



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 22 de Octubre de 2009

VISTO la presentación de la Facultad Regional San Nicolás, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado de Actualización "Resistencia y Evolución Microestructural en la Deformación en Caliente de Aceros", y

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad conocimientos actualizados en el tratamiento y las aplicaciones del acero.

Que la Facultad Regional San Nicolás 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 el currículum del Curso de Posgrado de Actualización "Resistencia y Evolución Microestructural en la Deformación en Caliente de Aceros", que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional San Nicolás 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° 1244

Ing. CARLOS E. FANTINI
VICERRECTOR



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



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

ORDENANZA N° 1244

ANEXO I

**CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN
RESISTENCIA Y EVOLUCIÓN MICROESTRUCTURAL
EN LA DEFORMACIÓN EN CALIENTE DE ACEROS**

1. FUNDAMENTACIÓN

El acero tiene un uso significativo en el desarrollo mundial por su alta resistencia, facilidad relativa de fabricación y bajo costo.

En los últimos años materiales competitivos como el concreto, plásticos, no ferrosos, entre otros, crecen en el mercado fuertemente.

La industria del acero reacciona con el desarrollo de métodos de alta productividad y eficiencia para bajar costos. Un ejemplo, es la colada continua de chapas y la carga directa. Además, la introducción de nuevos productos como perfiles y chapas de enormes dimensiones, aceros que soportan altos niveles de corrosión con o sin recubrimiento, finales de proceso con terminaciones decorativas de alta calidad, etc.

El desarrollo de propiedades para alcanzar nuevos requerimientos de uso del acero como mejoras en la resistencia, tenacidad, conformado, maquinabilidad, soldabilidad, hace necesaria una metalurgia de estos aceros que consiste principalmente en la relación cuantitativa entre estas propiedades mecánicas y los parámetros microestructurales obtenidos en términos de su composición y el proceso termomecánico aplicado.

La temperatura en hornos de precalentamiento, nuevos esquemas de desbaste y terminación, velocidades y temperaturas de enfriamiento luego de la deformación y por



712009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

supuesto, nuevos elementos de aleación juegan un importante rol. Su control permite el manejo de las cinéticas de los procesos físicos y metalúrgicos como austenitización, recristalización, precipitación y transformación de fases entre otros.

La evolución de la estructura y su tamaño de grano, más los elementos de precipitación, en síntesis, controlan las propiedades que caracterizaran el producto.

Al aumentar el rango de propiedades y de calidad de los productos se incrementan también las solicitudes y requerimientos sobre el equipamiento a utilizar.

Con ensayos de laboratorio es posible obtener datos sobre comportamiento mecánico y estructural de los materiales a procesar.

Diferentes tipos de ensayos permiten acercarse a las condiciones que prevalecen en los distintos procesos desarrollados. En este sentido, el ensayo de torsión en caliente representa una poderosa herramienta para comprender las respuestas mecánicas de los aceros sometidos a deformación en caliente, puede utilizarse para simular procesos de laminación y además brinda información sobre la evolución microestructural de los aceros sometidos a los mencionados procesos industriales.

2. RECORTE DEL CAMPO TEMÁTICO

Se estudiarán los fundamentos de la deformación en caliente asociados a las propiedades mecánicas de los aceros para comprender los fenómenos asociados, ductilidad a las temperaturas de procesamiento industrial y problemas de fragilización, que ocasionan problemas de producción tanto como rechazos de materiales con un impacto negativo en los costos. Se trabajarán estos conceptos sobre aceros críticos en cuanto a esta propiedad. Se correlacionarán conceptos con las características microestructurales que se desarrollan en los aceros durante el procesamiento.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

Se incluye un tratamiento profundo del ensayo de ductilidad en caliente con el objetivo de comprender su utilidad y aplicación como herramienta no tradicional para la determinación de comportamientos mecánicos de los aceros. Además, se desarrollarán aspectos que permiten aplicar dicho ensayo a la simulación de procesos de laminación con diferentes objetivos: comprender cinéticas de precipitación, evolución microestructural en el producto durante el conformado, ajustes de los parámetros del proceso de laminación, analizar efectos de la temperatura sobre el comportamiento mecánico, diagnosticar problemas de fragilización de productos, entre otros temas.

Cabe remarcar que esta capacitación representa una oportunidad para abordar estos contenidos a los ingenieros metalúrgicos o mecánicos que se hallan vinculados a procesos de conformado de aceros, en un tema altamente específico y en el cual no abundan recursos humanos formados en el país.

3. OBJETIVOS:

- Conceptualizar la ductilidad en caliente de aceros.
- Evaluar el comportamiento de diversos tipos de aceros mediante el ensayo de torsión en caliente.
- Abordar la aplicación de dicho ensayo para la simulación de procesos de laminación y estudio de la evolución microestructural durante los procesos industriales de conformado.

4. CONTENIDOS

Resistencia a la deformación

Evolución de la estructura

Recristalización de la austerita

Efecto de los elementos microaleantes

Tamaño de grano recristalizado



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



"2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz"

Procesos de recuperación dinámicos

Tamaño de grano recristalizado dinámicamente

Crecimiento de grano

Diagramas RTT

Precipitación dinámica

Diagramas PTT

Recristalización dinámica

El ensayo de torsión en caliente

Análisis de las deformaciones

Análisis de las tensiones

Determinación de las expresiones en laminación plana

Resistencia a la deformación del material ensayado

Evolución de la estructura en el proceso de conformado

Determinación de la recristalización estática

Temperatura de no recristalización

Precipitación estática

Temperatura de fin de laminado y esquemas termomecánicos

5. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 50 (CINCUENTA) horas

6. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial.

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



2009 - Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

7. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la resolución de problemas y 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.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



2009 – Año de Homenaje a Raúl Scalabrini Ortiz”

ORDENANZA N° 1244

ANEXO II

**CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN
RESISTENCIA Y EVOLUCIÓN MICROESTRUCTURAL
EN LA DEFORMACIÓN EN CALIENTE DE ACEROS
EN LA FACULTAD REGIONAL SAN NICOLÁS**

Cuerpo docente

- Ing. Lucio IURMAN

Ingeniero Industrial, Universidad Nacional del Sur

Profesor Extraordinario Consulto, Universidad Nacional del Sur

Profesor Titular DE, Facultad Regional Bahía Blanca – UTN

Miembro de Jurados de Tesis de Doctorado y Maestría

Director y Co-Director de Tesis de Doctorado y Maestría

Investigador Docente Categoría I del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación

Categoría A en la Carrera del Investigador de la UTN

- Ing. Jorge TORMO

Ingeniero Metalúrgico, Universidad Nacional de La Plata

Docencia de Posgrado en Siderurgia, IAS

Asesoramiento a Empresas en el Exterior

Miembro de la Red CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Técnica para el

Desarrollo