



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

**APRUEBA ACTUALIZACION CURRICULAR DE LA ESPECIALIZACION
EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL ORIENTADA A RECIPIENTES, CONTENEDORES
DE PRESIÓN, CAÑERÍAS Y EQUIPOS**

Buenos Aires, 22 de octubre de 2009

VISTO la Ordenanza N° 909 que aprueba la Especialización en Ingeniería Estructural Orientada a Recipientes, Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos, y

CONSIDERANDO:

Que es decisión del Consejo Superior Universitario jerarquizar y consolidar la educación del posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional abarcando los diferentes niveles de formación académica.

Que los resultados de la evaluación realizada de la implementación de la carrera Especialización señala la necesidad de introducir ajustes y modificaciones en el currículo aprobado por Ordenanza N° 909.

Que, con el propósito de lograr un desarrollo académico actualizado y de mayor reconocimiento y con la colaboración de especialistas de reconocida trayectoria en la disciplina, se elaboró la actualización curricular de la carrera de Especialización en Ingeniería Estructural Orientada a Recipientes, Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad avala la propuesta y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

SA



"2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTICULO 1º.- Aprobar la actualización curricular de la carrera de Especialización en Ingeniería Estructural Orientada a Recipientes, Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos, que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTICULO 2º.- Dejar establecido que las Facultades Regionales que cuenten con la autorización del Consejo Superior Universitario para implementar la carrera de Especialización en Ingeniería Estructural Orientada a Recipientes, Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos, deberán solicitar la renovación de la autorización de implementación.

ARTICULO 3º.- Mantener la vigencia de la Ordenanza N° 909 hasta tanto concluyan la carrera aquellos cursantes que se hubieran inscripto antes del inicio del ciclo lectivo 2009.

ARTICULO 4º.- Establecer que, en el caso en que el cursante hubiera iniciado la carrera en el marco de la Ordenanza N° 909, podrá culminar sus estudios mediante la aplicación del régimen de reconocimiento de créditos académicos de posgrado que fija el Reglamento de Posgrado de la Universidad que se agrega como Anexo II y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTICULO 5º.- Dejar establecido que su implementación en la Universidad, a través de sus Facultades Regionales, debe ser expresamente autorizada por el Consejo Superior cuando se cumplan las condiciones y los requisitos estipulados en las normativas que rigen la educación de posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTICULO 6º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1237


A. U. S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior


Ing. CARLOS E. FANTINI
VICERRECTOR



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



"2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"

ORDENANZA N° 1237

ANEXO I

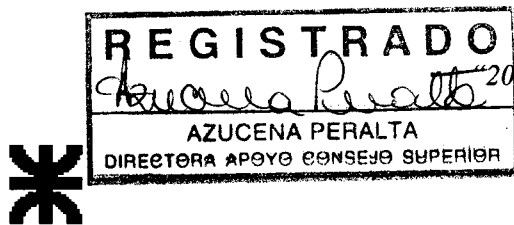
**ACTUALIZACIÓN CURRICULAR DE LA ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA
ESTRUCTURAL ORIENTADA A RECIPIENTES, CONTENEDORES DE PRESIÓN,
CAÑERÍAS Y EQUIPOS**

1. Marco Institucional

1.1 Fundamentación

El correcto funcionamiento de las plantas industriales de alta capacidad tecnológica, tales como refinerías, petroquímicas, petroleras, compresoras nucleares, químicas, metalúrgicas, alimenticias, generadoras de energía, entre otras, requieren profesionales con alto grado de conocimiento y preparación de varias disciplinas de la ingeniería relativas al tratamiento de los componentes contenedores de presión, cañerías y equipos, tales como:

- * Diseño
- * Verificación y Análisis Computacional
- * Soldadura
- * Integridad y Vida Residual
- * Ensayos No Destructivos, Metalografía y Materiales
- * Gestión de la Calidad
- * Técnicas especiales de medición
- * Mantenimiento e Inspección
- * Tratamiento de Equipos en Servicio



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

* Fabricación y Control

En nuestro país debido a la carencia de profesionales con la experiencia requerida en estas especialidades, las empresas recurren a los servicios profesionales o consultoras de servicio del exterior del país, en particular Brasil, EE.UU. y Europa.

