



San Francisco, 18 de diciembre de 2024

VISTO la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022, la Ordenanza N° 1549 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022 aprueba el nuevo modelo de planificación que incluye el programa analítico utilizado por la Facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza 1549 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 establece "El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir".

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que el Departamento de Ingeniería Química elevó los programas analíticos de las asignaturas correspondientes al Plan 2023 para su aprobación.

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Francisco, analiza la propuesta y avala la solicitud.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Diseño, Simulación, Optimización y Seguridad de Procesos, de la carrera Ingeniería Química, Plan 2023, Ordenanza N° 1875 del Diseño Curricular, 4º nivel, cuya carga horaria anual es de 4 hs. y con régimen de dictado anual, según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, cumplido archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 919/2024


Ing. JUAN C. CALLO
Secretario
Académico


Ing. Alberto R. TOLSA
Decano

Carrera:

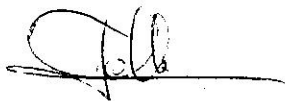
Ingeniería Química

Asignatura

**Diseño, simulación, optimización y
seguridad de procesos**

PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN 2023



Contenido

1. Datos administrativos de la asignatura2
2. Programa analítico eje/unidad3



1. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA ASIGNATURA

Departamento:	Ingeniería Química
Carrera/as:	Ingeniería Química
Asignatura:	Diseño, simulación, optimización y seguridad de procesos
Nivel de la carrera	Cuarto Nivel
Duración	128 horas cátedras
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas
Régimen:	Anual
Área:	Especialidad



2. PROGRAMA ANALÍTICO EJE/UNIDAD

Contenidos mínimos según ordenanza 1875/2022

- Ingeniería de Procesos: Análisis, definición.
- Diseño seguro de procesos.
- Tipos de simuladores y lógica de funcionamiento.
- Optimización de procesos
- Intensificación de procesos
- Seguridad intrínseca en el diseño.

Eje Temático N° 1:

Unidad N° 1: Procesos Productivos Significativos de la Ingeniería Química

Caracterización de la industria química y las industrias asociadas. Procesos productivos significativos de la industria química e industrias asociadas: Industrias Orgánicas, Inorgánicas, Petroquímicas, Química Fina, Mineras extractivas, Farmacéuticas, Agroquímicas, Metalúrgicas, Alimenticias, entre otras. Contexto argentino y mundial. Caracterización y análisis crítico. Relevancia económica e impacto regional. Simulación. Optimización.

Carga horaria: 6 Horas Cátedras Reloj (8 Horas cátedras Ord. 1875/22)

Unidad N° 2: Revisión y mejora del tema del proyecto

Definición de proyecto. Necesidad de los proyectos para evaluar las inversiones. Normas para la elaboración. Partes que lo componen. El proceso de elaboración. Introducción a los criterios de evaluación económica. Selección del Proceso (Know how y Flow Sheet).

Carga horaria: 8 Horas Cátedras Reloj (11 Horas cátedras Ord. 1875/22)

Eje Temático N° 2: Introducción al desarrollo de diseño y síntesis de procesos de la Industria Química

Unidad N°3: Introducción al Proceso de Producción Química

El proceso de producción. La tarea del Ingeniero de Procesos. Introducción al estudio del diseño de procesos químicos. Análisis a partir del diagrama de flujo. Operaciones y procesos unitarios básicos. Introducción a las distintas operaciones y procesos unitarios. Conceptos básicos. Criterios de selección desde la perspectiva del proceso productivo. Procesos batch y continuos. La duración de los procesos y su influencia en la selección de equipos. La computadora como herramienta del ingeniero. Aplicaciones. Importancia. Métodos de diseños actuales. Herramientas de modelado. Métodos numéricos como herramienta para el modelado de procesos en Ingeniería Química. Ejemplos o casos de estudio.

Carga horaria: 12 Horas Cátedras Reloj (16 Horas cátedras Ord. 1875/22)



Unidad N°4: Diseño Seguro de Procesos Químicos

Riesgo. Análisis de riesgo. Identificación de peligros. HAZOP. Mantenimiento. Gestión integral de la seguridad. Accidentes de la industria química. Teoría de accidentes. Estudio de casos. Cargas estáticas. Fugas de líquidos y gases. Capacitación deficiente. Explosiones. Almacenamiento y de sustancias (peligrosas o no). Tratamiento de efluentes. Legislación.

