



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: Ciencia de los Materiales

2. Asignatura: Integridad de Materiales III

3. Código de la asignatura: **MT-4623**

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: 4 Teoría: 3 Práctica: 0 Laboratorio: 1

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero 2013

5. OBJETIVO GENERAL: *Familiarizar al estudiante con las técnicas de inspección no destructiva más comúnmente empleadas en la industria, así como la metodología para la estimación de vida remanente y los principios de confiabilidad e inspección de componentes mecánicos.*

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: *Al aprobar la asignatura se espera que el estudiante logre los siguientes objetivos:*

- *Conocer los conceptos y procedimientos aplicados en técnicas de radiografía industrial, ultrasonido, líquidos penetrantes y partículas magnéticas.*
- *Entender las bondades y limitaciones de las técnicas convencionales de END en función del material evaluado, tipo de componente, costos e interpretación de resultados.*
- *Conocer los patrones y procedimientos de calibración empleados para la medición de espesores y detección de discontinuidades en piezas soldadas*
- *Evaluar en el laboratorio espesores y defectos volumétricos simples empleando la técnica de ultrasonido*
- *Conocer los principios y métodos para la estimación de vida remanente.*
- *Entender los principios que rigen los análisis causa-raíz como herramientas empleadas en la comprensión y prevención de fallas.*

7. CONTENIDOS:

- **Ensayos No Destructivos (8 semanas).** Introducción a los END. Ultrasonido; aplicaciones, limitaciones, calibraciones, métodos e instrumentos. Líquidos Penetrantes. consideraciones generales. Partículas Magnéticas, magnetismo, establecimiento de un campo magnético, indicaciones por partículas magnéticas, Desmagnetización. Radiografía Industrial; fuentes de radiación, fuentes radioactivas, intensidad de las radiaciones, técnicas radiográficas y factores de los cuales dependen las radiografías, película radiográfica, cálculo y control de la exposición, técnicas radiográficas, procesado de películas, interpretación.
- **Estimación de vida remanente (1 semanas).** Conceptos de falla y vida remanente. Filosofías de diseño estructural. Factores que limitan la vida de un componente. Importancia de los ensayos no destructivos. Evaluación de vida remanente para fatiga y elevadas temperaturas. Adecuación al servicio. Evaluación. determinística y probabilística.

- **Introducción a la Confiabilidad y Análisis Causa Raíz (2 semanas):** Conceptos de confiabilidad de equipos y disponibilidad. Herramientas de confiabilidad. Análisis Causa Raíz. Metodología de Aplicación. Definición de Fallas. Tipos de Causas de Fallas y Modos de Fallas. Planteamiento de Acciones Correctivas. Validación de Acciones Correctivas y Preventivas. Control y Seguimiento de las Mejoras implementadas.
- **Inspección Basada en Riesgo (1 semanas):** Metodología API 580 /581. Definición de consecuencia falla y riesgo. Características del Riesgo. Componentes del Riesgo. Probabilidades y Consecuencias de falla. Tasa de Daño. Análisis de Riesgos Cualitativo y Cuantitativo. Matriz de riesgo. Definición de Inspección: frecuencia, calidad y tipo. Selección del tipo de inspección basado en modo de daño y riesgo. Costos involucrados.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

1. Clases magistrales
2. Seminarios
3. Proyecto
4. Prácticas de laboratorio (demostrativas)

9. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. Metals Handbook, Non Destructive Testing, ASM.
2. Código ASME. Sección V.
3. Ramírez Gómez F. Introducción a los métodos de ensayos no destructivos de control de la calidad de los materiales. INTA.
4. Risk-Based Inspection Base Resource Document - Publicación 581, American Petroleum Institute, primera edición, mayo 2000.

10. EVALUACION

Dos parciales de 25% c/u, un parcial de 30% y un proyecto de 20%