



IQ36A FENÓMENOS DE TRANSPORTE

REQUISITOS: (FI21B,FI22A,MA26A,MA26B,QI21A)

OBJETIVOS

Generales:

Presentar en una perspectiva unitaria los principios fundamentales que rigen la transferencia de cantidad de movimiento, de calor y de materia en sistemas de flujo y los métodos de cálculo derivados de dichos principios para la resolución de problemas elementales de ingeniería.

Específicos:

- a) Formular y resolver analíticamente problemas de flujo laminar, de conducción del calor en sólidos y fluidos en reposo y de difusión unidimensional en sistemas binarios.
- b) Presentar los métodos de predicción de las propiedades moleculares de transporte en gases, líquidos y sólidos.
- c) Formular y resolver problemas macroscópicos de flujo y de transferencia de calor y de masa.
- d) Utilizar resultados analíticos y experimentales para determinar los coeficientes de fricción y de transferencia de calor y masa en interfases sólido-fluidos y en interfases fluidas.

CONTENIDOS	HRS. DE CLASES
1. INTRODUCCION Vectores y tensores cartesianos. Postulado del Medio continuo. Cinemática. Teorema de Transporte	3
2. PRINCIPIO DE CONSERVACION DE MASA Ecuación de continuidad	1,5
3. PRINCIPIO DE CONSERVACION DEL MOMENTO LINEAL Tensor esfuerzo. Conservación del momento lineal. Hidrostática. Ley constitutiva del fluido newtoniano. Viscosidad. Ecuación de Navier-Stokes	6
4. PRINCIPIO DE CONSERVACION DE LA ENERGIA Formulación general. Ecuación de la energía mecánica. Ecuación de la energía térmica. Casos particulares. Flujo de Calor. Ley de Fourier. Conductividad térmica. Conducción en sólidos y fluidos estacionarios, en geometría plana y cilíndrica.	6
5. PRINCIPIO DE CONSERVACION DE MASA EN MULTICOMPONENTES Densidad de flujo y velocidad media, definiciones. Difusión molecular. Ley de Fick. Difusividad. Difusión unidimensional estacionaria en sistemas Binarios, sin y con reacción química. Difusión en medios Porosos, difusividad efectiva.	7,5
6. PROPIEDADES DE TRANSPORTE MOLECULAR Predicción de la viscosidad, conductividad térmica y difusividad en gases, líquidos y sólidos.	3
7. BALANCES MACROSCOPICOS Volumen de control, propiedades promedio. Balance de masa para medio homogéneo y en sistema De multicomponentes. Interfases. Balance de energía Térmica. Balance de cantidad de movimiento. Ecuación de la energía mecánica.	9

8. TRANSFERENCIA A TRAVES DE INTERFASES SOLIDO FLUIDOS

9

Coeficientes de fricción, de transferencia de calor y de transferencia de mas en paredes sólidas. Flujo de capa límite, solución analítica para flujo laminar. Correlaciones experimentales para los coeficientes en Flujo turbulento, en convección forzada y capa límite. Analogías. Parámetros adimensionales de semejanza. Coeficientes binarios de transferencia de masa a través de interfases fluidas.

ACTIVIDADES

Clases, clases auxiliares, tareas.

EVALUACION

Controles (2) y examen final

BIBLIOGRAFIA

1. BIRD, R.B., STEWART, W.E. y LIGHTFOOT, E.N. Transport Phenomena, Wiley, 1960.
2. WELTY, J.R. WICKS, C.E., y WILSON R.E., Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, Wiley, 1969, 1976.