

2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”

*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

APRUEBA CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 16 de Diciembre de 2010

VISTO la Resolución N° 095/10 del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Rafael, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado de Actualización “Perturbación de la carga dentro de las redes de distribución”, y

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados para el análisis armónico en sistemas eléctricos.

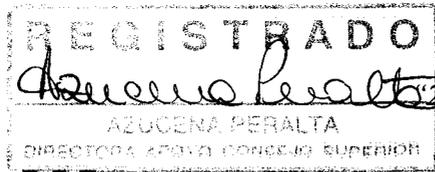
Que la Facultad Regional San Rafael cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado la documentación y 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.

Por ello,



2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Posgrado de Actualización “Perturbación de la carga dentro de las redes de distribución”, 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 Rafael con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

Q

ORDENANZA N° 1295

Ing. RECTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

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



“2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1295

ANEXO I

CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN PERTURBACIÓN DE LA CARGA DENTRO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

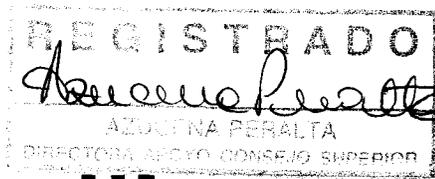
1. FUNDAMENTACIÓN

Todos los profesionales del área eléctrica, en mayor o menor medida, en el futuro inmediato se verán enfrentados al problema de la calidad de la energía y a las perturbaciones armónicas específicamente, ya sea siendo vendedores o compradores de energía eléctrica, fabricantes o usuarios de equipos sensibles; y deberán afrontar problemas relativos a la medición de parámetros eléctricos en condiciones no sinusoidales y la evaluación de los efectos armónicos sobre el sistema eléctrico en su conjunto.

El curso plantea los aspectos esenciales para el análisis armónico en Sistemas Eléctricos y las magnitudes propias de las formas de onda no sinusoidales. Son analizadas las distintas fuentes de este tipo de perturbaciones, su propagación y efectos sobre los componentes de sistemas eléctricos. Se plantean y analizan las distintas situaciones problemáticas que surgen al momento de efectuar mediciones de magnitudes eléctricas en tales condiciones. Se presentan los modelos de los componentes de un Sistema Eléctrico y las metodologías de análisis pertinentes y, en forma correspondiente, las técnicas de mitigación y/o correctivas y las normativas al respecto.

2. OBJETIVOS

- Conocer los aspectos esenciales para el análisis armónico en Sistemas Eléctricos y las magnitudes propias de las formas de onda no sinusoidales.



“2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- Identificar las distintas formas de este tipo de perturbaciones, su propagación y efectos sobre los componentes del sistema.
- Estudiar las distintas situaciones problemáticas que surgen al momento de efectuar mediciones de magnitudes eléctricas en tales condiciones.
- Abordar los modelos de los componentes de un Sistema Eléctrico y las metodologías de análisis.
- Analizar las técnicas de mitigación y las normativas nacionales e internacionales vinculadas a la distorsión armónica.

3. CONTENIDOS MINIMOS

1. Análisis armónico. Análisis de Fourier. Forma compleja de la serie de Fourier. Funciones muestradas en el tiempo. Transformada discreta de Fourier. La frecuencia de Nyquist y el aliasing.

2. Definiciones y aspectos básicos. Valor rms de tensión y corriente. Distorsión armónica total. Potencia activa, reactiva y aparente. Otras definiciones de potencia reactiva. Otras definiciones de potencia. Factores de cresta de tensión y corriente. Resonancia. Armónicos y componentes asimétricas.

3. Armónicos en Sistemas Eléctricos: causas y efectos. Fuentes de armónicos: Transformadores. Máquinas rotantes. Hornos de arco. Equipos electrónicos. Efectos: Resonancia. Máquinas rotantes. Cables y conductores. Transformadores. Banco de compensadores. Interruptores y fusibles. Equipamientos electrónicos. Lámparas. Relevadores de protección.

4. Algunas consideraciones sobre mediciones en condiciones no sinusoidales. La medición de potencia. Características de las cargas y los sistemas. El problema de la responsabilidad. Costos. Precisión de la medida. Incertidumbres en la medición de potencia en condiciones no sinusoidales. Propósito de la medida. Errores de medición



"2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

debido a los armónicos. Incertidumbres en analizadores de potencia. Incertidumbres debido a las definiciones o algoritmos.

5. Modelado y simulación de Sistemas Eléctricos para estudios de armónicos.

Modelado de: fuentes armónicas, componentes del sistema, la red de alta tensión, el generador, un banco de condensadores – equivalente monofásico, motores de inducción, cargas, transformadores, líneas. Métodos de análisis para estudios de armónicos en sistemas eléctricos. Análisis por variación de frecuencia. Método de las fuentes de corriente. Flujo de potencia armónico.

6. Mitigación de armónicos y normativa. Filtros armónicos. Filtro sintonizado en serie.

Filtros doble pasa-blanca. Filtros amortiguados. Filtros activos. El transformador como elemento mitigador. Diseño de filtros para armónicos. Límites de distorsión armónica. Límites de distorsión armónica de tensión: IEEE. IEC. European Norms (EN). Ente Nacional Regulador de la Energía (ENRE) – Argentina. Límites de distorsión armónica de corrientes: IEEE. IEC. Ente Nacional Regulador de la Energía (ENRE) – Argentina.

4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de 40 (CUARENTA) horas

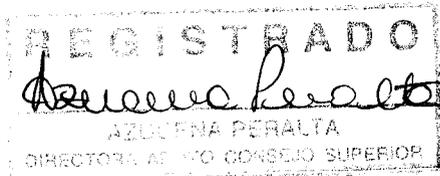
5. METODOLOGÍA

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 aprobación de un trabajo final.



“2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA N° 1295

ANEXO II

**CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN
PERTURBACIÓN DE LA CARGA DENTRO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN
FACULTAD REGIONAL SAN RAFAEL**

Docentes

- REINERI, Claudio

Doctor Ingeniero Industrial, Universidad Politécnica de Valencia, España

Ingeniero Mecánico-Electricista, Universidad Nacional de Río Cuarto

Docente de grado y posgrado, Universidad Nacional de Río Cuarto

Docente Investigador Categoría II del Programa de Incentivos (SPU)

- GÓMEZ TARGARONA, Juan Carlos de Jesús

Doctor en Filosofía de la Ciencia, Sheffield Hallam University, Inglaterra

Ingeniero Electromecánico, Universidad Nacional de Cuyo

Profesor Titular, UTN - Facultad Regional Córdoba

Docente Investigador Categoría I del Programa de Incentivos (SPU)

Dirección y Co-Dirección de Tesis de Maestría y Doctorado

Jurado de Tesis de Maestría y Doctorado