Resulta prioritario, entonces, formar recursos humanos en estas áreas no solo para satisfacer las demandas del mercado, cubrir las expectativas empresarias e incrementar la capacidad técnica y profesional de ingenieros, sino también lograr profesionales capacitados para encontrar soluciones creativas que beneficien al país.

En tal sentido y observando las tendencias de otros países que han partido de un contexto socio - económico y cultural semejante al nuestro y que hoy disponen de profesionales con un nivel de formación apropiado para sostener sus planes de desarrollo industrial, se concluye que es imprescindible ofrecer formación de posgrado que provea conocimientos, desarrolle competencias tendientes a expandir el campo científico y cultural, producir bienes científicos y tecnológicos y fortalecer el desarrollo económico y social.

En este camino y en la actualidad, la inserción de la Universidad en el ámbito industrial, a través de sus Grupos de Investigación y Desarrollo, ha permitido no solo satisfacer determinados requerimientos de carácter tecnológico, sino permitir mediante cursos de perfeccionamiento, alcanzar una eficiente formación superior de sus profesionales.

En este contexto la temática de la carrera incluye para su desarrollo y tratamiento la revisión de las normas utilizadas para el diseño de equipos, ya sea americanas (ASME, API, TEMA, etc.) y/o alemanas (DIN, AD-MERBLATTER, TRD, etc.), las principales técnicas de análisis para la verificación de los equipos y el análisis de vida residual.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz

El estudio detallado de las aleaciones metálicas y de las soldaduras y su comportamiento con la temperatura, la calificación de los procesos, el diseño y cálculo de uniones soldadas considerando las distintas normativas que regulan dicha actividad (ASME, AWS, DIN, etc..), permiten orientar y preparar al estudiante en una temática de uso habitual, como principales herramientas que acompañan al cálculo.

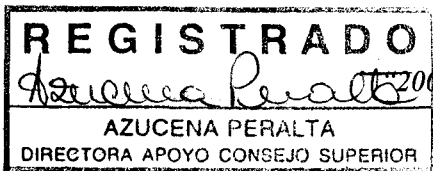
La inclusión de las técnicas fractomecánicas permitirá profundizar el conocimiento acerca del diseño y el estudio de la tenacidad de los metales que conforman los distintos componentes estructurales.

Por otro lado, el desarrollo permanente de nuevos y cada vez más potentes códigos para la Simulación Computacional de sistemas físicos, pone a disposición del profesional una herramienta de ingeniería fundamental para su aplicación y desarrollo, que junto con modernas técnicas de evaluación, incluyendo el Análisis de Tensiones "Stress Analysis", permiten alcanzar un resultado seguro.

La Simulación con Modelos Computacionales es una de las herramientas básicas de la ciencia y la tecnología moderna para aproximarse a la enorme complejidad para encarar y resolver problemas.

Las técnicas de simulación pueden considerarse como alternativas y complementarias a los métodos analíticos, empíricos y procedimientos de uso habitual que, basados en una base de conocimiento adecuado pueden ser aplicados en muchas situaciones prácticas que enfrenta el ingeniero.

La incorporación de todas estas herramientas y metodologías de evaluación en las distintas actividades de la ingeniería, ya sea para encarar un nuevo diseño o eventualmente el tratamiento ante una modificación o evaluación de una falla de un



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

equipo durante el servicio, junto con la confiabilidad de los sistemas queda reflejada en los diferentes Códigos y Normas de aplicación.

Por lo expuesto, para completar el concepto “Tecnológico Industrial”, es necesaria la incorporación de las distintas técnicas de evaluación y control para su aplicación, tales como los Ensayos No Destructivo, los modernos métodos basados en Ondas Elásticas mediante la Emisión Acústica y las Vibraciones, junto con las Réplicas Metalográficas y Estructurales, a través del Análisis Experimental de Tensiones.

