



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA CURSO DE POSGRADO

Buenos Aires, 4 de octubre de 2023

VISTO la Resolución N° 202/23 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Santa Cruz, a través de la cual se solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado “Simulación de Procesos”, y

CONSIDERANDO:

Que el curso propuesto pretende brindar a docentes y graduados herramientas analíticas para evaluar configuraciones de plantas de procesos utilizando análisis individuales de equipos y corrientes para finalmente integrarlos en un diagrama de flujo del proceso en cuestión.

Que la Facultad Regional Santa Cruz cuenta con un plantel de docentes 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, 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.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Posgrado “Simulación de Procesos”, que



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Santa Cruz, y avalar la propuesta del Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1988

| |
|--------|
| UTN |
| p.f.d. |
| l.p. |
| m.m.m. |



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA N° 1988

ANEXO I

**CURSO DE POSGRADO
“SIMULACIÓN DE PROCESOS”**

1. FUNDAMENTACIÓN

El curso desarrolla los conceptos de simulación de procesos de Ingeniería Química orientada a profesionales de la industria de procesos que utilicen esta metodología para análisis, diseño y mantenimiento de equipos de proceso de la industria. Los ejemplos por desarrollar están orientados a la industria de Procesamiento de Refinación de Petróleo, Separación de Gases y Minería extractiva para el procesamiento y obtención de productos de alto valor agregado.

2. JUSTIFICACIÓN

La Ingeniería de Procesos es una disciplina relativamente madura. Se basa en el avance importante realizado en las últimas décadas en el campo del modelado de procesos fisicoquímicos, el cálculo numérico y simbólico, junto a la evolución vertiginosa de la computación como ciencia y como herramienta auxiliar en la tarea del ingeniero, tanto en el diseño como en el gerenciamiento de la producción. Conceptualmente, en las últimas décadas se ha consolidado una nueva visión o filosofía, el “Diseño Sistémico de Procesos”, o "Process System Engineering".

Este enfoque se basa en metodologías para lograr el diseño tanto de la estructura de un flowsheet (síntesis de procesos) como su análisis, evaluación y optimización (selección de la alternativa más prometedora) mediante un ciclo iterativo de síntesis - análisis - optimización



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- síntesis.

En las últimas cuatro décadas se ha progresado enormemente, lográndose propuestas importantes para desarrollar un cuerpo de conocimientos que abarque y sistematice la Ingeniería de Procesos; y, además, se ha difundido a gran escala la utilización de dichas técnicas y herramientas en la industria en general (ejercicio profesional). El tronco principal de conocimientos en los cuales se basa la visión sistémica del diseño de procesos se relaciona con los fundamentos de la ingeniería de procesos o fenómenos de transporte, termodinámica, fisicoquímica y cinética química, las operaciones unitarias, junto con el modelado y el análisis numérico como herramienta de resolución sistemática de sistemas de ecuaciones de alta dimensión.

En la actualidad, el medio es cada vez más exigente y requiere profesionales habilitados para dar respuestas rápidas y a bajo costo a las diversas interrogantes de la investigación, la industria y de sus propias empresas o proyectos. El Modelamiento o Simulación de Procesos resulta así una alternativa clave para encontrar estas respuestas y evaluar los procesos en forma rápida y a muy bajo costo. La simulación aparte de ser una aplicación de las matemáticas a un problema real haciendo posible analizarlo y predecirlo; va mucho más allá: los avances informáticos han hecho de esta herramienta no sólo un medio más accesible y fácil de utilizar, sino que la han convertido en un requerimiento fundamental para la evaluación, la optimización y el control de los procesos de producción.

3. OBJETIVO

El objetivo de este curso es familiarizar a los cursantes con las herramientas analíticas para evaluar configuraciones de plantas de procesos utilizando análisis individuales de equipos y corrientes para finalmente integrarlos en un diagrama de flujo (flowsheet) del proceso en cuestión.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Unidad 1: Modelos Termodinámicos

Propiedades de fluidos puros: calor específico, conductividad térmica, presión de vapor, densidad, viscosidad y otras. Tablas de vapor de agua para construir diagramas de fase. Diferencias entre gas ideal y gas real. Definición de propiedades exceso: Energía libre de Gibbs, Entropía y Entalpía. Aplicación a mezclas binarias y multicomponentes.

Unidad 2: Equilibrio Físicoquímico

Equilibrio en sistemas Gas-Gas, Gas-Líquido, Vapor-Líquido, Líquido-Líquido y Sólido-Líquido. Modelos de ecuaciones de estado para predicción de propiedades de gases puros y mezclas. Modelos de correlaciones y grupos funcionales para predicción de componentes puros y mezclas de líquidos. Predicción de propiedades en sólidos. Construcción de diagramas de equilibrio: T-X-Y, P-X-Y, P-Y e Y-X. Construcción de diagramas de dos fases líquidas usando diagramas ternarios. Cálculos de fugacidad en gases y líquidos, coeficientes de actividad en fases gas y líquido. Aplicación a mezclas.

Unidad 3: Simulación de Procesos

Conceptos generales de simulación de procesos. Diferentes tipos de simuladores. Historia de los simuladores de proceso. Importancia de los simuladores en la enseñanza de la ingeniería química. Ejemplos de aplicación

Unidad 4: Descripción de Simulador

Procedimiento de instalación del simulador DWSIM. Posibilidades del simulador. Modelos termodinámicos incluidos. Tratamiento de mezclas y generación de diagramas de fases. Relaciones de equilibrio entre fases. Diferentes equipos que pueden modelarse en DWSIM.

Unidad 5: Cálculos con el Simulador

Corrientes. Corrientes individuales, sumadores, concentradores, divisores de corrientes. Corrientes de masa y corrientes de energía.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

Cambiadores de presión. Placas de orificio. Compresores. Segmentos de Tubería. Bombas. Turbinas y Válvulas.

Tanques de agitación. Separadores de compuestos. Separación instantánea o Flash de mezclas binarias y multicomponentes. Separadores Bifásicos (Gas-Líquido) y Trifásicos (Gas-Líquido-Líquido o Gas-Líquido-Sólido).

Transferencia de Calor. Definición de enfriadores o condensadores, calentadores o calderas, evaporadores de simple y múltiple efecto, recuperadores de calor, turbinas de expansión y equipos de intercambiadores de calor de tipo carcaza y tubo.

5. DURACIÓN

El curso tendrá una duración de CUARENTA (40) horas.

6. METODOLOGÍA

Las clases serán teórico prácticas, combinando la exposición de contenidos teóricos y la resolución de problemas y diseño utilizando el simulador de procesos.

7. EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

Para aprobar el curso será necesario que cada estudiante cumpla con al menos el 80% de asistencia a las clases, realice la totalidad de las actividades prácticas y apruebe dos exámenes parciales y un examen final.



*Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado*

ORDENANZA N° 1988

ANEXO II

**CURSO DE POSGRADO
“SIMULACIÓN DE PROCESOS”
FACULTAD REGIONAL SANTA CRUZ**

Docente

- Mg. Antonio CAMINOS (DNI 12.281.794)
