



Programa de la Asignatura y Bibliografía

2024

UNIDAD 1 – INTRODUCCIÓN, DEFINICIONES Y CONCEPTOS BÁSICOS

Sistemas de unidades. Software para cálculos en ingeniería. Mathcad.

Fluidos. Principio de continuidad. Propiedades en un punto. Distribución de propiedades. Variación punto a punto de las propiedades.

Estática de fluidos. Presión. Variación de la presión en un fluido estático. Aceleración rectilínea uniforme.

Dinámica de Fluidos-Representaciones del campo de flujo. Estado estacionario y transitorio. Líneas de corriente. Sistema y volumen de control.

UNIDAD 2 - APLICACIÓN DE LAS LEYES DE CONSERVACIÓN AL VOLUMEN DE CONTROL

Ley de conservación de la masa. Aplicación al volumen de control. Ecuación integral de conservación de la masa aplicada a sistemas abiertos. Balance de Masa.

Segunda Ley el Movimiento de Newton. Aplicación al volumen de control. Ecuación integral de conservación del momento en sistemas abiertos. Balance de Cantidad de Movimiento.

Primer principio de la Termodinámica. Aplicación al volumen de control. Ecuación integral de conservación de la energía en sistemas abiertos. Balance de Energía.

UNIDAD 3 – FLUJO DE FLUIDOS

Esfuerzo cortante en flujo laminar. Ecuación constitutiva de Newton. Fluidos newtonianos y no-newtonianos. Viscosidad. Relaciones de Stokes para flujos multidimensionales. Análisis de un elemento diferencial del fluido en flujo laminar. Flujo en conducto cilíndrico. Flujo de una película descendente. **Ecuaciones diferenciales de flujo de fluidos.** Ecuación de continuidad. Ecuación del movimiento. Ecuaciones de Navier-Stokes. Ecuación de Bernoulli.

Flujo turbulento. Experimento de Reynolds. Descripción de la turbulencia. Esfuerzos cortantes en régimen turbulento. Longitud de mezcla de Prandlt. Distribución de velocidades. Efecto de la turbulencia en la transferencia de momento. **Teoría de la Capa límite de Prandlt.** Ecuaciones de capa límite. Solución de Blasius. Análisis integral del momento de Von Karman,

Análisis dimensional. Método de Buckingham. Aplicaciones. Adimensionalización de la ecuación de Navier-Stokes. **Flujo externo.** Coeficiente de arrastre. **Flujo interno.** Factores de fricción. Gráfico de Moody. Gráfico de Karman. Relaciones empíricas. Pérdida de carga en tuberías.

UNIDAD 4 – TRANSFERENCIA DE CALOR.

Conducción. Conductividad y difusividad térmica. Convección. Coeficiente de transferencia de calor. Radiación. Mecanismos combinados para la transferencia de calor. **Ecuaciones diferenciales de transferencia de calor.** Formas especiales. Condiciones de frontera. Conducción en estado estacionario. Conducción en estado no estacionario. Soluciones analíticas. Gráficas temperatura-tiempo. Métodos numéricos. **Convección.** Características fundamentales. Capa



límite. Coeficiente de transferencia de calor por convección. Convección natural. Convección forzada en flujo interno y en flujo externo. Análisis dimensional. Correlaciones para la estimación de coeficientes de transferencia de calor por convección. Analogías de Reynolds y de Colburn con la transferencia de momento. **Radiación.** Ley de Planck. Ley de Stefan-Boltzmann. Emisividad y absorbancia. Intercambio de energía radiante. Coeficiente de transferencia de calor por radiación

UNIDAD 5 – TRANSFERENCIA DE MASA

Difusión. Ecuación de Fick. Coeficiente de difusión. Contradifusión molecular. Difusión a través de un medio estacionario. **Ecuaciones diferenciales de transferencia de masa.** Formas especiales. Condiciones de frontera habituales. Difusión en estado estacionario. Difusión en estado transitorio. Soluciones analíticas. Gráficas concentración-tiempo. Métodos numéricos.

Transferencia de masa por convección. Características fundamentales. Coeficiente de transferencia de materia por convección. Análisis dimensional. Capa límite. Analogías entre la transferencia de momento, calor y masa. **Transferencia de masa en interfase.** Equilibrio de fases. Interfase múltiple. Coeficientes individuales y Coeficientes globales de transferencia de masa por convección. Correlaciones para la estimación de coeficientes de transferencia de masa por convección.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

TITULO	AUTOR	Disponible en
Fenómenos de Transporte	Bird Lightfood y Stewar	Biblioteca FI UNJu
Fundamental of Momentum, Head and Mass Transfer	Welty, Wiks, Wilson	Biblioteca FI UNJu
Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa	Welty, Wiks, Wilson	Biblioteca FI UNJu
Principios de Operaciones Unitarias	Foust & col	Biblioteca FI UNJu
Principles of Unit Operations	Foust & col	Biblioteca FI UNJu
Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias	Geankoplis	Biblioteca FI UNJu

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTOR	Disponible en
An Introduction to Fluid Dynamic	Batchelor	Cátedra
Basic Heat Transfer	Necati Osizik	Biblioteca FI UNJu
Diffusion in Solids, Liquids, Gases	Jost	Biblioteca FI UNJu
Fluid Dynamics	Daily Harleman	Biblioteca FI UNJu
Heat Transfer Calculations Using Finite Difference Equations	Croft & lilley	Biblioteca FI UNJu
Ingeniería de la Industria Alimentaria	Aguado Alonso (Ed) y otros	Biblioteca FI UNJu
Ingeniería Química (I, II, III, IV y V)	Costa Novelo & col	Cátedra
Internal Fluid Flow. The Fluid Dynamics of Flow in Pipes and Ducts	Ward & Smith	Biblioteca FI UNJu
Introducción a la Reología de los Alimentos	Muller	Cátedra
Introducción a la Viscosimetría Práctica	Schramm	Cátedra
Introducción a las Ecuaciones de Balances Integrales y Locales de los Fenómenos de Transporte	Deiber	Cátedra
Introduction to Fluid Mecanics	Whitaker	Cátedra
Mass Transfer Operations	Treibal	Biblioteca FI UNJu
Mecánica de los Fluidos	Ronald Giles	Biblioteca FI UNJu
Mechanics of Fluids	Duncan W. J., Thom Young	Biblioteca FI UNJu
Momentum, Energy and Mass Transfer in Continua	Slattery	Biblioteca FI UNJu
Operaciones de Transferencia de Masa	Treibal	Biblioteca FI UNJu
Optimum Pipe Size Selection	Nolte	Biblioteca FI UNJu
Piping Design for Process Plants	Rase Howard F	Biblioteca FI UNJu
Predictions of Transport and Other Physical Properties of Fluids	Bretgnajder	Biblioteca FI UNJu
Procesos de Transferencia de Calor	Kern	Biblioteca FI UNJu
The Mathematics of Diffusion	Crank	Biblioteca FI UNJu
The Theory of Laminar Boundary Layers in Compressible Fluids	Stewartson	Biblioteca FI UNJu
Transmisión de Calor	Mc Adams	Biblioteca FI UNJu
Transmisión de Calor	Bados, Rosignolli	Biblioteca FI UNJu