

2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”

Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## APRUEBA CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 6 de Mayo de 2010

VISTO la solicitud de la Facultad Regional Buenos Aires, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación de los Cursos de Posgrado de Actualización “Avances recientes en procesamiento de información por métodos ópticos (más allá del análisis de imágenes)” y “Simulación de Sistemas”, y

### CONSIDERANDO:

Que los Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos actualizados dirigidos a doctorandos de la mención Procesamiento de Señales e Imágenes.

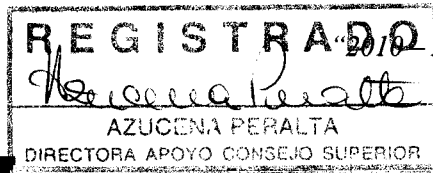
Que la Facultad Regional Buenos Aires cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

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.

Por ello,



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 currículo de los Cursos de Posgrado de Actualización “Avances recientes en procesamiento de información por métodos ópticos (más allá del análisis de imágenes)” y “Simulación de Sistemas”, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

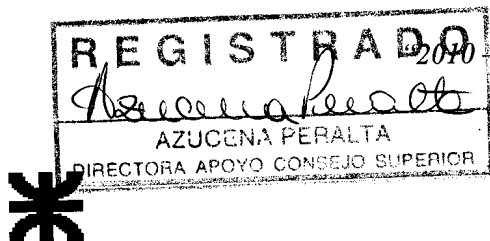
ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos en la Facultad Regional Buenos Aires con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA Nº 1267

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTO  
RECTOR

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



Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

ORDENANZA N° 1267

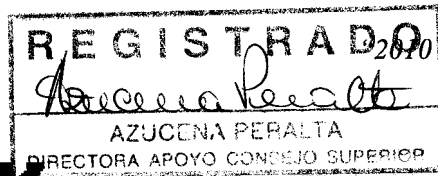
ANEXO I

## CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN EN LA FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

### I. AVANCES RECIENTES EN PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN POR MÉTODOS ÓPTICOS (MÁS ALLÁ DEL ANÁLISIS DE IMÁGENES)

#### 1. FUNDAMENTOS

En la actualidad se están investigando diferentes métodos ópticos para procesar información que permitan reemplazar los métodos actuales basados en el uso de la electrónica. Generar memorias ópticas, "shift registers", puertas lógicas y finalmente una computadora basada en procesos controlados exclusivamente por luz podría revolucionar completamente la tecnología actual. La idea no es nueva y se genera en la década del 80 (del siglo XX por supuesto) con los experimentos que demuestran biestabilidad óptica. Sin embargo aun hoy no hemos sido capaces de construir un sistema todo óptico que permita procesar información y sea competitivo con el método tradicional. Sin embargo los componentes ópticos son cada día mas utilizados en estos procesos e investigaciones recientes permiten demostrar que es posible construir memorias ópticas, hacer criptografía de señales y procesar información utilizando principios de óptica y en especial principios de óptica cuántica. Hoy la tecnología se esta desplazando hacia sistemas híbridos (en parte ópticos y en parte electrónicos) y quizás mañana se pueda pensar que las computadoras cuánticas usando exclusivamente luz sean una realidad.



Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

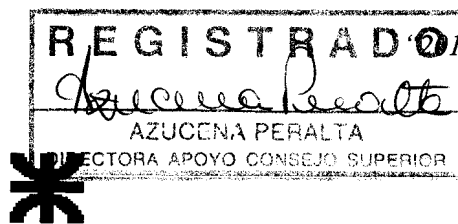
## 2. OBJETIVO

Lograr que el alumno comprenda los fenómenos ópticos que permiten procesar información partiendo de los fundamentos teóricos de óptica semi-clásica y cuántica.

