



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 22 de Octubre de 2009

VISTO la presentación de la Facultad Regional Rosario, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Posgrado de Actualización “Ingeniería de la Confiabilidad I. Fundamentos y Aplicaciones en Mantenimiento, Planeamiento y la Gestión Operacional de Procesos” e “Ingeniería de la Confiabilidad II. Diseño Inherentemente Seguro”, y

CONSIDERANDO:

Que los Cursos propuestos responden a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad conocimientos actualizados acerca de los distintos elementos en los que se sustenta la Ingeniería de la Confiabilidad.

Que la Facultad Regional Rosario cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación.

Que 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.



“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:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar los curriculos de los Cursos de Posgrado de Actualización “Ingeniería de la Confiabilidad I. Fundamentos y Aplicaciones en Mantenimiento, Planeamiento y la Gestión Operacional de Procesos” e “Ingeniería de la Confiabilidad II. Diseño Inherentemente Seguro”, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

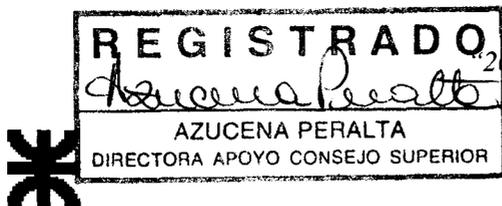
ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos en la Facultad Regional Rosario con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1240

ing. CARLOS E. FANTINI
VICERRECTOR

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



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA N° 1240

ANEXO I

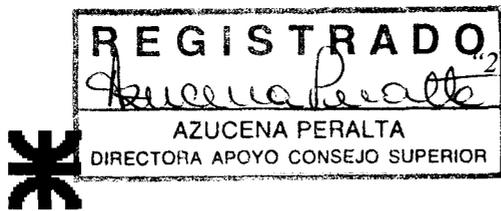
CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

I. INGENIERÍA DE LA CONFIABILIDAD I. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES EN MANTENIMIENTO, PLANEAMIENTO Y LA GESTIÓN OPERACIONAL DE PROCESOS

1. FUNDAMENTACIÓN

La necesidad de contar con herramientas adecuadas para un diseño seguro ha potenciado el desarrollo de la ingeniería de la confiabilidad y el análisis de riesgos, de tal forma de conformar un cuerpo de conocimientos cada vez más integrado y consolidado. En efecto, la identificación de situaciones de peligro y la evaluación de su correspondiente riesgo asociado, la implementación de sistemas de mantenimiento basados en la confiabilidad, las técnicas adecuadas de gerenciamiento tanto de la calidad como del medioambiente y la salud ocupacional, son herramientas comunes en la industria.

Existen hoy preocupaciones crecientes acerca de la problemática asociada al desarrollo sustentable, impulsando la generación de nuevos métodos de diseño y gerenciamiento operacional y/o de proyectos de desarrollo. En efecto, términos como riesgo medioambiental, riesgo social o individual, diseño inherentemente seguro, análisis de ciclo de vida y la selección de las mejores tecnologías disponibles para una actividad dada son un ejemplo, aunque solo parcial, del conjunto de técnicas disponibles para responder al desafío.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

El objetivo principal de este curso es dotar a los estudiantes de doctorado de la UTN de una herramienta teórica y conceptual adecuada para comprender los distintos elementos sobre los cuales se sustenta la ingeniería de la Confiabilidad, y sus principales aplicaciones.

La ingeniería de la confiabilidad inicia su desarrollo durante la segunda guerra mundial; por ejemplo a partir del año 1945 se utilizan métodos avanzados para estimar probabilidades de fallas y expectativa de vida en componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos predominantemente utilizados por la “industria de la defensa” y la aeroespacial. Posteriormente, en la década del 70 la *Ingeniería de la Confiabilidad* se aplica a la industria nuclear y a partir de allí, paulatinamente se generaliza su uso en la industria de procesos químicos y otras.

