REGISTRADO
Lic. AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIDR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 24 de octubre de 2013

VISTO la presentación de la Facultad Regional Santa Fe, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado "Formalismo de simulación DEVS (Discrete Events System Specification)" para el Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, y

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados dirigidos a doctorandos de la mención Sistemas de Información.

Que la Facultad Regional Santa Fe 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 a los propuestos.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado la documentación que acompañan la solicitud y avala la presentación, y 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.

REGISTRADO
Lic. AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Actualización de Posgrado "Formalismo de simulación DEVS (Discrete Events System Specification)" para el Doctorado en Ingeniería, mención Sistemas de Información, 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 Santa Fe 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 1405

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

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

REGISTRADO
Lic. AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1405

ANEXO I

CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

FORMALISMO DE SIMULACIÓN DEVS (DISCRETE EVENTS SYSTEM SPECIFICATION)

1. FUNDAMENTACIÓN

La simulación es una metodología experimental por computadora, cuyos modelos se fundamentan en representaciones lógicas y sus salidas se basan en experimentaciones virtuales de sistemas objetos de estudio en situaciones reales y en escenarios posibles. De esta forma, se pueden analizar y conocer comportamientos y realizar predicciones útiles para la toma de decisiones.

La simulación, como técnica de análisis cuantitativo y cualitativo de modelos, ha tenido un impacto creciente y se ha visto influenciada por la tecnología basada en componentes provenientes de la ingeniería de software, que favorece la construcción de entornos computacionales flexibles, donde el reuso y la construcción de modelos al estilo de rompecabezas son las ventajas más destacables.

Para representar modelos de simulación, se disponen de métodos formales que permiten describir el comportamiento de procesos con base en una definición formal y, de esta forma, escribir en el lenguaje del software a utilizar.

Uno de estos métodos formales es el conocido como DEVS (Discrete EVent Specification System), cuyo creador fue el Dr. Bernard Zeigler, del Arizona Center for Integrative Modeling and Simulation (ACIM) de la Universidad de Arizona. El framework DEVS para el modelado y la

REGISTRADO
Lic. AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

simulación de eventos discretos considera los cambios de estado del sistema por ocurrencia de eventos aleatorios y se basa en los principios de ingeniería en sistemas.

DEVS es un formalismo con capacidades de diseño de modelos en el paradigma orientado a objetos y está orientado al modelado jerárquico y modular, lo que permite representar complejidad con jerarquía de componentes, escalabilidad y reusabilidad.

Así, cada componente del sistema se representa como un modelo atómico que se conecta con otros modelos atómicos, en forma modular y jerárquica. Un conjunto de modelos atómicos constituyen un modelo acoplado o sistema más complejo, que a su vez termina cumpliendo la función de un nuevo modelo atómico posible de conectar con otros.

De esta manera, se obtiene una ventaja importante en la que el método de simulación es independiente del modelo, de modo que se construye un modelo de un sistema en cuestión sin estar sujeto a las restricciones de un simulador. Por tal motivo, es posible el modelado de aplicaciones, sistemas distribuidos y de producción con distintos grados de complejidades.

Muchos investigadores han realizado aportes a la metodología, como el STDEVS (*stochastic DEVS*) en el cual se incorporan funcionalidades para simulación estocástica para sistemas con comportamiento no determinístico. También, se ha generado un *framework* de simulación denominado *SOA-compliant DEVS* (SOAD) para modelado de sistemas orientados a servicios, el cual se compone de modelos atómicos que representan al proveedor y consumidor de servicios y sus interacciones a través del paso de mensajes entre ellos. De la composición de estos servicios, se generan los modelos de software orientados a servicios.

DEVSJAVA es una herramienta de software orientada a objetos, con lenguaje de programación en JAVA. El simulador es de libre disponibilidad para aplicaciones académicas con acuerdo de

REGISTRADO
Lic. AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

licencias, permite implementar los modelos DEVS y dispone de un marco experimental y salidas gráficas. Como extensión de DEVSJAVA, se ha desarrollado el DEVS-Suite como un entorno de visualización de datos y con funcionalidades para el diseño experimental de la simulación.

