



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	INGENIERIA CIVIL EN PROCESOS DE MINERALES			
Nombre de la asignatura	BALANCE DE MASA Y ENERGIA			
Código de la asignatura	IPM-523			
Año/Semestre	2 AÑO/ IV SEMESTRE			
Coordinador Académico	PEDRO EMILIO VARGAS LIRA			
Equipo docente	PEDRO EMILIO VARGAS LIRA			
Área de formación	PROFESIONAL, OBLIGATORIA, TEÓRICA - PRÁCTICA			
Créditos SCT	4 CRÉDITOS			
Horas de dedicación	Actividad presencial	3 CRONO/4PED	Trabajo autónomo	3 CRONO
Fecha de inicio	AGOSTO 2023			
Fecha de término	DICIEMBRE 2023			

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura posee una naturaleza Profesional, obligatoria, teórico-práctica. Tributa a la competencia “Domina los fundamentos de las ciencias aplicadas de Termodinámica, Fenómenos de transporte, Ciencias de los materiales, Balance de masas y energía, Fluidodinámica, para la resolución de problemas asociados a los procesos de minerales” en su nivel de desarrollo: “Comprende conceptos de las ciencias aplicadas que le faciliten la resolución de problemas en el ámbito profesional de la ingeniería de Procesos Minerales”.

En el análisis de un proceso industrial los balances de masa y energía son una herramienta fundamental para determinar las cantidades de materias primas y de energía requeridas, además de permitir cuantificar los costos y el impacto en el medio ambiente, que podría producir o generar dichos procesos. El curso de Balances es uno de los pilares de la Carrera de Ingeniería en Procesos de Minerales. Su propósito es dar a conocer los métodos y estrategias de cálculo destinados a resolver problemas de flujo de materia y de energía que se presentan en la industria.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.2.1.4 Reconoce los conceptos de balance de masa y energía necesarios para discriminar los resultados obtenidos a partir de estos.

1.2.1.6 Soluciona problemas de balance de masa y energía mediante el análisis de grados de libertad de un sistema, diagramas de flujos de procesos de minerales con y sin reacción química, a través de la formulación de ecuaciones de balances de masa globales y por componentes.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

- UNIDAD I: BALANCES DE MATERIA SIN REACCIÓN QUÍMICA

- **1.1 Variables y corrientes de proceso. Procesos batch, semicontinuos y continuos**
- **1.2 Unidades de proceso, mezcladores, reactores, divisores, separadores**
- **1.3 Diagramas de flujo y su interpretación**
- **1.4 Ecuaciones de balance de materia sin reacción química**
- **1.5 Análisis Grados de Libertad en la resolución de problemas de balance de masa**
- **1.6 Cálculos de Balance de Masa en unidades simples y múltiples**

UNIDAD II: BALANCES DE MATERIA CON REACCIÓN QUÍMICA

- 2.1 Reactivo limitante y en exceso para una y múltiples reacciones químicas**
- 2.2 Velocidad de una reacción química y grado de conversión**
- 2.3 Balances de masa en procesos con reacción química**
- 2.4 Análisis de grados de libertad en procesos con reacción química**
- 2.5 Balances de masa en procesos con una y múltiples unidades de procesos**
- 2.6 Balances de masa en procesos de combustión. Balances masa por átomos**
- 2.7 Balances de masa en procesos con cambios de fases**

UNIDAD III: BALANCES DE ENERGÍA

- 3.1 Balances de energía en sistemas no reaccionantes**
- 3.2 Balances de energía en sistemas reaccionantes**
- 3.3 Balances de energía con una reacción química**
- 3.4 Análisis grados de libertad en procesos con balances de masa y energía**
- 3.5 Balances de energía con reacciones químicas múltiples**
- 3.6 Balances de masa y energía en una planta de procesos de minerales**

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN: INSTRUMENTOS
1.2.1.4 Reconoce los conceptos de balance de masa y energía necesarios para discriminar los resultados obtenidos a partir de estos.	<u>AUTOAPRENDIZAJE</u> - Estudio individual -Tareas individuales -Mapa conceptual <u>APRENDIZAJE INTERACTIVO</u> -Exposiciones del docente -Exposiciones del estudiante	Prueba escrita (1) Talleres individuales Exposición oral
1.2.1.6 Soluciona problemas de balance de masa y energía mediante el análisis de grados de libertad de un sistema, diagramas de flujos de procesos de minerales con y sin reacción química, a través de la formulación de ecuaciones de balances de masa globales y por componentes.	<u>AUTOAPRENDIZAJE</u> - Estudio individual -Tareas individuales -Mapa conceptual <u>APRENDIZAJE INTERACTIVO</u> -Exposiciones del docente -Exposiciones del estudiante	Prueba escrita (2) Prueba escrita (3) Talleres individuales Exposición oral

BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía Básica

1. G.V. Reklaitis, "Balances de Masa y Energía ", McGraw –Hill, 1989.
2. R.M. Murphy, "Introducción a los Procesos Químicos. Principios, análisis y síntesis. McGraw-Hill, 2007.
3. J.F. Izquierdo, J.Costa, J. Rodriguez, M.Izquierdo, " Introducción a la Ingeniería Química, Problemas resueltos de Balance de Materia y Energía ", Reverté, 2011

Bibliografía Complementaria

1. A.E. Morris, G.Geiger, H.A. Fine, "Handbook on material and energy balance calculation in material processing", Willey 2011

PONDERACIONES

*RA 1.2.1.4: Primera prueba (Unidad I): 6 de Septiembre , 40 % prueba y talleres ,60 %

*RA 1.2.1.6: Segunda prueba (Unidad II : 18 de Octubre, 40 % prueba y talleres ,60 %

*RA 1.2.1.6: Tercera prueba (Unidad III) : 22 de Noviembre , 40 % prueba y talleres , 60 %

*Examen 1:

* Examen 2: