

## Especialización en Ingeniería Estructural

### CONTENIDOS ANALITICOS

#### MÓDULO I: RECIPIENTES CONTENEDORES DE PRESIÓN Y CAÑERÍAS

Objetivos:

Capacitar al alumno en los aspectos referidos al diseño y dimensionamiento de recipientes contenedores de presión, cañerías y equipos en base a los lineamientos de las distintas normativas vigentes nacionales e internacionales, tales como CIRSOC, IRAM, ASME, ANSI, API, TEMA, DIN, AD-MERKBLATTER, TRD, BRITISH STD, etc; utilizadas tanto en la industria convencional como nuclear.

Unidad 1: Cálculo y Diseño de Recipientes y Tanques de Almacenamiento

Unidad 2: Cálculo y Diseño de Líneas de Cañerías

Unidad 3: Proyecto

#### MÓDULO II : STRESS ANALYSIS Y MECÁNICA COMPUTACIONAL

Objetivos:

Este Módulo capacitará al alumno en los aspectos referidos a la verificación y optimización de recipientes contenedores de presión, cañerías y equipos a partir de un detallado Análisis de Tensiones "Stress Analysis" utilizando técnicas mediante Elementos Finitos y teniendo en cuenta las distintas normativas para la verificación de dichos componentes, en particular ASME Sección VIII División 2.

Previamente se capacitará al alumno en los temas básicos referidos a la simulación computacional, metodologías numéricas y matemáticas y el uso de diferentes tipos de Software de cálculo que serán provistos en el transcurso del módulo.

Unidad 1: Introducción a la Mecánica Computacional

Unidad 2: Stress Analysis

#### MODULO III: METALURGIA Y TECNOLOGIA DE LA SOLDADURA

Objetivos:

Capacitar al alumno en los aspectos relacionados a la Metalurgia y la Tecnología de la Soldadura, profundizando en los aspectos prácticos: aplicaciones, diseño, selección de procesos y medios de protección, consumibles, seguridad, etc. Se estudiará el equipamiento utilizado en cada uno de los casos, los principios físicos, ventajas y desventajas de cada uno de los procesos y métodos de control de los procesos y parámetros.

Se profundizará además en aspectos relacionados con economía y control de calidad de los procesos, ensayo, calificación etc.

Unidad 1: Clasificación de los procesos de soldadura

Unidad 2: Física del arco y flujo de calor en soldadura

Unidad 3: Materiales utilizados para construcciones metálicas

Unidad 4: Metalurgia de la soldadura

- Unidad 5: Consumibles para soldadura
- Unidad 6: Diseño de uniones soldadas
- Unidad 7: Procedimientos de soldadura
- Unidad 8: Procesos de soldadura por arco y corte
- Unidad 9: Tensiones residuales y distorsión
- Unidad 10: Calidad de la soldadura e inspección
- Unidad 11: Ensayos para la evaluación de soldaduras
- Unidad 12: Evaluación de defectos

#### MODULO IV: METODOLOGIAS DE DISEÑO AVANZADO E INTEGRIDAD ESTRUCTURAL

Objetivos:

El objetivo del presente módulo es introducir las técnicas modernas de evaluación de integridad estructural basadas en la Mecánica de la Fractura, aplicable tanto en las etapas de diseño como de inspección, vida residual y análisis de falla.

Se prevé un importante componente práctico, relacionado con las técnicas de ensayos que permiten caracterizar a los materiales respecto de su tenacidad al crecimiento de fisuras por fatiga y respecto de su tenacidad a la fractura tanto en el campo lineal-elástico como en el campo elastoplástico. Se abordarán temáticas relacionadas con tecnología de materiales y mecanismos de daño.

Un objetivo fundamental es introducir las técnicas de la Mecánica de la Fractura como alternativa a las metodologías de diseño tradicionales y como base fundamental para programas de inspección y para análisis de vida residual.

- Unidad 1: Generalidades
- Unidad 2: Mecánica de fractura lineal elástica
- Unidad 3: Fatiga
- Unidad 4: Mecánica de fractura elasto-plástica
- Unidad 5: El concepto de carga límite
- Unidad 6: Cargas dinámicas y efectos de la temperatura
- Unidad 7: Corrosión bajo tensión
- Unidad 8: Aplicaciones. Diseño, análisis de falla, vida residual

#### MODULO V: ANALISIS EXPERIMENTAL DE TENSIONES (LABORATORIO DE ESTRUCTURAS)

Objetivos:

Capacitar a los cursantes en lo que hace a la aplicación de ensayos estructurales, particularmente en el análisis experimental de tensiones, determinando con distintas metodologías el estado tensional de estructuras reales.

- Unidad 1: Aplicación del método experimental.
- Unidad 2: Determinación y planificación de ensayos estructurales
- Unidad 3: Trabajos prácticos en laboratorio

#### MODULO VI: ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS Y METALOGRAFIA

Objetivos:

Capacitar a los alumnos en la utilización de ensayos no destructivos a los efectos de determinar la existencia de defectos en componentes y

lograr el dimensionamiento de los mismos mediante métodos mas complejos, tales como ultrasonido y radiografía industrial. Además se

estudiarán las técnicas metalográficas para la determinación de microestructuras, defectos microestructurales, composición de materiales, tratamientos térmicos, análisis de procesos de soldadura, características y defectos de los procesos de fabricación y aplicación de la metalografía en el análisis de falla.

Unidad 1: Conocimientos generales

Unidad 2: Líquidos penetrantes

Unidad 3: Partículas magnéticas

Unidad 4: Corrientes inducidas

Unidad 5: Radiografía industrial

Unidad 6: Ultrasonido

Unidad 7: Metalurgia física

Unidad 8: Aleaciones

Unidad 9: Aleaciones ferrosas y aleaciones no ferrosas

Unidad 10: Tratamientos térmicos

Unidad 11: Técnicas metalográficas

Unidad 12: Detalle del desarrollo de prácticas

#### MODULO VII: ONDAS ELASTICAS EN MATERIALES, SUS APLICACIONES

Objetivos:

Capacitar a los asistentes respecto de las últimas técnicas de ensayo no destructivo, que se encuentran en pleno desarrollo, como es el caso de los métodos basados en Emisión Acústica para la evaluación de defectos en recipientes contenedores de presión.

Unidad 1: Introducción

Unidad 2: Caracterización de materiales con ondas elásticas

Unidad 3: Emisión acústica

Unidad 4: Aplicaciones de la emisión acústica

Unidad 5: Vibraciones