

Diseño, Simulación, Optimización y Seguridad de Procesos

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ingeniería Química		
Asignatura:	Diseño, Simulación, Optimización y Seguridad de Procesos		
Carrera en la que se dicta la asignatura:	Ingeniería Química (Ord. N° 1875)		
Nivel de la carrera	Cuarto Año	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Cantidad de comisiones:	1 (una)		
Carga horaria presencial semanal:	3 h reloj	Carga Horaria total:	96 h reloj
Carga horaria no presencial semanal	-	% horas no presenciales	-

Contenidos mínimos de acuerdo con el Diseño Curricular.

- 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.

Programa analítico. Unidades temáticas

UNIDAD TEMÁTICA 1: INGENIERÍA DE PROCESOS.

Ingeniería de Procesos. Etapas en la tarea de diseño sistémico de procesos industriales. Síntesis de procesos. Evolución histórica. Distintos enfoques para abordar el problema de síntesis. Descomposición del problema en sub-problemas. El criterio ingenieril. Procesos típicos en Ingeniería Química. Visión sistémica. El sistema de utilidades (vapor, energía eléctrica y mecánica, agua de enfriamiento, gases inertes, sistemas contra incendio, etc.). Consumos energéticos. Insumos típicos y características generales de los procesos químicos. Recuperación de energía. El problema del reciclaje de materiales y energía. Estructura del proceso. Métodos sistémicos para la determinación de diagramas de flujos apropiados.



Ing. Mario Daniel FLORES
Director Dto. Ing. Química

UNIDAD TEMÁTICA 2: DIAGRAMAS DE PROCESOS.

Representación estructural de procesos. Planos y Diagramas de Flujos de procesos. Modelado de la estructura. Grafos orientados. Diagrama de flujo de información. Sistemas cíclicos. Algoritmos de particionado, rasgado y ordenamiento. Breve repaso sobre las distintas Ingenierías, Implantación, Planificación y Control. Representación de equipos varios. Cañerías y sus accesorios; su importancia en los proyectos industriales. Distintos tipos de válvulas y sus características. La importancia de los instrumentos en la preparación de los diagramas.

UNIDAD TEMÁTICA 3: SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS.

Simulación estacionaria y dinámica. Simuladores modulares secuenciales vs. globales. Módulos de equipos en un simulador modular de procesos químicos. Banco de modelos para la estimación de propiedades fisicoquímicas. Simuladores comerciales más difundidos. Uso de un simulador de procesos.

UNIDAD TEMÁTICA 4: OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS.

Introducción. Formulación del modelo. Teoría y algoritmos de optimización. Optimización de procesos dinámicos. Estrategias de optimización. Análisis de sensibilidad. Formas de mejorar los sistemas y los procesos. Metodología de la mejora continua. Proceso ISO. Círculos de calidad. Interrelación entre la mejora continua y la función de control. Optimización de procesos para el desarrollo sustentable. Intensificación de industrias. Modelos y posibles áreas de aplicación. Ejemplos prácticos. Posibilidades de aplicación en la Argentina.

UNIDAD TEMÁTICA 5: SEGURIDAD EN LOS PROCESOS QUÍMICOS.

Identificación de peligros y riesgos químicos. Métodos de análisis de riesgos. Métodos semicuantitativos. Índices de riesgo. Análisis de Peligros y Operabilidad de procesos (HAZOP). Análisis de Modos de Fallas y Efectos (FMEA). Métodos Cuantitativos. Análisis de accidentes históricos. Probabilidades de eventos accidentales. Banco de datos de probabilidades de Fallas. Análisis de consecuencias de: dispersión de nubes tóxicas, incendios, explosiones, reacciones fuera de control entre otros escenarios accidentales. Vector escalamiento. Definición, tipo y delimitación. Efecto dominó. Introducción al diseño de planes de contingencia. Vinculación de las herramientas del análisis de riesgo con las normas ambientales y de seguridad e higiene.

Seguridad intrínseca en el diseño. Introducción a la actividad de diseño en la Ingeniería de Procesos. Nociones sobre el enfoque de diseño inherentemente seguro. Diseño sustentable. Análisis de ciclo de vida. Diseño Basado en Riesgo.



Ing. Mario Daniel FLORES
Director Dto. Ing. Química

Referencias bibliográficas

Casal, J., Montiel, H., Planas, E., Vilchez, J. (1999). Análisis del Riesgo en Instalaciones Industriales, Edicions UPC.

Matar, S., Hatch, L. F. (2000). Chemistry of Petrochemical Processes. Gulf Publishing Company.

Edgar, T., Himmelblau, D. (1988). Optimization of Chemical Processes. Editorial McGraw Hill.

Reklaitis, G., Ravindran, A., Ragsdell, K. (1983). Engineering Optimization Methods and Applications. Editorial. John Wiley & Sons.

Seenna, N. J. (2002). Modelado, simulación y optimización de procesos químicos. Edutecne.

Medeiros, D. (2016). DWSIM - Process Simulation. Modeling and Optimization Technical Manual.

Smith, R. (2016). Chemical Process Design and Integration (John Wiley & Sons).




Ing. Mario Daniel FLORES
Director Dto. Ing. Química