



# Planificaciones

9202 - Industrias I

Docente responsable: NICOLINI JORGE VICTOR

## OBJETIVOS

Transmitir al alumno :

- a) Conocimientos de los procesos más importantes de las industrias extractivas
- b) Conocimientos de las operaciones unitarias y de los equipos industriales empleados para la realización de dichas operaciones ; con el fin de aplicar un criterio técnico - económico para la determinación del proceso industrial y la elección del equipamiento más adecuado.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

### PROGRAMA SINTÉTICO

1. MINERALES DE USO INDUSTRIAL
2. REDUCCION DE TAMAÑO - TRITURACION
3. MOLIENDA
4. SEPARACIÓN DE SÓLIDOS DE SÓLIDOS
5. TRANSPORTE DE SÓLIDOS
6. TRANSPORTE DE LÍQUIDOS
7. TRANSPORTE DE GASES
8. COMBUSTIÓN
9. AUMENTO DE TAMAÑO
10. HORNOS INDUSTRIALES
11. MATERIALES REFRACTARIOS

### PROGRAMA ANALÍTICO

Capítulo 1: Desarrollo de la actividad minera en Argentina. Cadena de valor. Minerales de Uso Industrial .  
Clasificación: Conceptos generales: yacimiento, mena, ley - Recursos mineros - Minerales metalíferos - Procesos básicos de transformación de minerales: Calcinación, tostación, oxidación, reducción, ejemplos .

Capítulo 2: Reducción de tamaño - Trituración. Teoría general de la desintegración. Trituradoras de mandíbulas, cónica, de rodillos y de martillos. Descripción de las mismas. Elección de las máquinas, en base a la utilización de manuales industriales. Consideraciones económicas.

Capítulo 3: Molienda. Teoría general de la molienda - Molino de barras y bolas - Otros tipos de molinos - Elección de las máquinas en base a la utilización de manuales industriales - Consideraciones económicas.

Capítulo 4: Separación de sólidos de sólidos. Tamizado y Tamices. Teoría general - Tamices y zarandas industriales, distintos tipo - Cálculo y elección de zarandas mediante manuales industriales.  
Separación de sólidos de líquidos. Teoría general de la sedimentación de partículas en líquido.  
Decantadores continuos y discontinuos. Centrifugación. Conceptos. Filtración. Teoría distintos tipos de filtros. Otros métodos de separación. Aparatos. Aplicaciones .  
Separaciones hidráulicas. - Clasificación hidráulica, aparatos utilizados - Concentración hidráulica - Flotación por espumas - Reactivos y aparatos utilizados - Cálculo de instalaciones de flotación por espumas.

Capítulo 5: Transporte de sólidos. Transporte industrial externo e interno.- Consideraciones económicas - Cintas transportadoras : su alimentación y descarga - Rampas - Rodillos - Elevador de cangilones - Elevadores de

aleta - Rosca transportadora - Grúas móviles y fijas - Alambre carril - Otros equipos - Cálculo de la capacidad y potencia en base a manuales industriales.

Capítulo 6: Transporte de líquidos. Cañerías - Distintos tipos de materiales según su uso - Accesorios - Válvulas - Elementos de unión, bridas, piezas roscadas, uniones rápidas, juntas - Dispositivos para la expansión en tuberías - Prevención de fugas en partes móviles y fijas - Ejemplo de instalaciones - Bombas de desplazamiento positivo - Bombas alternativas - Bombas rotatorias - Bombas centrífugas - Cálculo de instalaciones para el transporte de fluidos. Integración de la selección de equipamiento en un caso específico.

Capítulo 7: Transporte de gases. Instalaciones neumáticas - Dimensiones de cañería para aire comprimido - filtración, regulación de presión y lubricación - Ventiladores - Soplantes - Compresores - Soplantes de desplazamiento positivo - Turbo Soplantes - Turbo compresores - Rendimiento de un compresor - Bombas de vacío - Eyectores - Estudio comparativo de los distintos aparatos para el movimiento de fluidos. Consideraciones económicas.

Capítulo 8: Combustión. Combustibles de uso industrial. Clasificación - Físico - química de la combustión - Combustión perfecta, completa e incompleta. Puesta a punto de la combustión, exceso de aire - Equipos industriales para el uso de los distintos combustibles.

Capítulo 9: Aumento de tamaño. Pelletización, Sinterización, Clinkerización - Aspectos tecnológicos - Justificación económica de las operaciones.

