



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE  
LOS MATERIALES

<b>DIVISIÓN</b>	<b>FÍSICA Y MATEMÁTICA</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CIENCIA DE LOS MATERIALES</b>
<b>ASIGNATURA</b>	<b>MT-4426 Tecnología de la Soldadura de Materiales</b>
<b>REQUISITO</b>	<b>Permiso Coordinación</b>
<b>HORAS/SEMANA</b>	<b>T: P: UNIDADES: 4</b>
<b>VIGENCIA</b>	<b>Noviembre 2004</b>

## **OBJETIVO**

Durante el curso se revisarán los principales fundamentos metalúrgicos de la soldadura, la física del arco, así como los diferentes ciclos térmicos generados por la aplicación de calor. Se analizarán los principales procesos de soldadura, haciendo énfasis en aquellos con un mayor uso potencial en el medio industrial. Se cubrirán las principales consideraciones para un diseño óptimo de las uniones soldadas, así como los factores que afectan la soldabilidad de materiales ferrosos, en especial los aceros de baja, media y alta aleación, y los aceros inoxidable. Finalmente se discutirán e interpretarán los potenciales problemas que se presentan en las soldaduras, tales como: esfuerzos residuales y distorsión y defectos en la soldaduras y formas de reconocerlos a través de la inspección de soldaduras y de remediarlos.

## **ALCANCE**

El curso está dirigido para estudiantes de ingeniería. Al finalizar el curso el estudiante debe estar en capacidad de seleccionar el proceso de soldadura más adecuado, comprender todas las transformaciones metalúrgicas que se producen durante la soldadura, diseñar una unión soldada, y determinar los factores que afectan la soldabilidad de metales ferrosos. Así como, identificar y remediar los diferentes defectos que se puedan presentar en las soldaduras de metales. El estudiante deberá conocer los estándares y dominar los conceptos para inspeccionar, evaluar y calificar procedimientos de soldadura y soldadores.

## **CONTENIDO**

### **TEMA 1. Fundamentos de la soldadura**

Introducción. Física del arco, característica del plasma, generación del calor

**TEMA 2. Procesos de Soldadura por Arco Eléctrico.**

Soldadura por arco manual (shielded metal arc welding (SMAW)). Electrodo consumible. Soldadura por arco con electrodo consumible (gas metal arc welding (GMAW)). Soldadura por arco con electrodo no consumible (Gas tungsten arc welding (GTAW)). Arco sumergido (Submerged arc welding (SAW)).

**TEMA 3. Soldadura Oxiacetilénica (Oxyfuel gas welding (OFW))**

**TEMA 4. Soldadura con Haz de Electrones (Electron beam welding (EBW))**

**TEMA 5. Ciclos Térmicos.**

Ciclo térmico del cordón de soldadura Efectos de la energía de entrada y temperatura de precalentamiento. Efecto del espesor y geometría de la soldadura. Efecto de las características del material.

**TEMA 6. Metalurgia de la Soldadura.**

Interpretación de las zonas del cordón de soldadura utilizando los principios de solidificación, diagramas de fases y de transformación TTT. Zona afectada por el calor. Zona de fusión.

**TEMA 7. Diseño de Soldaduras.**

Tipo de Juntas y Uniones. Posiciones de Soldadura. Símbolos y estándares de soldaduras. Esfuerzos Residuales y distorsión y métodos para reducirlos.

**TEMA 8. Defectos en la soldaduras. Discontinuidades.**

Defectos en la soldaduras, discontinuidades. Ensayos de evaluación de las uniones soldadas. Inspección de soldaduras, y ensayos no destructivos, NDE. Calificación y evaluación de Procedimientos de soldadura y soldadores.

**TEMA 9. Factores que afectan la Soldabilidad de Materiales Ferrosos.**

Aceros al carbono. Aceros de alta resistencia y baja aleación. Recubrimientos metálicos. Hierros fundidos. Aceros inoxidable. Materiales disímiles.

## **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- American Welding Society, “Welding Handbook”, Vol. 1; 2; 3; 4 y 5.
- G. E. Linnert, Welding Metallurgy. Vol. 1 y 2.
- Source Book of Stainless Steels, “American Society for Metals”.
- J. R. Palma, “Ciencia y Técnica de la Soldadura”, Ediciones Conarco.