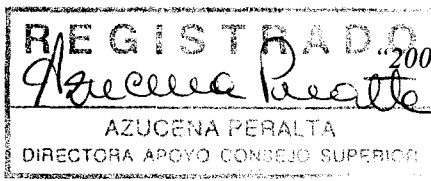
Todas estas actividades son aplicadas en los Procesos de Fabricación y Servicio.

La formación de posgrado de un profesional capacitado en la temática propuesta, le permitirá alcanzar el dominio de competencias multidisciplinarias para relacionarse y encarar adecuadamente el diseño, verificación, fabricación y control y evaluación de fallas, en recipientes contenedores de presión, cañerías y equipos, instalados en plantas de proceso.

La Carrera de Especialización propuesta, en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, tiene como propósito fundamental, además de generar un compromiso con la actividad industrial, desarrollar y profundizar los conocimientos referidos a las distintas disciplinas involucradas en el diseño y el tratamiento en servicio de los equipos instalados en plantas industriales de proceso.

1.2 Objetivos

✓ Alcanzar una formación especializada en áreas de la Ingeniería y facilitar su inserción en la industria metalmeccánica que abastece a las industrias petroleras, petroquímicas, refinerías, compresoras de gas, agro-alimenticias, mineras, energéticas, entre otras.



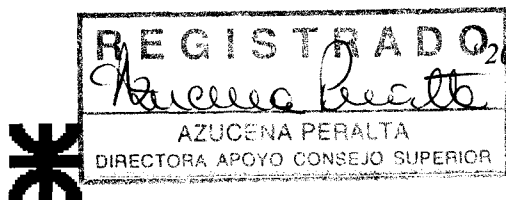
Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- ✓ Adquirir una sólida preparación en las modernas técnicas de análisis y evaluación, aplicadas a componentes contenedores de presión, cañerías y equipos.
- ✓ Favorecer la inserción de profesionales formados para la docencia, la investigación y el desarrollo tecnológico.
- ✓ Fomentar la relación de la Universidad con empresas privadas y publicas, entidades de normalización, entes reguladores y otras instituciones, con el fin de propiciar un desarrollo de la disciplina que permita mejorar la calidad y la seguridad, bajar los costos y aumentar la productividad de los procesos.
- ✓ Promover a la Universidad como institución referente en actividades de formación especializada y en el desarrollo de últimas tecnologías.
- ✓ Lograr formar profesionales comprometidos con la seguridad, la ecología y el medio ambiente, capaces de optimizar los recursos tecnológicos, naturales y humanos.
- ✓ Generar en los cursantes una actitud de reconocimiento sobre el valor que aporta el mejoramiento continuo de los conocimientos especializados.

1.3 Perfil del graduado

La Carrera de Especialización “Ingeniería Estructural orientada a recipientes contenedores de presión, cañerías y equipos”, con base en una sólida formación teórica, metodológica y práctica, dispondrá de competencias para:

- ✓ Encarar con solvencia el análisis, diseño, verificación y modificaciones de la soldadura de equipos instalados en plantas de proceso.
- ✓ Dirigir proyectos en la industria de tecnologías de punta utilizando modernas metodologías resultantes de la investigación desarrollada por universidades y centros de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

investigación nacionales y extranjeros, que tiendan a la excelencia del sistema productivo.

- ✓ Participar en la coordinación de proyectos en la industria metalmecánica aportando los enfoques científicos y tecnológicos de la especialidad.
- ✓ Ejecutar proyectos que contemplen la preservación de la ecología y el medio ambiente.
- ✓ Proponer la resolución de problemas de diversa índole planteados en el quehacer profesional con una perspectiva que incluya lo referente a la economía, la calidad y la seguridad en el ámbito laboral y las condiciones de vida.