Capítulo 10: Hornos Industriales. Clasificación y usos. - Hornos de: Cuba, Reverbero, Túnel, Rotativo, Eléctrico, Alto horno - Convertidores : Bessemer, Thomas, L.D. - Reducción Directa - Colada Continua - Detalles constructivos, balance térmico - Dimensionamiento. Desarrollo del negocio siderúrgico. Flujo de procesos en una planta siderúrgica de Argentina.

Capítulo 11: Refractarios. Materiales refractarios - Clasificación y usos - Refractarios : básicos, ácidos y neutros - Criterio general de aplicación de cada uno - Diagrama binario Sílice - Alúmina. Integración de la selección de equipamiento en un caso específico en siderurgia.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Capítulo 1: - Información de la Secretaría de Minería de la Nación

Capítulos 2 ,3 y 4: - "Tecnología de los Aparatos de Fragmentación y de Clasificación Dimensional." E. C. Blanc.

- "Colección Rocas y Minerales." España.

- "Manual de Tratamiento de Minerales." Taggart

- "Trituración. Molienda y Separación de Minerales." Waganoff. Ed. Alsina

- "Elementos de Ingeniería Química". Vian y Ocon. Ed .Aguilar. España.

- "Preparación Mecánica de Minerales y Carbones". Fernández Miranda.

- "Operaciones Básicas de Ingeniería Química." Brown.

- "Manual Tecnológico del Cemento." Walter M. Duda.

Capítulo 5: - "Manual del Ingeniero" Hütte.

- "Operaciones Básicas de Ingeniería Química. Brown.

- "Máquinas de Transporte ". N. P. Waganoff. Ed. Alsina. Bs.As.

Capítulo 6 y 7: - "Elementos de Ingeniería Química" Vian y Ocon. Ed. Aguilar. España.

- "Bombas " Ed. Equipamiento. Arg.

Capítulo 8,9,10,11: - "Fabricación de Hierro, Acero y Fundiciones".J. Apraiz Barreiro. Ed. Urno Esp.

- "Metalurgia de Metales Ferrosos" Bilinchevski, Boloveski y Kalmewov. Ed.Mir

- "Hornos Industriales a Combustión" L. Padoa.

- "Metalurgia del Cobre y del Niquel". Beregowshi, Histiakovski.Ed.Mir.Moscú.

Nota: Se señala que se emplean catálogos industriales y publicaciones con los últimos adelantos en los distintos capítulos de las empresas afines con los mismos, entre otras: Telsmith, Allis Chalmers, Metso, Atlas Copco, Techint, etc.

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

Metodología de enseñanza

a)Clases Teórico – prácticas

b)Desarrollo grupal de un trabajo técnico

c)Visitas técnicas a industrias básicas

d) Trabajo de Laboratorio: Trabajo de modelización virtual que se desarrollará sobre la implementación de un Proyecto Minero

e) Evaluación parcial y coloquio integrador.

## **Modalidad de Evaluación Parcial**

Evaluación parcial del capítulo 1 al 6, contiene teoría y resolución de problemas.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 27/08 al 01/09	Registración en Libreta Universitaria de inscripción  Introducción a la materia.  Minería: El desarrollo de la actividad en nuestro país			Formación de grupos de trabajo.		
<2> 03/09 al 08/09	Minerales de uso industrial. Minerales industriales Trituración. Molienda Transporte de polvos y líquidos	Problemas de Ley de mineral, Trituración y Molienda. Problemas de Transporte de sólidos		Asignación de trabajos a las distintas comisiones		“Tecnología de los Aparatos de Fragmentación y de Clasificación Dimensional.” E. C. Blanc.  Trituración. Molienda y Separación de Minerales.” Waganoff. Ed. Alsina
<3> 10/09 al 15/09	Separaciones sólido de sólido y separaciones hidráulicas. Implementación de un proyecto minero		Trabajo de Laboratorio: Implementación de un proyecto minero	Atención en comisiones		
<4> 17/09 al 22/09	Minería aplicada: Cobre	Zaranda: Problema de aplicación.		Atención en comisiones		Preparación Mecánica de Minerales y Carbones”. Fernández Miranda.  “Máquinas de Transporte “. N. P. Waganoff. Ed. Alsina. Bs.As
<5> 24/09 al 29/09	Clase especial Compresores ATLAS COPCO Dimensionamiento de compresores de planta	Problemas dimensionamiento de compresores en plantas industriales		Atención en comisiones		Elementos de Ingeniería Química”. Vian y Ocon. Ed .Aguilar. España
<6> 01/10 al 06/10	Clase de repaso problemas para la primera evaluación	Clase de repaso problemas para la primera evaluación		PRIMER FECHA EVALUACIÓN.		Elementos de Ingeniería Química”. Vian y Ocon. Ed .Aguilar. España. Operaciones