## 3. CONTENIDOS

- Interacción radiación-materia. Óptica semi-clásica y cuántica. Cuantización del campo electromagnético. Dispositivos ópticos no-lineares: amplificadores ópticos y láseres. Biestabilidad óptica. Solitones ópticos (temporales, espaciales, conservativos y disipativos)
- *Sistemas híbridos y ópticos para guardar datos.* Memorias ópticas, principios de operación. Efectos electro-óptico y acousto-óptico. Sistemas híbridos biestables. Memorias híbridas. Control de la posición y movimiento de solitones espaciales.
- *“Shift registers” ópticos.* Principio de operación de un shift register. Luz “lenta” y “rápida” (slow and fast light). Uso de solitones para desarrollar un “shift register”. Aplicaciones de solitones espaciales: un generador de pulsos a comando, un microscopio de fuerza.
- *“Switch” óptico.* Uso de estructuras ópticas transversales para generar un “switch óptico”. Switch óptico basado en solitones espaciales.
- *Procesando información en óptica cuántica.* Principio de operación de un computer óptico: Q-bit. “Calculando” con fotones únicos. Comunicando con fotones únicos.
- *Criptografía.* Definición y características de caos determinista. Criptografía clásica usando señales caóticas. Criptografía cuántica.
- *Otros sistemas investigados actualmente.* Láser atómico. Condensados de Bose-Einstein. Polaritones. Condensados de polaritones.

R



2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”

Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

#### **4. DURACIÓN**

La carga horaria es de CINCUENTA (50) horas

#### **5. METODOLOGÍA**

El régimen de cursado previsto es presencial.

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

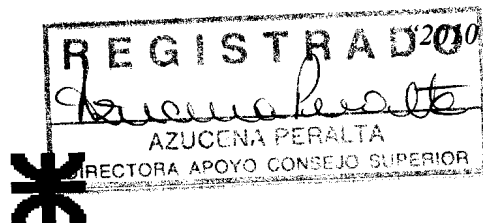
#### **6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN**

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. SIMULACIÓN DE SISTEMAS**

#### **1. FUNDAMENTACIÓN**

La Simulación es una de las herramientas más poderosas disponibles para los responsables en la toma de decisión, diseño y operación de un sistema complejo. Ésta permite el estudio, análisis y evaluación de situaciones que de otro modo no serían posibles. Sin duda la simulación se ha convertido en una herramienta indispensable para los ingenieros, diseñadores, analistas, administradores y directivos en la resolución de problemas. La Simulación permite diseñar un modelo del sistema real, conducir experimentos sobre este modelo, a fin de comprender el comportamiento del sistema y evaluar distintas estrategias operativas del sistema bajo estudio. Un punto crítico es que la representación del sistema conceptualizado como modelo represente lo más fielmente posible el problema real. Una de las fortalezas de la simulación es la capacidad de



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

ensayar tanto sistema reales existentes, como aquellos que aún no han sido materializados, es decir aquellos que aún están en los incipientes planos del desarrollo. Por lo tanto, concebimos a la Simulación como una metodología aplicada que nos permite, tanto a) describir el comportamiento de un sistema, como b) predecir su comportamiento futuro, es decir, determinar los efectos que se producirá en el sistema ante determinados cambios del mismo sistema o en su régimen operativo.

El presente curso brinda los conocimientos necesarios para interpretar la observación de la realidad o de los fenómenos físicos, químicos, biológicos, económicos, sociales y procesos de ingeniería, en forma segura a través de modelos matemáticos o lógicos y pueda elaborar programas de simulación correspondientes a cada modelo.

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo general

Se espera que el ingeniero sea capaz de diseñar un modelo a partir de un sistema real, conducir experimentos sobre este modelo, a fin de comprender el comportamiento del sistema, y evaluar distintas estrategias operativas del sistema bajo estudio usando un lenguaje propio o a través de software específico.

### Objetivos específicos

- Desarrollar la capacidad de abstracción para sintetizar en un modelo el problema a resolver, usando su propio lenguaje de programación o utilizando software específico.
- Describir el comportamiento de los sistemas utilizando modelos matemáticos.
- Utilizar la simulación de sistemas como herramienta para anticipar la información para la toma de decisiones.
- Diseñar y evaluar los resultados de experimentos de simulación.