1.4 Título

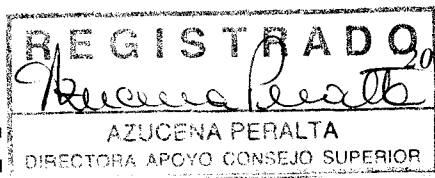
La carrera se denomina "Especialización en Ingeniería Estructural Orientada a Recipientes Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos" y el título académico que otorga es el de "Especialista en Ingeniería Estructural Orientada a Recipientes Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos".

1.5 Normas de funcionamiento

Condiciones de Admisión

Podrán ser admitidos en la Especialización en Ingeniería Estructural orientada a Recipientes Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos los Ingenieros que posean título superior de grado Ingeniero y otros profesionales interesados que provengan del campo de las ciencias aplicadas, básicas y exactas, otorgado por una universidad reconocida.

Podrán postularse, aun cuando no cumplan con el requisito antes mencionado, otros profesionales. Para ello, se realizará una evaluación de los candidatos al ingresar, para



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

determinar el grado de correspondencia entre su formación, trayectoria y los requisitos de ésta. La evaluación se realizará a través del análisis de antecedentes, entrevistas y, eventualmente, de otros elementos de juicio solicitados por el Comité de Admisión, el cual considerará la compatibilidad de los antecedentes mencionados con los contenidos de la carrera.

Promoción

La promoción supone asistencia regular a las clases – mínimo de OCHENTA POR CIENTO (80%) de asistencia -, presentación adecuada de trabajos y/o tareas solicitadas por los responsables académicos de los cursos y aprobación de las evaluaciones previstas al término de cada una de las unidades de formación.

Todos los cursos, como parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tendrán incorporado el mismo sistema de evaluación. La calificación será numérica dentro de la escala del UNO (1) al DIEZ (10). La aprobación será con un mínimo de SIETE (7).

Modalidad

El régimen de cursado previsto es presencial y se deben cumplimentar los contenidos y las cargas horarias mínimas establecidas para los cursos y seminarios que integran el plan de estudios.

Condiciones de graduación

Para obtener el título de Especialista en Ingeniería Estructural Orientada a Recipientes Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos, el aspirante deberá:

- Aprobar una prueba de suficiencia de idioma extranjero,
- Aprobar el trabajo final de integración.
- Culminar los estudios en el tiempo máximo fijado.



"2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Duración

Se estima una duración de la Especialización no menor a DOS (2) años. En la eventualidad que este último período sea vencido, y ante solicitud fundamentada, a quien corresponda en cada Unidad Académica, podrá conceder una prórroga para cumplir los requisitos de graduación.

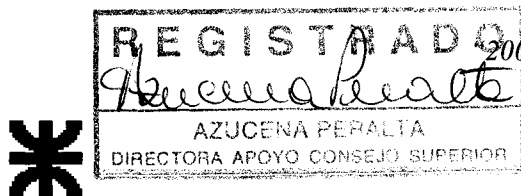
Metodología y evaluación

El desarrollo de los cursos comprende clases teóricas, prácticas, laboratorio, visita a centros de investigación y toda tarea académica que conduzca a una integración de conocimientos y de procedimientos.

La formación estará centrada en la articulación entre los conocimientos propios del campo de estudio, la experiencia profesional previa y la aplicación de los conocimientos adquiridos en casos concretos. La propuesta de enseñanza-aprendizaje se estructura en torno al:

- * Desarrollo de los aspectos centrales de cada tema mediante la exposición, discusión y uso de variadas técnicas que promuevan la apropiación del conocimiento.
- * Trabajos por proyectos, análisis de casos y resolución de situaciones problemáticas.
- * Trabajos de campo.
- * Talleres y seminarios.