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
						Básicas de Ingeniería Química." Brown
<7> 08/10 al 13/10	Hornos Industriales. Clasificación. Alto horno.	Análisis económico de las industrias extractivas.		Atención en comisiones		"Fabricación de Hierro, Acero y Fundiciones".J . Apraiz Barreiro. Ed. Urno Esp.  - "Metalurgia de Metales Ferrosos" Bilinchevski, Boloveski y Kalmewov. Ed.Mir  - "Hornos Industriales a Combustión" L. Padoa.  www.steeluniversity.org
<8> 15/10 al 20/10	Convertidores . Reducción Directa	Problemas de combustión	Trabajo de Laboratorio: Implementación de un proyecto minero. Consultas	PRIMERA FECHA RECUPERACIÓN EVALUACIÓN		"Fabricación de Hierro, Acero y Fundiciones".J . Apraiz Barreiro. Ed. Urno Esp.  - "Metalurgia de Metales Ferrosos" Bilinchevski, Boloveski y Kalmewov. Ed.Mir  - "Hornos Industriales a Combustión" L. Padoa.  www.steeluniversity.org
<9> 22/10 al 27/10	Horno Eléctrico			Visita Técnica Techint, planta Campana		"Fabricación de Hierro, Acero y Fundiciones".J . Apraiz Barreiro. Ed. Urno Esp.  - "Metalurgia de Metales Ferrosos" Bilinchevski, Boloveski y Kalmewov. Ed.Mir  - "Hornos Industriales a Combustión" L. Padoa.
<10> 29/10 al 03/11	Tratamiento en cuchara. Procesos de			Atención en comisiones		"Fabricación de Hierro, Acero y

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	colada continua					<p>Fundiciones".J . Apraiz Barreiro. Ed. Urno Esp.</p> <p>- "Metalurgia de Metales Ferrosos" Bilinchevski, Boloveski y Kalmewov. Ed.Mir</p> <p>- "Hornos Industriales a Combustión" L. Padoa.</p> <p>www.steeluniversity.org</p>
<11> 05/11 al 10/11		Problema horno eléctrico		Atención en comisiones		<p>"Fabricación de Hierro, Acero y Fundiciones".J . Apraiz Barreiro. Ed. Urno Esp.</p> <p>- "Metalurgia de Metales Ferrosos" Bilinchevski, Boloveski y Kalmewov. Ed.Mir</p> <p>- "Hornos Industriales a Combustión" L. Padoa.</p>
<12> 12/11 al 17/11	Análisis económico de las industrias extractivas. Horno rotativo			SEGUNDA FECHA RECUPERACIÓN EVALUACIÓN		Manuales Ternium y Tenaris
<13> 19/11 al 24/11	Tratamientos metalúrgicos. Procesos de colada continua.		Trabajo de Laboratorio: Implementación de un proyecto minero. Informe			Manuales Ternium y Tenaris
<14> 26/11 al 01/12	Clase especial siderurgia. Techint Producciones en horno rotativo y de cemento			Atención en comisiones		Manuales Ternium y Tenaris
<15> 03/12 al 08/12	Aplicaciones industriales de los productos extractivos. Clase sobre Desarrollo de una Planta Industrial	Problema Horno rotativo		Firma de TP. y registro en Libreta Universitaria	Presentación y Exposición de trabajos.	Manuales Ternium y Tenaris

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<16> 10/12 al 15/12	Clase especial Techint.			Firma de TP. y registro en Libreta Universitaria	Presentación y Exposición de trabajos.	



## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	6	26/09	19:00	202
2º	9	17/10	19:00	202
3º	12	07/11	19:00	202
4º				
Otras observaciones				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial  Capítulo 1: Minerales de uso industrial. Capítulo 2: Reducción de tamaño – trituración. Capítulo 3: Molienda. Capítulo 4: Separación de sólidos de sólidos. Capítulo 5: Transporte de sólidos. Capítulo 6: Transporte de líquidos.				