2. OBJETIVOS

- Introducir al alumno a las bases conceptuales y científicas de la ingeniería de la confiabilidad.
- Capacitar en el uso de herramientas teórico-prácticas para mejorar la productividad y disponibilidad de los equipos y procesos industriales.
- Cimentar las bases conceptuales para el estudio del riesgo industrial y la confiabilidad humana.
- Analizar distintas metodologías de mantenimiento, basadas en la teoría de la confiabilidad. Entendimiento de la filosofía del monitoreo y estrategias de aplicación.

QA



"2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"

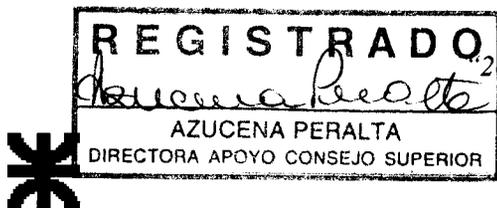
Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

3. CONTENIDOS

Confiabilidad Industrial: Confiabilidad. Definición. Modelos y variables matemáticas de la confiabilidad cuantitativa. Variables discretas, continuas y aleatorias. Distribuciones probabilísticas de aplicación industrial. Funciones densidad acumulada, hazard y confiabilidad. Distribución de Weibull. Distribución Exponencial. Distribución Log normal. Distribución Normal. Selección de una distribución en función de los datos de falla.

Confiabilidad Cuantitativa de procesos industriales. Confiabilidad de sistemas complejos: Tasas de fallas. Tasas bajo demanda. Bancos de datos de tasas de fallas. Cálculo de tasas de fallas. MTTF, MTTR y Determinación de Disponibilidad. Estimación de la vida útil. Curvas de disponibilidad, Mantenibilidad y Confiabilidad. Aplicaciones de Markov. Visión general de la Confiabilidad de sistemas. Diagramas de Bloques para la Confiabilidad. Redundancia. Determinación de Confiabilidad para sistemas en serie. Determinación de Confiabilidad para sistemas en paralelo. Determinación de Confiabilidad para "Sistemas complejos". Confiabilidad de "k entre n" sistemas. Aplicaciones de Markov. Cálculo de confiabilidad en sistemas redundantes activos y pasivos. Diagramas de Bloques. Optimización de la confiabilidad de sistemas y/o procesos. Síntesis y diseño de sistemas óptimos. Planteo de la función de costos. Programación Matemática MINLP.

Gestión de Procesos en base a la Función Confiabilidad/ Disponibilidad: Determinación de programas de mantenibilidad y reparaciones en sistemas complejos. Estimación de Costos. Reemplazo óptimo para componentes de sistemas. Mantenimiento Correctivo, Preventivo, Predictivo. Introducción al modelado y optimización de la gestión de un complejo. Gestión Operacional basada en confiabilidad. Gestión de los equipos críticos. Mejora continua. Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM). Algoritmos.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de SETENTA Y CINCO (75) horas

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de pruebas parciales y una prueba final, desarrolladas individualmente en forma escrita.

II. INGENIERÍA DE LA CONFIABILIDAD II. DISEÑO INHERENTEMENTE SEGURO

1. FUNDAMENTACION

La necesidad de contar con herramientas adecuadas para un diseño seguro ha potenciado el desarrollo de técnicas adecuadas para el análisis de riesgos, de tal forma de conformar un cuerpo de conocimientos cada vez más integrado y consolidado.

Existen hoy preocupaciones crecientes acerca de la problemática asociada al desarrollo sustentable, creándose un ambiente propicio para la generación de nuevos métodos de diseño y gerenciamiento operacional. En efecto, herramientas para el cálculo del riesgo medioambiental, riesgo social o individual, análisis de ciclo de vida y mejores tecnologías disponibles para una actividad dada son un ejemplo concreto de la necesidad de desarrollar nuevas formas de diseño de procesos.



“2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

El objetivo principal de este curso es dotar a los estudiantes de doctorado de la UTN de una herramienta teórica y conceptual adecuada para comprender los distintos elementos sobre los cuales se sustenta un nuevo enfoque de diseño de procesos, el diseño inherentemente seguro.

