

DISEÑO DE UN SIMULADOR DE PROCESOS QUÍMICOS PARA USO DIDÁCTICO

Autores: **Martínez Riachi, Susana**⁽¹⁾; **Carreño, Claudia**^(1,2); **Ambrosini, Alejandro**⁽¹⁾; **Yadón, Franco**⁽³⁾; **Di Benedetto, Belén**⁽¹⁾; **Masini, Erika**⁽¹⁾.

(1) Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

(2) Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba.

(3) Universidad Católica de Córdoba.

Lugar de Trabajo: Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Av. Vélez Sársfield 1611. Córdoba.
ce: susanamartinezriachi@gmail.com

INTRODUCCION

La Ingeniería Química es la rama de la Ingeniería que se dedica al estudio, síntesis, desarrollo, diseño, operación y optimización de todos aquellos procesos industriales que producen cambios físicos, químicos y/o bioquímicos en los materiales; como así también, se encarga del estudio de sus instalaciones complementarias y de servicios, tales como agua, vapor, gas y aire. Es de esperar que en las aulas de ingeniería se proponga a los estudiantes abordar problemas relacionados con situaciones reales. El modelado y la simulación de procesos químicos resultan importantes ya que no siempre es posible fáctica y económicamente experimentar con la realidad para la construcción de plantas pilotos o industriales que puedan llegar a ser inviables, lo que resultaría excesivamente oneroso.

Actualmente en muchas carreras de Ingeniería Química se diseñan modelos de simulación para equipos individuales de procesos unitarios; muchas de ellas tienen en sus diseños curriculares el aprendizaje del uso de algunos de los simuladores comerciales más conocidos; esto trae como consecuencia que el futuro ingeniero sale preparado para tener una relación de dependencia respecto del uso de esos simuladores, además de ser prácticamente un técnico que utiliza un “paquete cerrado”, no conociendo su principio de funcionamiento. Además, no se difunde si está desarrollando algún tipo de simulador de procesos químicos, fundamentalmente con características de seguir una filosofía sistémica de resolución basado en la generación de redes de operaciones que describen un proceso químico, y que obtenga una resultante emergente de la actuación conjunta de los mismos y de la incidencia que la red tiene sobre una operación en particular, al trabajar conjuntamente.

OBJETIVOS GENERALES

Fomentar capacidades para el diseño y validación de un simulador computacional con características sistémicas de procesos químicos, combinando además la estrategia modular, la orientada a ecuaciones y la bidireccionalidad de la información.

Lograr la integración de conocimientos en estudiantes de 3º año de Ingeniería Química.

Consolidar el trabajo colaborativo e interdisciplinario entre estudiantes y docentes de Ingeniería en Computación e Ingeniería Química.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Constituir una red de comunicación entre investigadores pertenecientes a diferentes asignaturas y carreras.

Analizar las competencias desarrolladas por los estudiantes para el diseño de un simulador químico.

Desarrollar estrategias e instrumentos de evaluación de conocimientos previos en las asignaturas ya cursadas y el nivel de interacción de esos conocimientos en las otras asignaturas.

Contribuir con el diseño de una metodología de trabajo colaborativo entre los estudiantes para el diseño del simulador.

Analizar las competencias desarrolladas para el diseño del simulador después de la intervención.

Realizar una propuesta mejoradora para ser utilizada en el diseño curricular de la carrera de Ingeniería Química.

IMPORTANCIA DEL PROYECTO - IMPACTO

En estos problemas de programación matemática para el diseño de un simulador de procesos químicos convergen diversas corrientes del saber, como es el análisis de los métodos numéricos para la solución de ecuaciones tanto algebraicas como diferenciales, el modelado de procesos, operaciones unitarias y fenómenos de transporte, estimación de propiedades fisicoquímicas, cálculos de balance de materia y energía, etc.

Además, no se encuentran aún simuladores de procesos químicos gratuitos que sigan los lineamientos planteados en este proyecto. La construcción de un software capaz de simular y modelar tanto operaciones unitarias como el acoplamiento sistémico de los mismos para el desarrollo de un proceso industrial es de sumo interés para el desarrollo local y regional, además de ser planteado desde una perspectiva académica didáctica. Este software está orientado a la adquisición de capacidades de los estudiantes de Ingeniería Química para modelar y simular operaciones unitarias desde un enfoque sistémico que colabore con la comprensión del comportamiento general de los procesos industriales complejos. Es por ello que construir un sistema de simulación validado constituye una herramienta muy útil como método cuantitativo para la toma de decisiones y dimensionamiento de proyectos factibles; siendo este conocimiento muy valioso como para ser ignorado por los estudiantes de Ingeniería Química.

Finalmente, consolidar objetivos comunes entre distintas carreras universitarias es una situación poco usual; las experiencias exitosas en este asunto favorecerán la confianza para alentar la formación de grupos interdisciplinarios

RESULTADOS

A partir de este año iniciamos una investigación relacionada con el diseño y desarrollo de un simulador de procesos químicos de característica sistémica y bidireccional de la información.

Se tomará como grupo de control a los estudiantes de Balance de Materia y Energía que inician el cursado en el segundo cuatrimestre del año 2012, al que no vamos a introducir ninguna variable experimental para la situación de estudio, sin embargo se le aplicarán todos los instrumentos que se diseñarán para medir esta investigación, tal es el caso de un post test, encuestas, entrevistas, entre otros. El grupo experimental será el curso de esa misma materia del año 2013, sobre el que se realizará la intervención didáctica, se los instará a participar del modelado y simulación, posteriormente se les aplicarán los mismos

instrumentos de recolección de datos utilizados el año anterior. De la comparación de los resultados obtenidos se determinará el alcance de esta investigación y se diseñará una propuesta de mejora para ser aplicado a la carrera de Ingeniería Química.

BIBLIOGRAFIA

Arias Labrad, L. La simulación computarizada en el proceso de enseñanza aprendizaje de Electronica. en: <http://www.ilustrados.com/tema/3575/simulacion-computarizada-proceso-ensenanza-aprendizaje-Electronica.html>) búsqueda: 18/11/2011

González Castro, V. (1990). Teoría y práctica de los medios de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

Henry, M. (1997). Notion de modele et modélization en l'enseignement. En: Enseigner les probabilités au lycée. Reims: Commission Inter-IREM. pp. 77-84.

Himmelblau, D.; Bischoff, K. (1976). Análisis y Simulación de Procesos. Ed Reverté. España.

Lewin, D.; Seider, W.; Seader, J. (2011) An integrated approach to process design instruction. En: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbr.2011.03.031>. búsqueda: 15/12/2011

Martínez Sifuentes, V. H. et all. (2003). Simulación de Procesos en Ingeniería Química. PyV. México. Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (2001). Aprender y enseñar ciencia. Ediciones Morata S. L. Madrid.

Tójar Hurtado, J. (2001). Planificar la investigación educativa. Una propuesta integrada. Buenos Aires. Fundec. Argentina.

Ruiz Gutierrez, J. M. La Simulación como Instrumento de Aprendizaje. en <http://mami.uclm.es/jmruiz/materiales/Documentos/simulacion.PDF>. búsqueda: 18/12/2011.

Sección a la que pertenece el trabajo: 14: Educación en Química