



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 29 de Julio de 2.004

411/04

Expte N° 14.148/03

VISTO:

La presentación mediante Nota N° 980/04, de la Dra Eleonora Edmann por la cual solicita se autorice la realización de un Curso de Capacitación destinado a los docentes y alumnos del último año de la carrera de Ingeniería Química de esta Facultad; teniendo en cuenta que adjunta la programación como el currículum del docente e investigador Dr. Enrique Tarifa a cargo del dictado del curso; atento que la Comisión de Asuntos Académicos, mediante despacho N° 153/2.004, aconseja hacer lugar a lo solicitado y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(en su sesión ordinaria del 7 de Julio de 2.004)

R E S U E L V E

ARTICULO 1°.-Tener por autorizado el dictado del Curso de Capacitación denominado "SIMULACION DE PROCESOS QUIMICOS UTILIZANDO HYSYS" destinado a docentes y alumnos del último año de la carrera de Ingeniería Química de esta Facultad, durante los meses de Mayo y Junio de 2.004, conforme a lo explicitado en los considerandos y que se transcribe a continuación:

1. Denominación del curso

Curso de capacitación

2. Responsables de la presentación del proyecto

Facultad de Ingeniería - UNSa - INIQUI- CONICET: Dra. Eleonora Erdmann y Grupo de investigación *IngProAr* de la Facultad de Ingeniería de la UNJu: Dr. Enrique E. Tarifa.

3. Justificación

El aumento de la potencia de las computadoras y el desarrollo de software adecuado ha hecho de la simulación de procesos una herramienta de gran

..//



401/04

Expte N° 14.148/03

utilidad. Reconociendo esto, CONFEDI recomienda la inclusión de este tema en las carreras Ingeniería Química. La Facultad de Ingeniería de la UNJU cuenta con esta materia desde el año 1996. Sin embargo, la gran mayoría de los profesionales del medio no tuvieron la oportunidad de acceder a esta nueva herramienta durante su formación.

Por otra parte, la Facultad de Ingeniería de la UNSa cuenta con el simulador HYSYS, el cual puede ser utilizado intensivamente en el dictado de varias materias del ciclo superior de Ingeniería Química y por grupos de investigación, mejorando notablemente las posibilidades de brindar una enseñanza actualizada.

En este contexto, proponemos la realización del presente curso a cargo del grupo de investigación *IngProAr* de la Facultad de Ingeniería de la UNJU. El enfoque del curso es tal, que servirá como un curso de capacitación para los profesionales del medio y docentes de la institución.

4. Objetivos del curso

El curso original está formado por cinco niveles, el objetivo de cada uno de ellos es lograr que el asistente sea capaz de:

1. Utilizar HYSYS para obtener información de una planta previamente modelada.
2. Simular equipos en estado estacionario.
3. Simular plantas en estado estacionario.
4. Simular equipos en estado dinámico.
5. Simular plantas en estado dinámico.
6. Ampliar y modificar los modelos de HYSYS.

Dado la restricción de tiempo planteada por la disponibilidad de los docentes que asistirán al curso, el mismo se dictará en forma intensiva y los puntos 4, 5 y 6 serán dictados a nivel introductorio.

5. Características del curso

Responsable: Dr. Enrique Tarifa- Dra. Eleonora Erdmann
Destinatarios: Ingenieros Químicos, Técnicos Químicos o Formación Equivalente.
Duración: 8 días intensivos (60 horas totales)
Cupo: Hasta 20 asistentes.
Evaluación: Escrita al final del curso.

..//



401/04

Expte N° 14.148/03

6. Modalidad

Clases teóricas

A la mañana. Exposición de conceptos teóricos necesarios para llevar a cabo la práctica.
Desarrollo de ejemplos. Análisis de resultados. Discusión.

Clases prácticas

A la tarde. Planteo y resolución de problemas utilizando HYSYS.