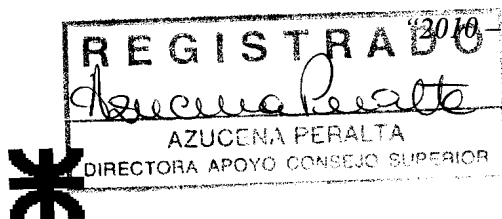
Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

- Aplicar los métodos de simulación en su realidad profesional.

### 3. CONTENIDOS

1. Señales, sistema, modelo y simulación. Aplicaciones típicas e importancia de la simulación. Ventajas y desventajas de la simulación. Simulación como modelado de sistemas.
2. Señales continua o analógica, cuantificada, muestreada y digital. Sistema y modelo. Clasificación: Estacionario o dinámico, determinístico o estocástico, continuo o discreto, lineal o no lineal, parámetros concentrados o distribuidos, modelos físicos, teoría de la caja negra, modelos de estado. Diagrama de bloque de un sistema: entidades, atributos, eventos, variables de entrada, variables de estado, variables de salida, parámetros y perturbaciones. Propiedades de los sistemas.
3. Etapas para realizar una simulación. Factores a analizar en una simulación. Definición del problema. Pasos involucrados. Tratamiento analítico o numérico de un modelo matemático. Nivel de abstracción: nivel de detalle u operacional, nivel intermedio o táctico, nivel alto o estratégico. Paradigmas o tipos de la simulación. Ventajas, desventajas y riesgos de la simulación.
4. Simulación continua de sistemas. Diagramas de Forrester. Análisis de sistemas lineales y no lineales mediante lenguajes de simulación.
5. Simulación de sistemas discretos. Lenguajes específicos de simulación. Lenguajes de simulación vs. software de simulación. Distintas formas de programación. Modelos de líneas de espera. Mecanismos de avance del tiempo.
6. Generación de Números Aleatorios. Técnicas de Montecarlo. Control y aptitud de un modelo. Métodos para el análisis de incertidumbre y de sensibilidad. Ajuste de curvas.

Q



2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo

Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Distintos métodos. Calidad del ajuste

7. Agente: propiedades. Clasificación. Simulación basada en agentes.

#### 4. DURACIÓN

La carga horaria es de SESENTA (60) horas

#### 5. METODOLOGÍA

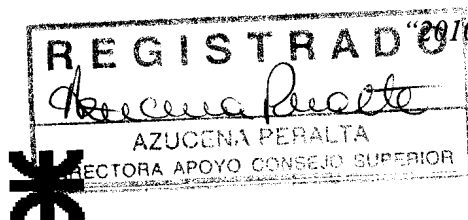
El régimen de cursado previsto es presencial.

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.





2010 – Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo”

Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

ORDENANZA N° 1267

ANEXO II

## CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN EN LA FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

### I. AVANCES RECIENTES EN PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN POR MÉTODOS ÓPTICOS (MÁS ALLÁ DEL ANÁLISIS DE IMÁGENES)

#### Docente

- TREDICCE, Jorge Raúl

Doctor en Física, Universidad de Florencia, Italia

Licenciado en Física, Universidad de Buenos Aires

Director del *Institut Non Lineaire de Nice (INLN)*, *Universite de Nice-Sophia Antipolis*

Profesor, *Universite de Nice*

Director de tesis de doctorado

### II. SIMULACIÓN DE SISTEMAS

#### Docente

- PULIAFITO, Salvador Enrique

Doktor – Ingenieur, Universidad de Braunschweig, Alemania

Dimplom – Ingenieur, Universidad de Braunschweig, Alemania

Especialista en Docencia Universitaria, Universidad de Mendoza

Ingeniero en Electrónica y Electricidad, Universidad de Mendoza

Profesor Adjunto Ordinario, UTN – Facultad Regional Mendoza



2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

Docente en carreras de posgrado, UTN – Facultad Regional Mendoza, Universidad  
Nacional del Sur y Universidad Nacional de Cuyo

Dirección de tesis doctorales y de maestría

Investigador Independiente del CONICET

Docente Investigador Categoría I del Programa de Incentivos (SPU)

Docente Investigador Categoría A en la Carrera del Investigador de la UTN

-----