

Plan 298 Ing. Químico

Asignatura 44331 INTEGRACION ENERGETICA

Grupo 1

### Presentación

Análisis de redes de intercambio de calor. Diseño de redes óptimas. Integración de reactores, operaciones de separación, servicios energéticos (calderas, hornos, sistemas de refrigeración) y motores (cogeneración) en procesos.

### Programa Básico

### Objetivos

Aprendizaje de los principios, conocimientos y habilidades necesarios en los estudios de la integración energética (recuperación de calor o ahorro energético) de procesos. Aprendizaje del uso de un simulador comercial (AspenPinch) específico. No es necesario conocimiento previo del manejo de ASPEN Plus.

### Programa de Teoría

#### I. ANÁLISIS DEL INTERCAMBIO DE CALOR EN PLANTAS DE PROCESO

1.1 Herramientas tradicionales: diagramas de temperatura desplazada y cascadas de energía.

1.2 Servicios y redes mínimos: diagramas T vs. DH. Recuperación de calor entre dos corrientes. Curvas compuestas: diferencia mínima de temperatura. Servicios energéticos mínimos. Inmovilizado: Número mínimo de unidades de intercambio, área mínima, coste total mínimo, mínimo número de carcasas. Anualización y costes totales.

1.3 Pinch: concepto y significación del pinch: división del problema. Problemas de umbral y pinch causado por los servicios. Algoritmo de la tabla del problema.

#### II. DISEÑO DE PROCESOS INTEGRADOS ENERGÉTICAMENTE

2.1 Redes de intercambio de calor: representación; diagramas de trama.

2.2 Construcción de redes mínimas: criterios de factibilidad y análisis del problema remanente.

2.3 Redes en la práctica: simplificación y optimización de redes.

#### III. SERVICIOS ENERGETICOS EN PLANTAS DE PROCESO

3.1 Servicios generales térmicos: opciones. Curvas Grand compuestas.

3.2 Selección y dimensionamiento. Servicios complejos.

#### IV. INTEGRACIÓN DE OTROS DISPOSITIVOS

4.1 Cogeneración: turbinas de gas y de vapor, y motores : dimensionamiento e integración.

4.2 Diseño integrado de sistemas de refrigeración a baja T: diagramas h vs. DH . Potencia al freno mínima.

4.3 Integración energética de reactores, columnas de separación, evaporadores y secaderos.

### Programa Práctico

### Evaluación

La calificación final se obtiene mediante la suma de dos contribuciones: (1) Elaboración a lo largo del curso de tres ejercicios prácticos (1 individual, 2 en equipo), que suponen el 60% de la nota final, y (2) examen escrito, que constituye el restante 40%, pero que es imprescindible superar para aprobar la asignatura.

### Bibliografía

- Chemical Process Design. Robin Smith. McGraw-Hill, 1995

