



PROGRAMA DE ASIGNATURA Año 2025

ANTECEDENTES GENERALES*

CARRERA	Ingeniería Civil en Procesos de Minerales				
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Transferencia de energía				
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA					
AÑO/SEMESTRE	Cuarto año/semestre VII				
TIPO DE FORMACIÓN**	GENERAL (G)		BÁSICA (B)		PROFESIONAL (P) X
DURACIÓN	SEMESTRAL	X	ANUAL		OTRO (MODULAR)
FLEXIBILIDAD	OBLIGATORIO (O)	X	ELECTIVO (E)		
CARÁCTER	TEÓRICO-PRÁCTICO (TP)	X	TEÓRICO Y PRÁCTICO (T/P)		PRÁCTICA (P)
MODALIDAD	PRESENCIAL	X	VIRTUAL		MIXTA
CRÉDITOS SCT	7				
HORAS DE DEDICACIÓN	HORAS PRESENCIALES DIRECTAS	6 T	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	6 C	
APRENDIZAJES PREVIOS REQUERIDOS					

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En este apartado se deberá completar el siguiente recuadro de acuerdo con el Plan de estudio vigente decretado, donde se definen las competencias, niveles y resultados de aprendizaje que la asignatura o módulo desarrolla.

Competencia Especifica y/o Genérica	1.3 Domina los fundamentos de la especialidad como procesos de separación, transferencia de energías, conminución, cinética y reactores químicos necesarios para el diseño de procesos minerales.
Nivel de Desarrollo de la competencia	1.3.2 Analiza críticamente problemas de las ciencias de la especialidad que faciliten la resolución de problemas en el ámbito profesional.
Resultado/s de Aprendizaje	1.3.2.3. Soluciona problemas asociados a los mecanismos de transferencia de calor (leyes de Fourier, Newton y Stefan-Boltzmann), involucrados en los procesos de minerales. 1.3.2.4. Soluciona problemas asociados al diseño de intercambiadores de calor y evaporadores relacionados con procesos de minerales.

Unidad de Aprendizaje 1. Introducción a la Transferencia de Energía Calorífica

- 1.1 Introducción y Conceptos Básicos
- 1.2 La transferencia de calor en la Ingeniería de Procesos de Minerales
- 1.3 Mecanismos de transferencia de calor
- 1.4 Mecanismos simultáneos de transferencia de calor

Unidad de Aprendizaje 2. Transferencia de Calor por Conducción

- 2.1 Conducción de calor en estado estacionario
- 2.2 Combinación de conducción-convección
- 2.3 Aislantes
- 2.4 Aletas
- 2.5 Conducción transiente
- 2.6 Resolución de problemas mediante diferencias finitas y/o elementos finitos

Unidad de Aprendizaje 3. Transferencia de Calor por Convección

3.1 Convección natural

- 3.1.1 Superficies horizontales
- 3.1.2 Superficies verticales
- 3.1.3 Convección natural desde cuerpo caliente hacia el aire
- 3.1.4 Fluidos entre dos superficies

3.2 Convección forzada

- 3.2.1 Convección forzada en el interior de tubos
- 3.2.2 Convección forzada por el exterior de tubos
- 3.3.3 Convección forzada en secciones no circulares
- 3.3.4 Convección forzada hacia partículas esféricas

Unidad de Aprendizaje 4. Transferencia de Calor por Radiación

- 4.1 Introducción
- 4.2 Leyes de radiación
- 4.3 Combinación radiación-convección
- 4.3.1 Espectro de radiación y radiación térmica

4.4 Factores de observación

4.4.1 Factor de observación para planos negros paralelos infinitos

4.4.2 Factor de observación para planos grises paralelos infinitos

4.4.3 Factor de observación entre planos paralelos directamente opuestos

4.4.4 Factor de observación para rectángulos adyacentes perpendiculares

Unidad de Aprendizaje 5. Intercambiadores de Calor

5.1 Introducción

5.2 Intercambiadores concéntricos

5.3 Intercambiadores tubo y coraza

5.4 Intercambiadores de flujo cruzado

5.5 Intercambiadores de placas

5.6 Metodología de análisis y selección de intercambiadores

5.6.1 Diferencia de temperatura logarítmica media

5.6.1.2 Factores de ensuciamiento

5.6.1.3 Factor de corrección para multipasos y flujo cruzado

5.6.2 Número de unidades de transferencia

5.6.2.1 Efectividad

Unidad de Aprendizaje 6. Evaporadores

6.1 Introducción

6.2 Evaporadores industriales

6.3 Componentes básicos de un evaporador

6.4 Tipos de evaporadores

6.4.1 Evaporador de circulación natural de tubos cortos horizontales

6.4.2 Evaporador de circulación natural de tubos cortos verticales

6.4.3 Evaporadores de circulación forzada

6.4.4 Evaporador de película ascendente y descendente

6.5 Evaporadores simple efecto

6.6 Evaporadores múltiple efecto

6.7 Metodología de análisis y selección de evaporadore

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN
1.3.2.3. Soluciona problemas asociados a los mecanismos de transferencia de calor (leyes de Fourier, Newton y Stefan-Boltzmann), involucrados en los procesos de minerales.	<ul style="list-style-type: none">- Clases expositivas- Ejemplos de la vida cotidiana y en la industria- Lecturas sugeridas- Resolución problemas	<ul style="list-style-type: none">- Exposición oral- Informes y tareas- Pruebas- Laboratorio
1.3.2.4. Soluciona problemas asociados al diseño de intercambiadores de calor y evaporadores relacionados con procesos de minerales.	<ul style="list-style-type: none">- Clases expositivas- Lecturas sugeridas- Resolución problemas	<ul style="list-style-type: none">- Exposición oral- Informes y tareas- Pruebas- Laboratorio

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

-Yunus A.Cengel. (2007) *Transferencia de Calor y Masa (3ra Ed.)*; España: Editorial McGraw-Hill.

Yunus A.Cengel. (2007) *HEAT TRANSFER A Practical Approach.Second edition* McGraw-Hill.

-Louis Theodore (2011) *Heat transfer Applications for the practicing Engineer*; USA. Editorial John Wiley & Sons.Inc.

Bibliografía Complementaria

-Donald Kern. (2007) *Procesos de Transferencia de Calor*; España: Editorial Continental S.A. (660.28427 KER 2007)

-Christie J.Geankoplis. (2006) *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*: España; Editorial Continental S.A. (660.2842 GEA 2006)

-Coulson & Richardson´s.(2000) *Chemical Engineering Design*; USA: Editorial Butterworth Heinemann (660 C855 c3 2000)

-Warren L.MC Cabe. (2007) *Operaciones Unitarias de Ingeniería Química*: España; McGraw-Hill (660.284 MCC)

SOFTWARE

EES SOFTWARE (Engineering Equation Solver)