Carga horaria: 12 Horas Cátedras Reloj (16 Horas cátedras Ord. 1875/22)

Eje Temático N° 3: Servicios auxiliares y complementarios en los procesos de la Industria Química

Unidad N° 5: Servicios Auxiliares en la Industria Química

Servicios auxiliares en la industria. Servicios auxiliares requeridos en la industria: vapor, agua, refrigeración, aire comprimido, combustibles, energía eléctrica, acondicionamiento de aire, etc. Sistemas de generación, partes componentes de los sistemas, usos, equipos principales y auxiliares requeridos. Criterios de selección. Cálculos asociados. Energía eléctrica. Fuente de abastecimiento. Generación de E. Eléctrica, combinación con la generación de vapor. Criterios de selección. Criterios de selección de equipos. Elementos de comando y protección. Nociones sobre distribución de la energía. Diagramas unifilar y de distribución de energía. Cálculo de luminarias, criterios.

Carga horaria: 14 Horas Cátedras Reloj (19 Horas cátedras Ord. 1875/22)

Unidad N°6: Integración Térmica de los Procesos

Sistema de separación y recuperación. Estructura general del sistema de separación. Sistemas de recuperación de vapor, líquido y sólido. Estudio de las condiciones de operación en el sistema de separación. Integración térmica de procesos. Subsistema de intercambio de calor. Pinch. Mínimo número de intercambiadores. Integración de calor y potencia. Optimización.

Carga horaria: 18 Horas Cátedras Reloj (24 Horas cátedras Ord. 1875/22)

Eje Temático N° 4: Simulación y Optimización de los procesos de la Industria Química

Unidad N° 7: Simulación de los Procesos Químicos

Etapas en el diseño de Procesos Químicos. Modelado y simulación de procesos químicos. Introducción. Clasificación de los métodos de simulación: Simulación cualitativa y cuantitativa. Simulación estacionaria y dinámica. Introducción al diseño de procesos químicos. Breves nociones. Revisión de métodos numéricos aplicables en simulación de procesos en estado estacionario. Utilización de Software. Estimación de propiedades termodinámicas de equilibrio. Revisión.



Estimación de distintas propiedades (presión de vapor, entalpías, calor latente, capacidad calórica, entre otras). Breve descripción de los distintos módulos de equipos presentes en un simulador modular de procesos químicos. Banco de modelos para la estimación de propiedades físico-químicas. Aspectos básicos a tener en cuenta en el uso de un simulador de procesos modular secuencial en estado estacionario. Simuladores de procesos en estado estacionario modulares secuenciales vs. Simuladores globales. Simuladores "híbridos". Introducción al uso de un simulador comercial (ej. (ASPEN, PRO-II, HYSYS, CHEMCAD, etc.), uso, ejercitación práctica. Utilización de Software. Simulación de equipos de proceso. Simulación de módulos sencillos: sumadores, divisores, intercambiadores de calor sencillos. Simulación de evaporadores flash. Modelado de equipos de separación multicomponentes en cascadas contracorriente múltiple etapa. Introducción. Repaso del concepto de etapas de equilibrio. Repaso de eficiencia de etapa. Simulación de cascadas múltiple etapa basado en el concepto de etapas de equilibrio. Métodos de resolución aproximados. Simulación dinámica de equipos sencillos de proceso. Modelo para la simulación dinámica de un separador flash. Ejemplos de aplicación. Simulación dinámica de reactores típicos tanque agitado. Simulación dinámica de equipos de separación múltiple etapa en contracorriente. Introducción a los Modelos dinámicos para sistemas de separación múltiple etapa multicomponente en contracorriente. Sistema de ecuaciones del modelo. Procedimientos de cálculo. Ejemplos de aplicaciones específicas: Destilación batch. Otros equipos.

Carga horaria: 18 Horas Cátedras Reloj (24 Horas cátedras Ord. 1875/22)

Unidad N° 8: Optimización de los Procesos

Introducción. Formulación del modelo. Optimización de procesos: definición del problema, objetivos, restricciones, Teoría y modelos de optimización. Programación lineal (PL). Solución gráfica de PL. El método Simplex. Programación no lineal (PNL). Teoría de la PNL. Software de aplicación.

Carga horaria: 8 Horas Cátedras Reloj (11 Horas cátedras Ord. 1875/22)

