

---

**Formulario de Aprobación Curso de Actualización**

**Asignatura: Formación en Inspección de Soldadura.**

---

**Profesor de la asignatura :**

Ing. José Cassina – Grado 4 - Instituto de Ensayo de Materiales

**Otros docentes de la Facultad:**

Ing. Mario González – Grado 3 – Instituto de Ensayo de Materiales

**Otros docentes externos a Facultad:**

Bach. Alvaro Minola.  
Tec. Mec. Miguel Eyheralde

**Instituto ó Unidad:**

Instituto de Ensayo de Materiales

**Departamento ó Area:**

Departamento de Metales

---

**Fecha de inicio y finalización:**

Inicio: Mayo 2017 (duración 15 semanas)

**Horario y Salón:**

A definir

**Horas Presenciales:**

62 hs presenciales

**Arancel:**

La matrícula al curso tiene un costo de \$ 12.000 (doce mil pesos) por persona.

**Público objetivo y Cupos:**

**Público objetivo:**

El curso está destinado a profesionales y técnicos vinculados al área de soldadura, inspección, diseño, fabricación, ensayos y control de calidad.

**Cupo mínimo:** 15 participantes.

**Cupo máximo:** 30 participantes.

---

**Objetivos**

**Generales:**

1. Brindar los conocimientos básicos para aquellas personas que deseen ejercer actividades de inspección, supervisión y control de calidad en soldadura.
2. Proporcionar los conocimientos básicos para interpretar la documentación técnica que se maneja en soldadura.

**Específicos:**

1. Profundizar en los conocimientos teóricos y prácticos requeridos para la ejecución de las tareas de Inspección de Soldadura en los distintos niveles de Certificación, de acuerdo a la Norma UNIT 1111:2008.
2. Preparar a los participantes del curso en la metodología de prueba a tomar para los exámenes de Certificación en los distintos niveles, de acuerdo a la Norma UNIT 1111:2008.

---

### Conocimientos previos recomendados:

Conocimientos previos de aspectos teóricos y prácticos de soldadura.

---

### Metodología de enseñanza:

- Clases presenciales de 2 hs de duración.
- Actividades presenciales prácticas de taller y laboratorio.
- Actividades de apoyo y consultas con los docentes.

Los encuentros de trabajo, las actividades y los temas de discusión, estarán disponibles en la plataforma Moodle.

- Horas de clase (teórico-práctico): 48
- Horas de clase (taller – laboratorio): 6
- Horas de consulta: 4
- Horas de evaluación: 4

---

### Forma de evaluación:

Examen con duración total de 4 hs

Metodología:

1. Examen teórico: proposición de 30 preguntas tipo múltiple opción o desarrollo breve (2 hs. de duración).
2. Examen práctico: estudio de casos prácticos relativos a calificación de procedimientos de soldadura y soldadores (2 hs de duración)

---

### Temario:

1. Procesos de soldadura y clasificación de consumibles (6 hs)
  - Procesos SMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW.
  - Especificaciones de consumibles.
2. Metalurgia de la soldadura (6 hs)
  - Metalurgia de los aceros.
  - Tipos de aceros (baja aleación, inoxidables, etc.)
  - Características y propiedades de los aceros. Clasificación – Normas.
  - Metalurgia de uniones soldadas.
  - Discontinuidades en soldadura.
3. Diseño de construcciones soldadas (2 hs)
  - Tipos de junta.
  - Simbología de soldadura.
  - Nociones sobre tensiones y deformaciones.
4. Procedimientos de Soldadura (10 hs)
  - Aplicación.
  - Metodología de calificación de especificaciones de procedimientos de soldadura
  - Metodología de calificación de soldadores/operadores de soldadura.
  - Generalidades sobre Códigos ASME Sec. IX, AWS D1.1, API 1104.
  - Análisis de ejemplos.
5. Códigos, Normas y Especificaciones sobre construcción e inspección de equipos soldados – Calificaciones de procedimientos y personal (12 hs)
  - Código ASME - Sección IX "Welding, Brazing and Fusing Qualifications".
  - Código AWS D1.1 "Structural Welding Code"

- Estándar API 1104: "Welding of Pipelines and Related Facilities"
6. Práctica de taller (6 hs)
    - Preparación de biseles.
    - Conservación de consumables.
    - Generalidades sobre interpretación y aplicación de documentos de soldadura.
    - Generalidades sobre interpretación y aplicación de planes de inspección y ensayo.
    - Ejecución de calificación de procedimientos de soldadura y soldadores.
    - Certificación de consumibles.
  7. Inspección de soldaduras (12 hs)
    - Controles dimensionales.
    - Verificación de parámetros de soldadura.
    - Conocimientos generales sobre END (métodos de inspección visual, tintas penetrantes, partículas magnéticas y ultrasonido).
    - Radiografía industrial – principios generales y análisis de placas.
    - Pruebas de presión hidrostática y neumática.
    - Conocimientos sobre ensayos mecánico-metalúrgicos: tracción, doblado guiado, impacto, dureza, metalografía, análisis químico.
    - Reconocimiento y evaluación de probetas para ensayos mecánicos según los Códigos, Normas y Especificaciones mencionados en el Capítulo 5.
    - Redacción y análisis de informes técnicos. Confección de registros.
  8. Clases de consulta teórico-prácticas (4 hs: 2 clases de 2 hs c/u)
- 

**Bibliografía:**

1. Presentaciones de cada clase.
2. Código ASME - Sección IX "Welding, Brazing and Fusing Qualifications".
3. Código AWS D1.1 "Structural Welding Code"
4. Estándar API 1104: "Welding of Pipelines and Related Facilities"
5. Tecnologia da Soldagem; Paulo Villani Marques – Universidade Federal de Minas Gerais.
6. FBTS: Curso de Inspetor de Soldagem
7. AWS – "Welding Handbook" –Volume 1 - Ninth Edition
8. Soldagem & Tecnicas Conexas; Dr. Ing. Ivan Guerra Machado