Los profesores responsables del dictado de los cursos y seminarios podrán solicitar la presencia de otros profesores, en carácter de invitados, con similares antecedentes académicos y profesionales, para el desarrollo de las temáticas teóricas, la comunicación de investigaciones y la presentación de planteos metodológicos y técnicos vinculados con los contenidos particulares a tratar.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Ligado especialmente a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, el proceso de evaluación supone interpretar lo que se observa durante el cursado y también valorar los resultados (promoción y acreditación).

La evaluación ligada a la promoción y acreditación o sumativa, informa sobre los logros alcanzados por los alumnos y califica su rendimiento en términos de los objetivos alcanzados por ellos. Los docentes establecen previamente los criterios sobre los que construirán los instrumentos: pruebas parciales, exámenes finales, coloquios integradores, informes, monografías u otros, sobre la base de las normativas fijadas por las instituciones.

Financiamiento

La carrera deberá autofinanciarse y se desarrollará a través de las Facultades Regionales que lo soliciten, las cuales se harán responsables por la inscripción, la recepción de solicitudes, el cobro de aranceles y fijación del monto de los mismos, así como del apoyo técnico administrativo.

Organización académica

Las Facultades Regionales autorizadas por el Consejo Superior Universitario a implementar la Carrera de Especialización en Ingeniería Estructural orientada a Recipientes Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos deberán establecer la/s figura/s institucionales- Coordinación / dirección de la Carrera, Comité Asesor / Académico, Unidad Operativa de Apoyo- responsable/s de:

- * Establecer los lineamientos y las orientaciones para el desarrollo curricular de la carrera.
- * Seleccionar y proponer los integrantes del cuerpo académico.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



"2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"

- * Evaluar los programas analíticos de los cursos, laboratorios y seminarios.
- * Evaluar el desempeño de profesores y estudiantes.
- * Efectuar el seguimiento del desarrollo de la carrera.
- * Evaluar los antecedentes de los aspirantes.
- * Orientar el desarrollo de las actividades de integración.

2. Estructura Curricular

El currículo propuesto está orientado a proporcionar una base sólida que permita la formación de profesionales para la investigación, el desarrollo y la docencia. El nivel de Especialización requiere del cursado y aprobación de CUATROSCIENTAS CUARENTA (440) horas.

Las actividades académicas que componen la carrera serán de carácter teórico (sobre las temáticas establecidas por el plan de estudios) y seminarios de discusión (que tendrán como finalidad la consolidación de los conocimientos adquiridos a través de la discusión entre pares y con el docente responsable).

2.2 Organización Curricular

El currículo de la Carrera de Especialización en Ingeniería Estructural orientada a Recipientes Contenedores de Presión, Cañerías y Equipos, está orientado a proporcionar una base sólida de formación.

En el cuadro siguiente se presentan los cursos y un seminario que integran el currículo y la carga horaria presencial mínima indicada para cada uno de ellos.



"2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

PLAN DE ESTUDIOS

Cursos	Carga horaria
1. Recipientes Contenedores de Presión, Tanques, Hornos y Cañerías	110
2. Análisis de Tensiones y Mecánica Computacional	70
3. Diseño y Tecnología de la Soldadura	50
4. Metodologías de Diseño Avanzado e Integridad Estructural	40
5. Evaluación y Aptitud de equipos para el Servicio	40
6. Ondas Elásticas y Vibraciones	70
7. Seminario de Integración – Trabajo Final	60
Total Carrera de Especialización	440

3. Objetivos y Contenidos Mínimos

Curso 1: Recipientes contenedores de Presión, Tanques, Hornos y Cañerías

Objetivos

Analizar los aspectos referidos al diseño y dimensionamiento de recipientes contenedores de presión, cañerías y equipos, considerando los diferentes requerimientos de los materiales, con base en los lineamientos de las distintas normativas vigentes, nacionales e internacionales, tales como CIRSOC, IRAM, ASME, API, DIN, AD-MERKBLATTER, KTA, BRITISH STD, etc., utilizados tanto en la industria convencional como nuclear.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Contenidos

1. *Cálculo y Diseño de Recipientes Contenedores de Presión y Tanques*

Descripción general de recipientes y tanques de almacenamiento.