Es así, que con el conocimiento de DEVS y el manejo de DEVSJAVA se pueden representar sistemas de diversa naturaleza y estudiar comportamientos en distintos escenarios.

2. JUSTIFICACIÓN

DEVS es un formalismo de simulación que utiliza modelos de eventos discretos y ofrece una propuesta abierta basada en conceptos generales de la teoría de sistemas dinámicos. Hace posible la descomposición de modelos con una perspectiva jerárquica y modular. Una característica importante de este formalismo es que permite separar el modelo de su simulador que lo interpreta haciendo posible el reuso de modelos. De esta forma, el formalismo es aplicable a un número importante de tipos de sistemas con grados diferentes de complejidad, permitiendo la simulación a diferencia de los simuladores comerciales que se especializan en algunos campos de aplicación.

3. OBJETIVOS

- Desarrollar competencias y habilidades en el área de modelado de sistemas dinámicos con complejidad creciente.
- Conocer herramientas no tradicionales para modelado y simulación de sistemas con el enfoque basado en componentes.
- Discutir los principales conceptos del formalismo DEVS: modelo atómico, modelo acoplado, manejo del tiempo, eventos.

REGISTRADO
Lic. AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

- Discutir los principales conceptos asociados a los sistemas de simulación de eventos discretos.
- Aprender a programar los modelos presentados en clase con lenguajes y herramientas propias del área.
- Presentar aplicaciones prácticas del formalismo DEVS en el campo de las Ingeniería.
- Identificar la utilidad de estas técnicas para su aplicación a problemas reales.

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Sistemas dinámicos discretos y continuos y simulación. Eventos discretos. Framework para la modelización y la simulación: sistema origen, experimento, modelo y simulador. Relaciones entre las entidades: validación y verificación. Diferentes formalismos de modelado de sistemas: tiempo discreto, evento discreto, tiempo continuo.

Especificación de comportamiento de sistemas dinámicos. Formalismo DEVS. Modelos atómicos y acoplados. DEVS básico, DEVS paralelo, DEVS estocástico. Modelos jerárquicos. Simuladores y coordinadores. Ciclo de simulación DEVS. Herramienta de simulación DEVSJAVA.

Simulación basada en componentes. Modularidad y flexibilidad. Utilización de DEVS en la definición de componentes. SES-MB como formalismo para la definición de familias de modelos: entidad, aspectos, especialización, poda.

Sistemas de eventos discretos distribuidos. Ejecución de simulación local y distribuida. Manejo del tiempo: conservativo y optimista.

Framework de modelado y simulación de arquitecturas orientadas a servicios. Metodología de modelado y simulación de sistemas de comercio electrónico. Diseño de experimentos para simulaciones de modelos en DEVSJAVA. Casos de estudio.

Evaluación de calidad de software: técnicas y métodos. Metodología para la evaluación de

REGISTRADO
Lic. AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

arquitecturas de software basadas en DEVS. Entorno de simulación, elementos y marco experimental. Casos de estudio.

Modelización y simulación de Sistemas de Sistemas. Introducción a los ambientes de desarrollo integrado DEVS MS4.

5. DURACIÓN

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

6. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. Las clases tendrán una modalidad teórico-práctica, donde se expondrán los conceptos teóricos y se resolverán guías de problemas en laboratorio y simulaciones en DEVS JAVA.

7. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, que los alumnos aprueben los trabajos prácticos y un examen final individual.

REGISTRADO
Lic. AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1405

ANEXO II

CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

FORMALISMO DE SIMULACIÓN DEVS (DISCRETE EVENTS SYSTEM SPECIFICATION)

EN LA FACULTAD REGIONAL SANTA FE

Docente Responsable

- TYMOSCHUK, Ana Rosa

Doctora en Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral

Ingeniera Química, UTN – Facultad Regional Villa María

Cuerpo Docente

- GUTIERREZ, Milagros

Doctora en Ingeniería, mención Sistemas de Información, UTN – Facultad Regional Santa Fe

Ingeniera en Sistemas de Información, Universidad Tecnológica Nacional

- BOGADO, Verónica

Doctora en Ingeniería, mención Sistemas de Información, UTN – Facultad Regional Santa Fe

Licenciada en Sistemas, Universidad Nacional del Nordeste