La ingeniería de la confiabilidad inicia su desarrollo durante la segunda guerra mundial, predominantemente en la “industria de la defensa” y la aeroespacial. Posteriormente, en la década del 70 la *Ingeniería de la Confiabilidad* se aplica a la industria nuclear y a partir de allí, paulatinamente se generaliza su uso en la industria de procesos químicos y otras.

Además, la evaluación del impacto ambiental de cualquier proyecto ha impulsado la necesidad de estudiar no solamente la condición de funcionamiento normal del emprendimiento o sistema a evaluar, sino también las situaciones que se derivan de potenciales accidentes mayores. Dentro de este contexto, se acuña el término “riesgo ambiental”, el cual a diferencia del riesgo individual o social (con objeto en la población humana) y tiende a cuantificar con una base científica adecuada el riesgo medioambiental, considerando al ecosistema en forma integral.

Dentro de este contexto, el “diseño inherentemente seguro”, concepto reciente que busca minimizar el riesgo debido a la operación de procesos atacando las potenciales situaciones de riesgos en la misma etapa de diseño, debe basarse en conceptos sólidos de la ingeniería de la confiabilidad y el análisis de riesgos tanto poblacional como ambiental.

2. OBJETIVOS

- Introducir al alumno a las bases conceptuales y científicas de la ingeniería de la confiabilidad aplicada al análisis de riesgos.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

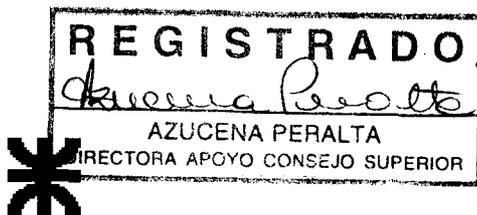
- Capacitar al alumno en el uso de herramientas teórico-prácticas para mejorar la productividad y disponibilidad de los procesos industriales en forma sustentable
- Cimentar las bases conceptuales para el estudio del riesgo industrial y la confiabilidad humana.
- Introducir al alumno al concepto de diseño inherentemente seguro.

3. CONTENIDOS

Análisis de Riesgos: Introducción y conceptos generales. Riesgos y peligros. Rentabilidad del análisis de riesgos. Etapas en el análisis de riesgos. La confiabilidad de los procesos industriales y los seres humanos. Los distintos tipos de tasas de fallas humanas.

Introducción a la Confiabilidad Cualitativa: Herramientas cualitativas utilizadas en Ingeniería de la Confiabilidad. Técnicas de Identificación de Riesgos. Listas de Comprobación. Análisis histórico de accidentes. Índices de riesgo: Índice Dow, Dow-Mond, otros. Métodos generalizados: Análisis de Riesgos y Operabilidad (HAZOP). Análisis de Modalidades de Fallas y sus efectos (FMEA). Análisis de Árbol de Fallas (FTA). Análisis de Árbol de Sucesos (ETA). Análisis “WHAT IF”. Estimación de Frecuencias de Fallas. Nociones de estadística aplicada en la evaluación cuantitativa de riesgos. Fiabilidad de equipos. Fiabilidad y disponibilidad de sistemas de protección. Errores humanos y fiabilidad humana. Consideración de agentes externos. Incertidumbre en los datos y sensibilidad paramétrica.

Evaluación cuantitativa de riesgos: Introducción al análisis de consecuencias. Escape de sustancias peligrosas: Descarga accidental de líquidos. Descarga accidental de gases o vapores. Evaporación de derrames de líquidos. Dispersión de gases y vapores en la atmósfera. Vulnerabilidad. Toxicidad. Método Probit. Incendios y explosiones:



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Características de inflamabilidad. Fuentes de ignición. Explosiones. Efectos de incendios y explosiones. Incendios flash. Ruptura de recipientes. Incendios en líquido y en charco. Dardos de fuego (“jet fires”). BLEVES y esferas de fuego (“fireballs”). Explosiones confinadas. Explosiones no confinadas. Definición Matemática de Riesgo. Tolerabilidad del riesgo. Riesgo Individual. Riesgo Social. Planeamiento Territorial.

