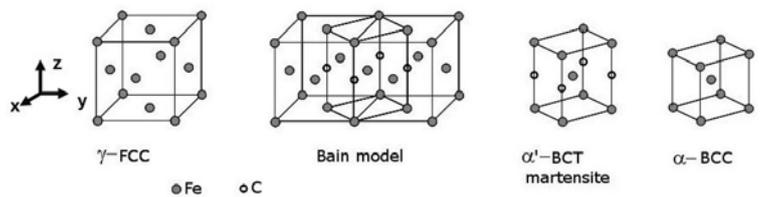
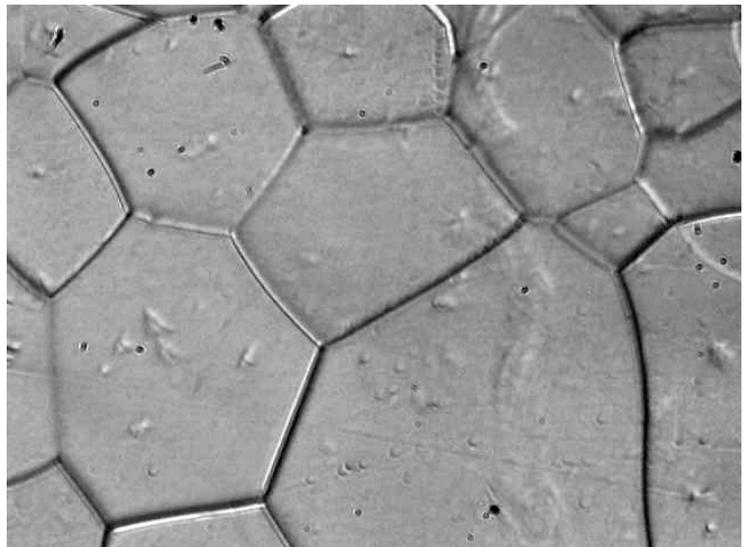




# METALURGIA DEL ACERO PARA PRINCIPIANTES



# METALURGIA DEL ACERO PARA PRINCIPIANTES

## **OBJETIVO:**

IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS METALES Y SU ORIGEN CON UNA VISIÓN QUE PERMITA ENTENDER SU COMPORTAMIENTO Y PRINCIPALES TRANSFORMACIONES QUE PUEDEN OCURRIR DURANTE SU PROCESAMIENTO O USO EN COMPONENTES.

CONOCER Y PRACTICAR LA METODOLOGÍA PARA LA PREPARACIÓN DE MUESTRAS METALOGRÁFICAS QUE SERVIRÁN PARA LA OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UN METAL O ALEACIÓN.

# METALURGIA DEL ACERO PARA PRINCIPIANTES

## TEMARIO

### 1.0 ESTRUCTURA.

- METALES, ALEACIONES Y SISTEMAS CRISTALINOS.
- INTRODUCCIÓN A LOS DIAGRAMAS DE FASES.
- MECANISMOS DE ENDURECIMIENTO.
- PROPIEDADES MECÁNICAS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN.

### 2.0 ACERO.

- DEFINICIÓN DEL ACERO.
- DIAGRAMA Fe-Fe<sub>3</sub>C, FASES Y MICROCONSTITUYENTES.
- TRANSFORMACIONES DE EQUILIBRIO POR CALENTAMIENTO O ENFRIAMIENTO.
- PROPORCIÓN Y COMPOSICIÓN DE MICROCONSTITUYENTES.
- INFLUENCIA DE LOS ELEMENTOS DE ALEACIÓN.
- CLASIFICACIÓN DE LOS ACEROS.

### 3.0 PRINCIPIOS DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ACEROS.

- SIGNIFICADO Y USO DE LOS DIAGRAMAS TTT Y CCT.
- FORMACIÓN DE BAINITA Y MARTENSITA.
- CAMBIOS MICROESTRUCTURALES, DIMENSIONALES Y PROPIEDADES MECÁNICAS DEBIDOS A DIFERENTE RAPIDEZ DE ENFRIAMIENTO.