7. Programa de estudios

Nivel 1: Análisis de casos

Presentación del curso. Sistemas. Variables: de estado, de entrada y de salida. Estado estacionario. Estado dinámico. Estado estable. Estado inestable. Modelos. Grados de libertad. Métodos numéricos. Simulación. Modos de simulación: análisis, diseño, control. Optimización. Presentación de HYSYS.

Análisis de una planta de procesamiento de gas. Explicación del proceso. Corrientes. Equipos. Flowsheet y Subflowsheets. El Object Navigator. El PFD. El Workbook. El Property View. La ventana de aplicaciones: Menu Bar, Button Bar, Object Palette, Object Status Window, Trace Window, Status Bar. Exploración de propiedades de corrientes y equipos. Código de colores: variables de entrada, de salida, punto de rocío, punto de burbuja, estado de resolución. Sistema de unidades para las entradas y los reportes. Usando el PFD. Usando el Workbook. Modificación de composiciones. Construcción de un diagrama de fases. Usando el Databook: Variables, Process Data Tables, Strip Charts, Deata Recorder, Case Studies. Módulos lógicos: Set, Ajust. Usando la Spreadsheet. Usando el Optimizer.

Nivel 2: Simulación estacionaria de equipos

Modelo: Balances y ecuaciones constitutivas. Propiedades físico-químicas. Grados de libertad. Especificaciones. Modelo de un intercambiador de calor.

..//



401/04

Expte N° 14.148/03

Simulación en HYSYS del intercambiador de calor. Creación de un nuevo caso. Selección del paquete físico-químico, el Fluid Package: paquetes y componentes. Instalación y dimensionamiento del intercambiador. Código de colores. Modos de simulación. Análisis de resultados. Equipos y módulos disponibles en HYSYS.

Simulación de un flash. Simulación de un acondicionador de aire. Simulación de una tubería. Simulación de un reactor. Definición de reacciones. Reactores: de Gibbs, de conversión y de equilibrio. Reacciones: estequiometría, cinética, equilibrio y aproximación. Simulación de una torre de destilación. Módulo Balance.

Nivel 3: Simulación estacionaria de plantas

Simulación de plantas, enfoques: modular secuencial, orientado a ecuaciones o global. Secuencia de cálculos. Reciclos: Recycle. Ejemplos: Transporte de gas. Detección de fuga. Planta procesadora de gas. Planta química. Planta de refinamiento, uso del Oil Manager.

Introducción a Niveles 4 a 6: Simulación dinámica

Modelo dinámico de un tanque calefactor. Simulación en HYSYS. Comparación. Controladores. Strip Charts. Integrador. Ejemplo: Planta química.

8. Bibliografía

- Beveridge G., "Optimization: Theory and Practice", Mc-Graw-Hill, 1970.
Creus A., "Simulación de Procesos con PC", Marcombo S.A., 1987.
Edgar T., Himmelblau D., "Optimization of Chemical Processes", Mc Graw-Hill, 1988.
Franks R., "Modeling and Simulation in Chemical Engineering", John Wiley & Sons, 1972.
Husain A., "Chemical Process Simulation", John Wiley & Sons, 1986.
Ingham J., et al., "Chemical Engineering Dynamics. Modelling with PC Simulation", VCH, 1994.
Manuales de HYSYS.
Reid R., "The properties of gases and Liquids", Mc Graw-Hill, 1976.
Reklaitis G., et al., "Engineering Optimization. Methods and Applications", John Wiley & Sons, 1983.

..//



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 5 -

401/04

Expte N° 14.148/03

Scenna N., et al., “Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos”, UTN, 1999.

Tarifa E., Apuntes de Simulación y Optimización, 2003.

Tarifa E., et al., “Simulación Dinámica de Tiempo Real”, UNJu, 1998.

A
ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica, a la Secretaria de la Facultad, a los docentes del curso y siga por la Dirección Administrativa Académica al Departamento Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.-
d.f.

M. A. M.
Ing. MARIA A. NEBALLOS DE MARQUEZ
SECRETARIA
FACULTAD DE INGENIERIA

L. F.
Ing. LORGIO MERCADO FUENTES
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA