

FACULTAD DE INGENIERÍA

AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



Nombre de la materia: SIMULACION
Clave de la materia: 6099
Clave CACEI: CI
Nivel del Plan de Estudios: IX **No. de créditos:** 8
Horas/Clase/Semana: 3
Horas totales/Semestre: 48
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 2
Prácticas complementarias: 5
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 0
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria
No. de créditos aprobados: 360
Fecha última de Revisión Curricular: Mes: 07 Año: 16
Materia y clave de la materia requisito:

JUSTIFICACION DEL CURSO

Los avances de las computadoras y las matemáticas aplicadas, hoy en día han logrado que la simulación sea un apoyo importante en la solución de muchos problemas de ingeniería. En el futuro, indiscutiblemente será aún más importante.

La simulación es una metodología que apoya la toma de decisiones, ayuda a identificar las variables más relevantes y a evaluar cuantitativamente las diferentes soluciones alternativas que puedan tener los productos o procesos, tales como los de la industria metalúrgica y de materiales.

OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno al término del curso adquiera las competencias necesarias para optimizar, controlar y diseñar circuitos de molienda, clasificación y

concentración utilizando simuladores de procesamiento de minerales y programación.

CONTENIDO TEMÁTICO

1 Fundamentos de simulación.

5 h.

Objetivo:

Que el alumno visualice el panorama general del campo de la simulación, que perciba el poder que tiene en la ingeniería, los términos básicos, las habilidades que hay que desarrollar y los pasos a seguir para llevar a cabo un estudio de simulación.

- 1.1 Definición de simulación.
- 1.2 Modelos empíricos y fenomenológicos.
- 1.3 Conceptos de modelado.
- 1.4 Ventajas y desventajas de la simulación.
- 1.5 Aplicaciones en el campo de la ingeniería de minerales y materiales.
- 1.6 Muestreo y caracterización de circuitos a modelar.
- 1.7 Desarrollo y aplicación de modelos empíricos.

2 Fundamentos de modelado matemático de procesos metalúrgicos.

20 h.

Objetivo:

Que el alumno conozca y aplique los fundamentos del modelado matemáticos de procesos metalúrgicos a través de hojas de cálculo, software especializado y programación.

- 2.1. Variables de los modelos.
- 2.2. Variables de los equipos.
- 2.3. Balance de masa de circuitos de molienda.
- 2.4. Ajuste de parámetros de modelos de simulación.
- 2.5. Modelado de molinos de bolas, SAG y AG.
- 2.6. Modelado de clasificadores de partículas.
- 2.7. Modelado de diferentes circuitos de molienda y clasificación.

3 Simulación de flotación de minerales. 10 h.

Objetivo:

Introducir al alumno a la simulación del proceso de flotación identificando los modelos y procesos físicos y químicos que gobiernan esta operación unitaria.

- 3.1. Variables de los modelos.
- 3.2. Variables de los equipos.
- 3.3. Balance de masa de circuitos de flotación.
- 3.4. Modelado de la cinética de flotación.
- 3.5. Simulación de plantas de flotación.

4 Optimización. 13 h.

Objetivo:

Introducir al alumno en la optimización de circuitos instalados en plantas industriales, identificando los

parámetros y variables de operación que pueden ser modificadas utilizando las herramientas analizadas durante el curso.

- 4.1. Simulación de circuitos instalados.
- 4.2. Optimización de circuitos instalados.
- 4.3. Análisis de sensibilidad de parámetros de operación.
- 4.4. Ejemplo de aplicación en planta.

METODOLOGÍA

Impartición del curso en el laboratorio de computación, donde cada alumno usa en clase la computadora para

aplicar directamente todos los conceptos vistos. Uso del correo electrónico para envío/correcciones de tareas. Proyectos o trabajos individuales.

EVALUACIÓN

Exámenes de aplicación directa resueltos en computadora, calificación de trabajos individuales y de proyecto individual.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- a. King, R. Peter, Modeling and simulation of mineral processing systems, Edit. Elsevier.
- b. Wills, B. A., Tecnología de procesamiento de minerales, Editorial Limusa, 1994, México.
- c. Kelly, E. G. y Spottiswood, D. J., Introducción al procesamiento de minerales, Editorial Limusa, 1990, México.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

- d. Javier García de Jalón, José Ignacio Rodríguez, Alfonso Brazález, Aprenda Visual Basic 6.0 *como si estuviera en primero*. Recurso electrónico de distribución libre en internet.
- e. Jim Shalliker, Chris Ricketts, An introduction to simul8, University of Plymouth, Archivo electrónico del paquete simul8 con licencia, 2002.