Seguridad y diseño. Reducción del riesgo en el diseño. Diseño Inherentemente Seguro: Sistemas para prevención de accidentes. Sistemas para mitigación de accidentes. Medios de protección pasiva: La distancia como protección. Medios para contención y conducción de derrames. Muros protectores. Aislamiento térmico e ignifugación. Ventilación. Vías de acceso y escape. Sistemas de Alivio de Emergencia. Clasificación de aparatos a presión. Definiciones, terminología básica. Elementos de alivio: válvula de seguridad, distintos tipos. Discos de ruptura, distintos tipos. Venteos. Colectores y antorchas. Destino de los venteos. Protección contra incendios y explosiones. Tipos de apagallamas. Supresión de deflagraciones. Aislamiento de deflagraciones. Protección contra explosiones. Explosiones de polvo. Precauciones. Sistemas de Alivio. Diseño Inherentemente seguro. Seguridad, emplazamiento y distribución de planta. Los cuatro elementos fundamentales: Reducción de inventarios, Substitución de sustancias o elementos peligrosos, moderación de efectos y simplificación del diseño.

Diseño Inherentemente Seguro. Síntesis de Procesos: Optimización de procesos. Consideración de la confiabilidad y disponibilidad del proceso en la etapa de síntesis y diseño del proceso. Planteo de la función de costos. Optimización del Proceso. Técnicas adecuadas de diseño. Programación Matemática MINLP. Consideraciones Ambientales en el diseño. Análisis del Ciclo de Vida. Riesgo Ambiental. Optimización de procesos. Síntesis de Procesos sustentables. Programación Matemática MINLP.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de SETENTA Y CINCO (75) horas

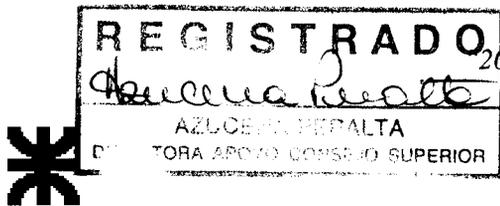
6. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

7. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de los problemas y resolución de casos que en forma individual se lleven a cabo y la aprobación de pruebas parciales y una prueba final, desarrolladas individualmente en forma escrita.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA N° 1240

ANEXO II

**CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN
EN LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO**

**I. INGENIERÍA DE LA CONFIABILIDAD I. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES EN
MANTENIMIENTO, PLANEAMIENTO Y LA GESTIÓN OPERACIONAL DE PROCESOS**

Cuerpo Docente

- Dr. Nicolás SCENNA

Ingeniero Químico, Universidad Tecnológica Nacional.

Doctor en Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral.

Investigador Principal del CONICET.

Profesor en Universidad Tecnológica Nacional.

Categoría I en Programa de Incentivos a Docentes Investigadores.

Director del Área de Posgrado, Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional.

Miembro del Banco de Evaluadores del CIN y de CONICET.

Dirección de Tesis de Posgrado.

Miembro de Jurado de Tesis de Posgrado.

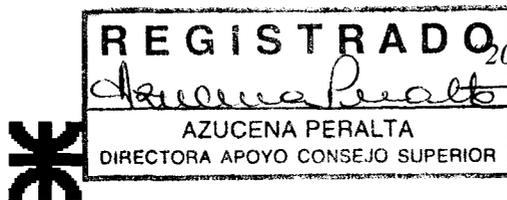
- Dr. Alejandro SANTA CRUZ

Licenciado en Física, Universidad Nacional de Rosario.

Doctor en Tecnología Química, Universidad Nacional del Litoral.

Profesor Asociado en Universidad Tecnológica Nacional.

Docente Interino en Universidad Nacional de Rosario.



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Docente de cursos y seminarios de Posgrado en Universidad Tecnológica Nacional.

Dirección de Proyectos de Investigación.

II. INGENIERÍA DE LA CONFIABILIDAD II. DISEÑO INHERENTEMENTE SEGURO

Cuerpo Docente

- Dr. Nicolás SCENNA
- Dr. Alejandro SANTA CRUZ

