

Plan 298 Ing. Químico

Asignatura 44308 OPERACIONES BASICAS DE TRANSMISION DE CALOR

Grupo 1

### Presentación

Mecanismos de transmisión de calor. Cambiadores de calor. Evaporación. Hornos.

### Programa Básico

### Objetivos

El objetivo global de esta asignatura es conocer y saber aplicar los mecanismos de transmisión de calor. Aplicar el conocimiento de los mecanismos de transmisión de calor al diseño de cambiadores de calor. Conocer los equipos básicos que se utilizan para la transmisión de calor en la industria química. Aplicar el conocimiento de los mecanismos y el diseño de equipo, al estudio de operaciones basadas en la transmisión de calor: condensación, ebullición, evaporación, y generación de vapor. Este objetivo global se va a desarrollar de acuerdo con los objetivos parciales que se enumeran en cada tema.

### Programa de Teoría

Mecanismos de transmisión de calor

1 Conceptos básicos.

Mecanismos de transmisión de calor. Coeficiente individual y global de transmisión de calor. Medida de la Temperatura.

2 Transmisión de calor por conducción.

Conducción en estado estacionario. Formas integradas de la ecuación de Fourier. Resistencias térmicas. Conducción en estado no estacionario. Aplicaciones.

3 Transmisión de calor por convección.

Convección sin cambio de estado. Aplicación del análisis dimensional a la transmisión de calor por convección.

Convección forzada. Convección natural.

4 Transmisión de calor por convección con cambio de estado I.

Transmisión de calor en condensación de vapores. Coeficientes de transmisión de calor.

5 Transmisión de calor por convección con cambio de estado II.

Transmisión de calor a líquidos en ebullición. Tipos de ebullición. Coeficientes de transmisión de calor.

6 Transmisión de calor por radiación.

Leyes fundamentales. Calor transmitido por radiación: factores de visión. Medios absorbentes. Coeficiente de transmisión de calor por radiación. Radiación solar.

Equipos para transmisión de calor

7 Equipo de transmisión de calor.

Cambiadores de carcasa y tubos. Cambiadores de placas. Cambiadores de superficie ampliada. Cambiadores refrigerados por aire. Procedimiento general básico de diseño. Coeficiente global de transmisión de calor. Factores de ensuciamiento. Eficacia en los sistemas de intercambio de calor.

8 Diseño de cambiadores de carcasa y tubos.

Detalles de construcción. Consideraciones generales de diseño. Coeficiente de transmisión de calor y caída de presión en los tubos. Coeficiente de transmisión de calor y caída de presión en la carcasa.

Operaciones de transmisión de calor

9 Condensación y ebullición.

Condensadores. Condensación de mezclas. Caída de presión en condensadores. Ebullición. Ebullición termosifón.

---

Ebullidores tipo caldera.

10 Evaporación.

Evaporadores de un efecto. Evaporadores de múltiple efecto. Mejora del rendimiento de los evaporadores. Equipo.

11 Generación de vapor.

Calderas y hornos. Métodos de cálculo.

Seminarios

1. Transmisión de calor por conducción y convección.

2. Calentamiento de líquidos en tanques.

3. Cálculo de las pérdidas de calor.

4. Cálculo de equipos de transmisión de calor.

5. Cálculo de evaporadores.

---

## Programa Práctico

Para cursar la asignatura experimentación en Ingeniería Química I es necesario haber cursado esta asignatura

---

## Evaluación

En los ejercicios que se realicen se evaluará Grado de comprensión de la materia. Planteamiento. Resolución.

Seguimiento de la asignatura: Mediante seminarios en los que se realizarán ejercicios de aplicación de los fundamentos de la asignatura. Se propondrá un proyecto sobre diseño de equipos. Planteamiento. Resolución  
Fecha de entrega 14 de enero. Puntuación 1 punto.

Controles. 3 controles con un valor de un punto cada uno. 29 de octubre, 26 de noviembre, 17 de diciembre.

Examen escrito: 2 problemas con material de ayuda (apuntes etc.) Examen teoría y cuestiones sin material de ayuda. 10 puntos (Es necesario obtener una nota mínima en el examen de 4 en teoría y 4 puntos en problemas sobre 10 para aprobar).

Los alumnos que obtengan 2 o más puntos en los controles, podrán elegir uno de los dos ejercicios y será evaluado sobre 10 puntos.

Calificación final: nota del examen escrito (7 puntos max.) + nota controles + nota seminarios. Aprobado 5 puntos.

En la convocatoria de septiembre se mantiene los mismos criterios que en febrero, conservándose las notas de los controles y los seminarios.

---

## Bibliografía

\* COULSON, J.M., "Chemical Engineering". Vol. 1, cap. 9; vol. 2, cap.14; vol.6, cap 12. Ed. Pergamon. 1993

\* INCROPERA F.P., DeWITT D.P. Fundamentos de transmisión de calor. Pearson- Prentice Hall 1999.

\* COSTA NOVELLA, E. et al., "Ingeniería Química, Vol. 4, Transmisión de calor". Ed. Alhambra, 1986.

\* ANAYA, A., " Métodos para cálculo y diseño de hornos de proceso". Ingeniería Química, Diciembre 1997.

\* MUÑOZ E., CORROCHANO C." Una clase de problemas de transmisión de calor. Bellisco 1998.

---