

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



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## APRUEBA CURSOS DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 16 de Diciembre de 2010

VISTO la solicitud de la Facultad Regional Buenos Aires, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado de Actualización "Sistemas Embebidos" correspondiente al Doctorado en Ingeniería, Mención Procesamiento de Señales e Imágenes, y

### CONSIDERANDO:

Que el 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.

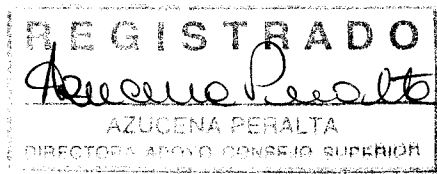
Que la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

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

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:



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



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Posgrado de Actualización “Sistemas Embebidos”, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

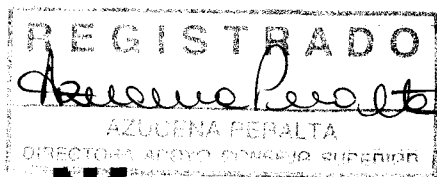
ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Buenos Aires con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1296

ING. RECTOR CARLOS BRUTTO  
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 N° 1296

ANEXO I

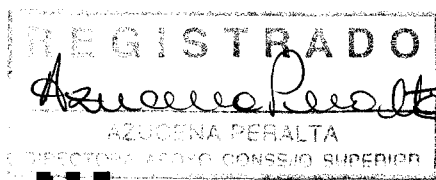
## CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN SISTEMAS EMBEBIDOS

### 1. FUNDAMENTOS

“Sistema embebido” es el nombre genérico que reciben los equipos electrónicos que incluyen un procesamiento de datos, pero que, a diferencia de una computadora personal, están diseñados para satisfacer una función específica, como en el caso de un reloj, un reproductor de MP3, un teléfono celular, un router, el sistema de control de un automóvil (ECU), de un satélite o de una planta nuclear. Es un sistema electrónico que está contenido (“embebido”) dentro de un equipo completo que incluye, por ejemplo, partes mecánicas y electromecánicas.

El cerebro de un sistema embebido es típicamente un microcontrolador, aunque los datos también pueden ser procesados por un DSP, una FPGA, un microprocesador o un ASIC, y su diseño está optimizado para reducir su tamaño y su costo, aumentar su confiabilidad y mejorar su desempeño. Algunas aplicaciones también tienen requisitos de bajo consumo, como por ejemplo un celular o un reproductor de MP3, que se satisfacen gracias a los avances en la tecnología.

El diseño de sistemas embebidos es un motor clave de la industria y del desarrollo tecnológico, y es un campo que en los últimos años ha crecido notablemente en la Argentina.

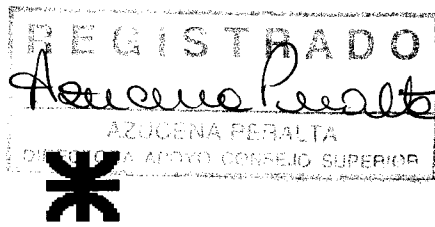


Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## 2. OBJETIVOS

Lograr que el alumno pueda:

- Conocer y evaluar tecnologías actuales de implementación de sistemas embebidos (SE). En particular, microcontroladores de 32 bits, basándose en ARM Cortex-M3 y otras arquitecturas.
- Desarrollar aplicaciones embebidas en lenguaje C, utilizando, cuando se justifique, un sistema operativo de tiempo real (RTOS) y empleando técnicas de programación específicas para lograr eficiencia, confiabilidad y reusabilidad, ante limitaciones que frecuentemente se presentan en proyectos reales.
- Estudiar las características de Linux embebido y cómo usarlo en procesadores de 32 bits, softcores, etc.
- Aprender las técnicas básicas de implementación de algoritmos de procesamiento digital de señales (DSP) en SE, teniendo en cuenta las limitaciones inherentes a estos últimos.
- Conocer los conceptos fundamentales de FPGAs y softcores.
- Aplicar prácticas de la Ingeniería de Software que sirvan para organizar el ciclo de vida de un proyecto y mejorar la eficiencia del trabajo en equipo.
- Explicar el rol de modelado en el desarrollo de SE. Modelar soluciones utilizando los diagramas y las notaciones de uso más frecuente en SE.
- Mejorar la habilidad para diseñar hardware y escribir documentos relacionados con un desarrollo de ingeniería.
- Analizar tecnologías asociadas (USB, I2C, CAN, baterías, convertidores A/D y D/A, etc.)



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

### **3. CONTENIDOS**

- Tecnologías y arquitecturas de sistemas embebidos y microcontroladores.
- Plataforma de desarrollo.
- Elementos de la Ing. del Software.
- Modelado de sistemas embebidos.
- Programación de microcontroladores en lenguaje C.
- Sistemas operativos de tiempo real (RTOS)
- Linux Embebido
- DSP en Sistemas Embebidos
- Temas complementarios.

### **4. DURACIÓN**

La carga horaria es de CIENTO VEINTE (120) horas

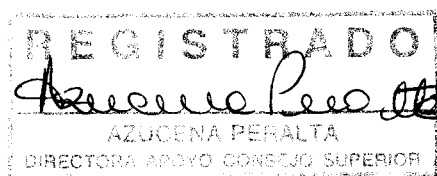
### **5. METODOLOGÍA**

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° 1296

ANEXO II

**CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN  
SISTEMAS EMBEBIDOS  
EN LA FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES**

**Docente**

- LUTENBERG, Ariel

Doctor en Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

Ingeniero Electrónico, Universidad de Buenos Aires

Profesor Adjunto, DE, y docente de posgrado, Universidad de Buenos Aires

-----