



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
Departamento: Minería  
Area: Minería

(Programa del año 2025)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
() PROCESOS UNITARIOS DE LA INGENIERIA QUIMICA	ING.EN MINAS	6/15	2025	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MARCHEVSKY, NATALIA JUDITH	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
VIDAL TREBER, JUAN ANTONIO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	Hs	Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2025	24/06/2025	15	60

### IV - Fundamentación

Esta materia es de relevancia en la formación de los futuros graduados en Ingeniería en Minas, ya que comprende el estudio de los fenómenos de transporte de materia, energía y momento lineal en sistemas de flujo, y las operaciones unitarias involucradas. La adquisición de conocimientos relacionados al diseño y adopción de equipamiento relacionado con los procesos de transferencia es crucial para el buen desempeño de cualquier profesional de la Ingeniería.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Esta materia tiene como objeto:

- proporcionar a los alumnos conocimientos generales de los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, de calor y materia, y los procesos unitarios relacionados con cada uno de ellos.
- que los estudiantes adquieran solvencia en el planteo de balances de materia y energía en estado estacionario.
- que los estudiantes puedan deducir ecuaciones de diseño y aplicar las correlaciones adecuadas, según la operación unitaria estudiada.
- que pueden desarrollar competencias relacionadas a la lectura de trabajos científicos sobre conceptos principales de la materia.

### VI - Contenidos

#### Unidad 1: Introducción a los principios de ingeniería y sus unidades

Sistema de unidades. Métodos para expresar temperaturas y composiciones. Leyes de los gases y presión de vapor.

Conservación de la masa y balances de materia. Unidades de energía y calor. Conservación de energía y balances de calor.

### **Unidad 2: Transporte de Cantidad de Movimiento**

Estática de fluidos. Ecuación general de transporte molecular para transferencia de movimiento lineal, calor y masa. Viscosidad de los fluidos. Tipos de flujo de fluidos y el número de Reynolds. Balance total de masa y ecuación de continuidad. Balance global de energía: factor de corrección, balance general de energía mecánica. Balance general de momento lineal. Balance de momento lineal en el recinto y perfil de velocidades en flujo laminar.

### **Unidad 3: Principios de la transferencia de momento lineal y aplicaciones**

Flujo alrededor de objetos inmersos y lechos empacados y fluidizados. Medición del flujo de fluidos. Bombas y equipos para manejar gases. Agitación y mezclado de fluidos y necesidades de potencia en fluidos newtonianos y no newtonianos.

### **Unidad 4: Principios de la transferencia de calor en estado estacionario**

Introducción y mecanismos de la transferencia de calor. Transferencia de calor por conducción. Conducción a través de sólidos en serie. Conducción en estado estacionario y factores de forma. Transferencia de calor por convección forzada dentro de tuberías. Transferencia de calor por convección forzada en el exterior de diferentes geometrías. Transferencia de calor en convección natural. Intercambiadores de calor. Introducción a la transferencia de calor por radiación.

### **Unidad 5: Principios de la transferencia de masa**

Principios de transferencia de masa. Introducción a la transferencia de masa y difusión. Coeficiente de difusión de materia: Ley de Fick. Difusión molecular en gases. Difusión molecular en líquidos. Difusión molecular en sólidos.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Guía 1: Introducción a los principios de ingeniería y sus unidades.

Guía 2: Transporte de Cantidad de Movimiento

Guía 3: Transporte de momento lineal y sus aplicaciones

Guía 4: Transporte de Calor en estado estacionario y aplicaciones

Guía 5: Transporte de Materia y aplicaciones

## **VIII - Regimen de Aprobación**

La asignatura puede ser aprobada en las siguientes modalidades:

Condición de alumno por **PROMOCIÓN**

Requiere aprobar 2 (dos) parciales teórico-práctico escritos u orales, con un puntaje mínimo de 8 (ocho) en la escala 0 - 10. Esta nota puede conseguirse en primera instancia; o bien, en los recuperatorios. Habrá dos exámenes de recuperación por cada parcial. Además, el estudiante deberá presentar la carpeta de ejercicios prácticos resueltos durante el cuatrimestre.

**EXAMEN FINAL** para alumnos en condición **REGULAR**

Requiere aprobar un examen teórico con un puntaje mínimo de 4 (cuatro) en la escala 0 - 10. Dicho examen podrá ser escrito u oral de acuerdo a lo que estipule el tribunal para dicha mesa de examen.

**EXAMEN FINAL** para alumnos en condición **LIBRE**

Requiere los ítems a y b:

a) Aprobar la resolución de ejercicios prácticos que el tribunal examinador disponga para la mesa de examen correspondiente. El alumno deberá presentarse días previos a la mesa de examen y consultar al equipo docente responsable de la materia sobre los ejercicios prácticos\* a resolver.

Los ejercicios deben ser resueltos por el alumno en forma individual, el mismo podrá solicitar clase de consulta a los docentes para guiarlo en la resolución de los mismos. Posteriormente, deberá presentar la resolución de los ejercicios tipeados en computadora (formato digital); o bien, escritos a mano de manera legible y prolija.

Para poder rendir el examen final teórico, es condición necesaria haber aprobado previamente la instancia de ejercicios prácticos.

b) Aprobar un examen final escrito u oral con una nota mínima de 4 (cuatro) en la escala 0 - 10.

Condición de alumno REGULAR

Requiere aprobar 2 (dos) parciales teórico-práctico, con un puntaje mínimo de 6 (seis) en la escala 0 - 10 y presentar la carpeta de trabajos prácticos resueltos en clase. La nota requerida en el parcial puede conseguirse en primera instancia o bien en las instancias de recuperación previstas.

### **IX - Bibliografía Básica**

[1] Procesos de Transporte y Principios de los Procesos de Separación: Incluido Operaciones Unitarias. Geankoplis, Christie, J. Cuarta edición, Editorial CECSA. México, D.F. 2006.

[2] Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot. McGraw Hill. México. 2002.

### **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Fenómenos de transporte. R.B. Bird, W. Stewart, E. Lightfoot. Ed. Reverte S.A. 1992.

[2] Principios básicos y cálculos en ingeniería química. David M. Himmelblau. Prentice Hall, 6ta. edición, 1997.

[3] Operaciones de transferencia de masa. Robert E. Treybal, Ed. Mc Grawhill. 2a. Ed. 1991.

[4] Intercambiadores de calor. Eduardo Cao. 1er. Edición. UNLP. 1983.

[5] Chemical Engineer's Handbook. R.H. Perry, D Green, J.O. Maloney. McGraw Hill. Nueva York. 1997.

[6] Transport phenomena in metallurgy. , G. H. Geiger & D. R. Poirier. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Mass. 1973.

### **XI - Resumen de Objetivos**

Proporcionar a los estudiantes conocimientos generales de los fenómenos de transporte y los procesos unitarios relacionados.

### **XII - Resumen del Programa**

Introducción a los principios de ingeniería y sus unidades. Transporte de Cantidad de Movimiento. Principios de la transferencia de momento lineal y aplicaciones. Principios de la transferencia de calor en estado estacionario. Principios de la transferencia de masa.

### **XIII - Imprevistos**

No se prevén. En caso que surjan, el equipo docente tratará de resolver los mismos, de manera de minimizar la afectación del desarrollo previsto para la asignatura.

### **XIV - Otros**

-