

Fenómenos de Transporte: Transferencia de Calor y Materia

Modalidad de dictado: curso teórico-práctico

Carácter: obligatoria

Objetivos

El objetivo de la materia es comprender y dominar la descripción física y matemática de los procesos de transferencia de calor y materia desde el punto de vista microscópico. Esto contribuye a los objetivos de la carrera, en el sentido de profundizar los conocimientos y desarrollar métodos rigurosos de razonamiento y de experimentación.

Carga horaria semanal

6 horas semanales de dictado de clases de teoría y práctica, y aproximadamente 2.5 horas de actividades autónomas por parte de los alumnos

CARGA TEORICA: 44 h

CARGA PRÁCTICA: 56 h

Objetivos

Comprender y dominar la descripción física y matemática de los procesos de transferencia de calor y materia desde el punto de vista microscópico.

Contenidos

1. Conceptos fundamentales.

Introducción. Ideas y definiciones básicas en el análisis de sistemas de uno y más componentes. La hipótesis del continuo. Cuerpo, movimiento y coordenadas materiales. Derivadas respecto al tiempo. Teorema del transporte. Los postulados fundamentales y las ecuaciones de balance. Sistemas multifásicos.

2. Ecuaciones de balance.

Diversas formas de las ecuaciones de cambio para sistemas isotérmicos, no isotérmicos y de multicomponentes: las ecuaciones de continuidad, de movimiento y de energía. El balance y desigualdad de entropía. Las ecuaciones de balance para sistemas en flujo turbulento. Sistemas con una superficie singular y condiciones de salto en la interfase.

3. Ecuaciones constitutivas.

El comportamiento de los materiales. Ecuaciones constitutivas para el tensor de tensiones y los flujos de masa y energía. La teoría cinética y la termodinámica de los procesos irreversibles: coeficientes de transporte. Transferencia de calor por conducción (ley de Fourier). Transferencia de materia por difusión. Soluciones ideales, sistemas binarios y ley

de Fick. Transporte de interfase. Naturaleza de las condiciones de borde en problemas de transferencia de calor y materia.

Bibliografía

Básica

“Analysis of Transport Phenomena” W.M. Deen, 2nd edition, Oxford University Press, New York, 2011.

“Transport Phenomena.” R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot, 2nd edition, John Wiley, New York, 2006.

Complementaria

“Advanced Transport Phenomena.” J.C. Slattery, Cambridge University Press, New York, 1999.