REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 6 de Mayo de 2010

VISTO la Resolución Nº 007/2010 del Consejo Directivo de la Facultad Regional La Rioja, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado de Actualización "Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos a Parámetros Concentrados", y

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados en el campo del modelado y simulación de sistemas.

Que la Facultad Regional La Rioja cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, 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,

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Posgrado de Actualización "Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos a Parámetros Concentrados", 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 La Rioja 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 1266

Ing. HECTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

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

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

ORDENANZA Nº 1266

ANEXO I

CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS DINÁMICOS

A PARÁMETROS CONCENTRADOS

1. FUNDAMENTOS

Los productos de ingeniería se encuentran sometidos a requisitos cada vez más exigentes tanto en lo referido a su seguridad operativa como a su impacto ambiental, y a la imposición de un continuo incremento en sus características de calidad por parte del mercado globalizado. Ello, junto con las restricciones económicas derivadas de la escasez de materiales y energía, obligan no sólo a una elevada precisión y meticulosidad en los procesos de diseño y producción, sino también al análisis y comparación de múltiples alternativas durante las etapas de decisión. Consecuentemente, se van difundiendo cada vez más las prácticas de modelado y simulación de sistemas, favorecidas por el crecimiento que se registra en la potencia de cálculo del hardware computacional y la amplia disponibilidad de software de simulación de propósitos generales.

Dado que simular un sistema es realizar experimentos sobre un modelo del mismo, evitando los costos y peligros que pudieran derivarse de una experimentación directa, resulta obvio que contar con un modelo matemático del sistema a diseñar y disponer de los conocimientos, procedimientos y capacidades requeridos para simularlo en computadora, constituye un importante apoyo a la ingeniería de desarrollo.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

A su vez, la realización de estudios paramétricos en forma previa a la ejecución de un proyecto, vuelve factible la optimización del diseño respecto de diversos criterios funcionales y económicos y permite individualizar las alternativas de implementación más convenientes.

La capacidad de incluir a voluntad en el modelo la acción de perturbaciones y efectos secundarios y experimentar acerca de sus influencias sobre el comportamiento del sistema, constituye una importante fuente de información sobre la performance que puede alcanzarse con el diseño realizado.

Resulta entonces necesario que el ingeniero, cualquiera sea su especialidad, posea las técnicas y conocimientos para poder formular y simular los modelos matemáticos de los sistemas que diseña, opera o mantiene, junto con la capacidad para verificar y validar críticamente tanto los resultados obtenidos como el modelo empleado.

Dentro de la disciplinas de modelado y simulación numérica se distinguen dos ramas claramente diferenciadas por la naturaleza de la evolución temporal de las variables endógenas y exógenas actuantes sobre el sistema en estudio, es decir por la manera como varía su estado: sistemas de eventos discretos (cuyo estado cambia abruptamente en instantes definidos del tiempo) y sistemas continuos. Usualmente, las variables asociadas a los sistemas de eventos discretos se encuentran sometidas a fluctuaciones aleatorias con propiedades estadísticas definidas mientras que, en la mayoría de los casos, las variables de sistemas continuos exhiben un comportamiento determinístico.

De acuerdo a la distribución espacial de sus parámetros, los sistemas dinámicos continuos pueden ser descriptos mediante ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs) en una sola variable independiente, o por medio de ecuaciones a derivadas parciales (EDPs). En el primer caso se habla de sistemas dinámicos a parámetros concentrados,

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

mientras que en el segundo se dice que éstos se encuentran distribuidos. Los procedimientos de resolución han dado origen a una multiplicidad de métodos numéricos que, en el caso de las ecuaciones diferenciales a derivadas parciales, configuran toda una especialidad (métodos de elementos finitos).

2. JUSTIFICACIÓN

Mediante este curso de postgrado se pretende brindar al egresado una visión genérica de la problemática referida al modelado y simulación numérica de sistemas dinámicos a parámetros concentrados (eventos discretos y sistemas continuos), el uso de software aplicativo y una clara visión de los aspectos relacionados con la verificación de los resultados obtenidos y la validación de los modelos empleados.

Estructurando los contenidos del curso con aplicaciones correspondientes a diversas especialidades tanto dentro como fuera del ámbito de la ingeniería, se pretende por una parte brindar al cursante una visión unificadora del modelado y simulación de sistemas y, en base a la misma, estimular la interacción multidisciplinaria de los participantes.

3. OBJETIVOS

Objetivo general: que el cursante adquiera los conocimientos y desarrolle las habilidades necesarias para formular los modelos matemáticos de los sistemas dinámicos a que se enfrente en su actividad profesional (ya sea en la etapa de diseño o en las de operación o de mantenimiento) y simularlos válidamente empleando software de aplicaciones generales.

Objetivos específicos:

- Conocer los alcances, ventajas y riesgos asociados con los procesos de M+S

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

(modelado y simulación) de sistemas y las tendencias modernas que en este ámbito se manifiestan, tanto en los aspectos aplicativos como en los de la filosofía del conocimiento.

- Comprender y dominar las técnicas de M+S de sistemas de eventos discretos y sistemas continuos en el tiempo, como asimismo la representación y análisis de los resultados obtenidos.
- Aplicar, mediante la utilización de equipos de computación y software genérico, las metodologías de M+S a la simulación de problemas específicos, interpretando y verificando los resultados y analizando la validez de los modelos empleados.

3. CONTENIDOS

Sistema. Experimento. Modelo. Simulación. Ventajas y riesgos. Tipos de modelos. Software de modelado y software de simulación. Simulación en tiempo real: conceptos HIL y HWIL (human-in-the-loop, hardware-in-the-loop). Consideraciones epistemológicas. Tendencias modernas en el ámbito de M+S.

Sistemas de eventos discretos. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad. Generación de números aleatorios. Métodos Montecarlo. Teoría de colas: síntesis de resultados teóricos. Software específico. Simulación de sistemas industriales y económicos.

Sistemas continuos. Ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias. Soluciones analíticas y numéricas. Software de simulación: elementos lineales, no lineales, de tiempo continuo y tiempo muestreado, elementos de representación. Ejemplos de utilización.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Aplicaciones. Simulación de sistemas mecánicos y electromecánicos. Dinámica de poblaciones. Fluctuación y caos. Introducción a la dinámica estructural. Sistemas fluídicos, termodinámicos y químicos. Aproximación de sistemas a parámetros distribuidos. Análisis de resultados. Validación de modelos.

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

La evaluación de los conocimientos y capacidades adquiridas durante el curso se realizará por medio de un examen escrito y la resolución de trabajos prácticos, ambos de carácter individual.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1266

ANEXO II

CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS DINÁMICOS A PARÁMETROS CONCENTRADOS

FACULTAD REGIONAL LA RIOJA

Cuerpo Docente

- COVA, Walter J.D.

Ingeniero Electricista-Electrónico, Universidad Nacional de Córdoba.

Profesor Titular Ordinario, Universidad Tecnológica Nacional.

Director del Área Control, Facultad Regional La Rioja, UTN.

Dirección de proyectos de investigación y desarrollo.

Dirección de tesis de grado y postgrado.

- PEDRONI, Juan Pablo

Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional de Córdoba.

Especialista en Ingeniería en Control Automático, Universidad Tecnológica Nacional.

Miembro del Grupo Robótica y Sistemas Integrados, FCEFyN, UNC

Profesor Asistente de Teoría de Redes y Control, FCEFyN, UNC

Profesor Asistente, UTN

Participación en proyectos de investigación y desarrollo.