Dimensionamiento de Hornos de Proceso y Calderas

Códigos y Normas. Antecedentes.

Materiales y Requerimientos de los Códigos

Fallas en Equipos.

Cargas aplicadas. Categorías de Tensiones Límites y Admisibles.

Utilización de normas.

Cargas localizadas en conexiones y bridas. Suportación y uniones.

Intercambios de calor

Tanques de almacenamiento construidos en obra y taller

Procesos de fabricación de recipientes y tanques

2. *Diseño de Hornos de Proceso y Calderas*

Hornos de Proceso

Calderas

3. *Cálculo y Diseño de Cañerías.*

Descripción general de cañerías.

Códigos y Materiales.

Cargas aplicadas y categorías de tensiones según el código.

Dimensionamiento general de cañerías.

Programas – “Software” - de uso en Ingeniería

4. *Proyecto*

Realización de una planta de tratamiento de petróleo o destilería.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Curso 2: Análisis de Tensiones y Mecánica Computacional.

Objetivos

Conocer los aspectos referidos a la verificación y optimización de recipientes contenedores de presión, cañerías y equipos, a partir de un detallado análisis de tensiones, utilizando técnicas de elementos finitos y teniendo en cuenta las distintas normativas para la verificación de dichos componentes, en particular ASME Sección VIII División 2.

Contenidos:

1. Introducción a la Mecánica computacional.

Método de Elementos finitos.

Problemas de elasticidad y térmicos.

Introducción al análisis no lineal y vibraciones.

Aplicaciones en mecánica de la fractura y fatiga.

Simulación de procesos mecánicos y metalúrgicos.

Su aplicación en equipos mecánicos.

Introducción al uso de Programas de Cálculo.

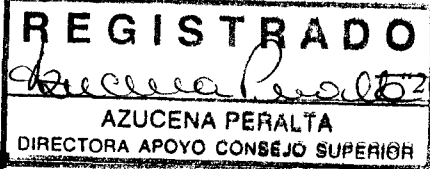
Uso de programas de cálculo.

2. Análisis de tensiones

El concepto de análisis de tensiones.

Estados de carga.

Análisis de tensiones y vida residual en componentes.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Curso 3: Diseño y Tecnología de la Soldadura

Objetivos

Conocer los aspectos relacionados con la metalurgia y la tecnología de la soldadura, tanto desde el punto de vista de los principios físicos y la evolución como de la definición de los términos, profundizando en los aspectos prácticos: aplicaciones, diseño, selección de procesos y medios de producción, consumibles, seguridad, etc.

Analizar el equipamiento utilizando 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.

Evaluar los aspectos vinculados con economía y control de calidad de los procesos, ensayo, calificación, etc.

Contenidos:

Clasificación de los procesos de soldadura.

Física del arco y flujo de calor en soldadura.

Materiales utilizados para construcciones metálicas.

Metalurgia de la soldadura.

Consumibles para soldadura.

Diseño de uniones soldadas.

Procedimientos de soldadura.

Procesos de soldadura por arco y corte.

Tensiones residuales y distorsión.

Calidad de la soldadura e inspección.

Ensayos para la evaluación de soldaduras.

Evaluación de defectos.





Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Curso 4: Metodologías de Diseño avanzado e Integridad Estructural

Objetivos

Conocer las modernas técnicas de evaluación de integridad estructural basadas en la mecánica de la fractura, aplicables tanto en las etapas de diseño como de inspección, vida residual y análisis de falla. Conocer la tecnología de materiales y mecanismos de daño.

Incorporar las técnicas de ensayos que permitan 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 elasto-plástico.

Contenidos:

Fractura. Tipos

Mecánica de fractura lineal elástica.

Fatiga.

Mecánica de Fractura Elasto- Plástica.

El concepto de carga limite.

Cargas dinámicas y efectos de la temperatura.

Corrosión bajo Tensión.

Aplicaciones, Diseño, Análisis de Falla, Vida Residual.