### 5.0 TRATAMIENTOS TÉRMICOS.

- RELEVADO DE ESFUERZOS.
- RECOCIDO.
- NORMALIZADO.
- TEMPLE.
- REVENIDO.

### 6.0 ENDURECIMIENTO SUPERFICIAL DEL ACERO.

- CARBURIZACIÓN.
- CARBONITRURACIÓN.
- NITRURACIÓN.
- NITROCARBURIZACIÓN.
- TEMPLE POR INDUCCIÓN.

## **7.0 METALOGRAFÍA BÁSICA DE ACEROS. (PARTE PRÁCTICA)**

- FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LA METALOGRAFÍA.

## **8.0 PREPARACIÓN DE MUESTRAS, TÉCNICAS, MATERIALES Y RECOMENDACIONES.**

- CORTE.
- MONTAJE.
- DESBASTE Y PULIDO.
- ATAQUE.

## **9.0 EL MICROSCOPIO METALÚRGICO.**

- CONSTRUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.
- TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN.
- TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.
- FOTOMICROSCOPIA.

## **10. PRUEBAS DE MICRODUREZA.**

- MÉTODOS VICKERS Y KNOOP.
- NORMAS APLICABLES Y REGLAS DE APLICACIÓN.
- CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS.

## **11.0 PRUEBAS DE DUREZA.**

- MÉTODOS ROCKWELL (NORMAL Y SUPERFICIAL), BRINELL Y VICKERS.
- NORMAS APLICABLES Y REGLAS DE APLICACIÓN.
- CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS.

## **12.0 MEDICIÓN DE CAPAS DE ENDURECIMIENTO SUPERFICIAL.**

- CARBURIZACIÓN, CARBONITRURACIÓN, NITRURACIÓN Y NITROCARBURIZACIÓN.
- NORMAS APLICABLES Y REGLAS DE APLICACIÓN.

## **13.0 PRÁCTICAS.**

- SE HARÁN DE ACUERDO A LOS COMPONENTES Y ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE.

**DURACION DEL CURSO:** 40 HORAS (24 TEORÍA, 16 PRÁCTICA)

**INSTRUCTOR DEL CURSO:**

**M.C. FRANCISCO GRANADOS PÉREZ**

QUÍMICO METALÚRGICO POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, ESPECIALISTA EN FUNDICIÓN POR EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALTILLO, MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA INDUSTRIAL POR EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE QUERÉTARO, DIPLOMADO EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS POR LA UNIVERSIDAD DE ST. GALLEN, SUIZA.

30 AÑOS DE EXPERIENCIA INDUSTRIAL EN ÁREAS DE CALIDAD, MANUFACTURA, DIRECCIÓN TÉCNICA Y GERENCIA GENERAL, EN EMPRESAS MEXICANAS Y EUROPEAS, CON GRAN ÉNFASIS EN EL DESARROLLO DE PROCESOS METALÚRGICOS Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, HA ESTADO A CARGO DE VARIOS LANZAMIENTOS DE COMPAÑÍAS DE SERVICIOS METALÚRGICOS EN MÉXICO Y EN EL EXTRANJERO, BRASIL, COREA, ARGENTINA, ESTABLECIENDO PROCESOS DE ÚLTIMA TECNOLOGÍA, ENTRE OTROS; RECUBRIMIENTOS PVD, NITRURACIÓN BAJA PRESIÓN LPN Y CARBURIZACIÓN BAJA PRESIÓN LPC ( AL VACÍO). ACTUALMENTE SE DESEMPEÑA COMO CONSULTOR METALÚRGICO Y DE DESARROLLO DE NEGOCIOS.

**CUPO:** DE 10 A 15 PARTICIPANTES.

**EL CURSO ESTA DISEÑADO PARA PERSONAL OPERATIVO, SUPERVISORES E INGENIEROS DE PLANTA.**