



## Aceros: Tratamientos Térmicos, Microestructuras y Propiedades

## OBJETIVO

Al finalizar el curso el participante habrá adquirido los conocimientos y herramientas necesarias para comprender la génesis de los aceros, sus estructuras y propiedades determinadas por diferentes tratamientos; así como los usos y desempeños para las más diversas aplicaciones industriales con una relación costo-beneficio sobresaliente. El objetivo principal de este curso es proporcionar el background necesario que permita al especialista no formado en metalurgia entender y como utilizar en forma óptima la información publicada referida a aceros (libros, handbooks, normas).

## DIRIGIDO A

El curso está dirigido a técnicos, ingenieros y otros especialistas industriales ligados a los sectores de diseño, proyecto, producción, procesos, calidad, inspección, mantenimiento e integridad; que tratan con todo tipo de componentes, equipos e instalaciones fabricados con acero.

## DESCRIPCIÓN

El curso trata con conceptos simples los conocimientos metalúrgicos básicos del acero desde el paradigma de la ciencia e ingeniería de materiales: la relación que existe entre estructura, propiedades, procesamiento y desempeño. Para ello se parte de nociones fundamentales de la metalurgia física y la metalurgia mecánica de los aceros, el grupo más importante y de mayor volumen de mercado y reciclaje de las aleaciones metálicas. Se desarrollan con simpleza las temáticas de transformaciones de fase, microestructurales y los tratamientos térmicos, mecánicos y de modificación superficial que establecen un formidable espectro de relaciones estructura propiedades tan útiles y ampliamente aplicables, que aseguran su continuado y masivo uso en el futuro tecnológico industrial.



**TIEMPO DE DURACIÓN**  
16 HORAS ACADÉMICAS

# TEMARIO

## **Módulo 1: Introducción a la Metalurgia Física y Mecánica de Aceros**

- Estructuras e imperfecciones cristalinas.
- Soluciones sólidas.
- Solidificación.
- Diagramas de fases.
- Tamaño de grano.
- Difusión, transformaciones de fases. Deformaciones y esfuerzos. Propiedades mecánicas.
- Mecanismos de endurecimiento en aceros.
- Tecnologías de fabricación (fundición, forja, laminación, soldadura).
- Breve descripción de los mecanismos de daño en aceros (fractura, fatiga, fragilización, termofluencia, corrosión, desgaste).

## **Módulo 2: Relevancia del acero en todas las industrias y en la vida moderna:**

El material estructural maravilloso que da forma a nuestro mundo Diagrama de fases Fe-Fe<sub>3</sub>C. Fases y estructuras presentes.

- Efectos del carbono y demás elementos aleantes.
- Ejemplos prácticos de microestructuras, propiedades y aplicaciones. Clasificación de los aceros al carbono y de baja aleación.
- Designaciones según SAE, ASTM, API.
- Entrenamiento en el manejo de la bibliografía y de normas ASTM.

## **Módulo 3: Aceros al carbono y de baja aleación**

- Formación de austenita y condiciones de austenización. Transformaciones de fase durante el enfriamiento del acero desde austenita.
- Ferrita, perlita, cementita, bainita, martensita.
- Ejemplos prácticos de microestructuras y propiedades.
- Diagramas de transformaciones de fases isotérmicos (TTT) y de enfriamiento continuo (CCT) para interpretar, seleccionar y especificar microestructuras según los requerimientos de propiedades.



# TEMARIO

## Módulo 4: Tratamientos térmicos de los aceros al carbono y de baja aleación

- Clasificación.
- Homogeneización, recocido, normalizado, temple, revenido, relevado de tensiones, recristalización, esferificación.  
Tratamientos térmicos superficiales y termoquímicos: temple por llama e inducción, carburización, carbonitruración, nitruración, nitrocarburización, otros.
- Ejemplos prácticos de microestructuras, propiedades, desempeños y de aplicaciones en diversos tipos de componentes, equipos e instalaciones industriales (petróleo, gas, energía, química, petroquímica, construcción, transporte, eléctrica, naval, minera, automotriz, etc.).

## Módulo 5: Aceros inoxidables

- Fundamentos metalúrgicos y de corrosión.
- Clasificación.
- Designaciones según normas.
- AISI y respecto de sus familias y grados para aplicaciones específicas.
- Ejemplos prácticos de tratamientos térmicos, microestructuras, propiedades, desempeños; y de usos en diversos tipos de componentes, equipos e instalaciones industriales (petróleo, gas, energía, química, petroquímica, alimenticia, biomédica, etc.).
- Entrenamiento en la selección y especificación de aceros inoxidables.
- Otros aceros de alta aleación.