Curso 5: Evaluación y Aptitud de Equipos para el Servicio.

Objetivos

Conocer los aspectos referidos a la verificación de recipientes contenedores de presión, cañerías y equipos, a partir de diferentes procedimientos de evaluación, incluyendo aspectos relacionados con la inspección y metodología empleada, considerando el riesgo que involucra un eventual daño durante el servicio.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Contenidos:

El diseño eficiente y fallas típicas de equipos en servicio.

Evaluación de equipos en servicio. Aptitud para el servicio. Alcances y procedimientos, metodología y evaluación. Criterios de aceptación. Análisis de vida remanente. Aplicación de los códigos en el tratamiento de equipos frente a:

Fractura frágil.

Pérdida localizada y generalizada de espesor.

Componentes fisurados.

Daño por fuego y creep.

Normativas de aplicación, API 510, API 653 y 579

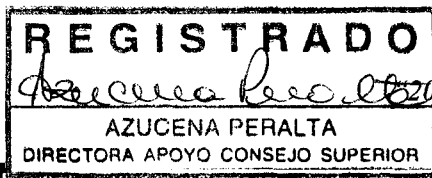
Inspección Basada en Riesgo "RBI". Metodología, inspección, métodos cualitativo y cuantitativo. Consecuencia de la falla y del daño. Frecuencia de la falla. Códigos de aplicación, API 581.

Estudios de casos.

Curso 6: Ondas Elásticas y Vibraciones.

Objetivos

Conocer el estudio de las últimas técnicas de Ensayo No Destructivo que se encuentran en pleno desarrollo, como los métodos basados en Emisión Acústica. Analizar los principios físicos y el campo de aplicación de esta moderna tecnología, teniendo en cuenta los recientes desarrollos e incorporación en las normas nacionales para su aplicación en equipos contenedores de presión.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Contenidos:

Ondas Elásticas.

Caracterización de Materiales con Ondas Elásticas.

Emisión Acústica.

Aplicaciones de la Emisión Acústica.

Vibraciones.

Instrumentación utilizada en la detección de vibraciones.

Colector-analizador digital de datos

Standard de vibraciones.

Análisis y diagnóstico de fallas

Balanceo

Sensores de proximidad.

Órbitas y Gráficos.

Modelación de un rotor.

Cojinetes de fricción

Curso 7: Seminario de Integración - Trabajo Final

Constituye una instancia de reelaboración y síntesis del ciclo de formación especializada centrada en el análisis y discusión de trabajos o proyectos, más un trabajo de aplicación que deberá desarrollar el cursante, cuya temática esté relacionada con el contenido del curso y que tenga el adecuado nivel para su divulgación en el ámbito universitario e industrial.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Ordenanza N° 1237

Anexo II

**RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS ENTRE LA ORDENANZA N° 909
Y LA ORDENANZAS N° 1237 CORRESPONDIENTE A LAS CARRERAS DE
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA ESTRUCTURAL ORIENTADA A RECIPIENTES,
CONTENEDORES DE PRESIÓN, CAÑERIAS Y EQUIPOS**

ORDENANZA 909	ORDENANZA 1237
1. Recipientes Contenedores de Presión, Tanques, Hornos y Cañerías	Es requisito cursar y aprobar el Módulo de Hornos
2. Análisis de Tensiones y Mecánica Computacional	2. Análisis de Tensiones y Mecánica Computacional
3. Diseño y Tecnología de la Soldadura	3. Diseño y Tecnología de la Soldadura
4. Metodologías de Diseño Avanzado e Integridad Estructural	4. Metodologías de Diseño Avanzado e Integridad Estructural
5. Evaluación y Aptitud de equipos para el Servicio	Sin reconocimiento de créditos
6. Ondas Elásticas y Vibraciones	Es requisito cursar y aprobar el Módulo Vibraciones
7. Seminario de Integración – Trabajo Final	7. Seminario de Integración – Trabajo Final