de influencia al resultado de la medición: (Método magnético)
- 8.6. Informe de prueba (entregable) para método magnético.

#### **9. Medición de la adherencia de recubrimientos.**

- 9.1. ¿Qué es la adherencia y la adhesión?
- 9.2. Tipos de adhesión.
- 9.3. Pruebas de adhesión.
- 9.4. Cuchillas de trama cruzada.
- 9.5. Medidores de adherencia por arranque.
- 9.6. Medidores de adherencia por empuje.
- 9.7. Norma ASTM D3359 aplicable para la medición de la adherencia por el método de la cinta.



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



### **MÓDULO III**

#### **PRÁCTICAS SOBRE LAS TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES. Parte 1.**

Corte, montaje y preparación de muestras metalográficas (con microscopía óptica).

Preparación de muestras y obtención de imágenes en el microscopio electrónico de barrido, microanálisis por EDS.

### **MÓDULO IV.**

#### **PRÁCTICAS SOBRE LAS TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES. Parte 2.**

Práctica y utilización de equipos para la determinación de espesor de recubrimiento por corte transversal y método magnético.

Práctica de medición de la adherencia de recubrimientos (Pull off y cinta).

### **INFORMES**

TSU. Claudia Nava Talledos

Educación Continua

Tel: (442) 2116000 Ext.7816

cnava@cideteq.mx

Q.F.B. Juan Carlos Olvera Chacón

Subdirector de Materiales

(442) 2116000 ext. 6033

jolvera@cideteq.

