

Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
 T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351
 REPUBLICA ARGENTINA
 E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 14 de Diciembre de 2007

1348/07

Expte. N° 14.326/06

VISTO:

Las presentaciones efectuadas por la Msc. Lilian E. Mattenella y el Ing. Horacio Ricardo Flores mediante las cuales elevan los nuevos programas analíticos y la bibliografía de las asignaturas a su cargo, debido a la modificación de los contenidos sintéticos de las mismas realizada oportunamente; teniendo en cuenta que dichos programas cuentan con la anuencia de la Escuela de Ingeniería Química y de la Comisión de Asuntos Académicos, ésta última mediante Despacho N° 339/07, y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
 (En su XX sesión ordinaria del 12 de Diciembre de 2007)

R E S U E L V E

ARTICULO 1º.- Tener por aprobados a partir del período lectivo 2007, los nuevos programas analíticos y la bibliografía, que se transcriben en ANEXO I y ANEXO II respectivamente, de las asignaturas del Plan de Estudio 1999 Modificado de la carrera de Ingeniería Química, de acuerdo al siguiente detalle:

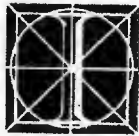
PROFESOR	MATERIA	CODIGO
Msc. Lilian E. MATTENELLA	OPTATIVA I – Beneficio de Minerales	Q-27
Ing. Horacio R. FLORES	OPTATIVA II – Beneficio de Minerales	Q-29

ARTICULO 2º.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría de Facultad, a la Escuela de Ingeniería Química, a la Msc. Lilian E. MATTENELLA, al Ing. Horacio R. FLORES y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Alumnos y Docencia para su toma de razón y demás efectos.

MV/sia


 Dra. MARIA ALEJANDRA BERTUZZI
 SECRETARIA
 FACULTAD DE INGENIERIA


 Ing. JORGE FELIX ALMAJAN
 DECANO
 FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 1 -

ANEXO I
Res. N° 1348-HCD-07
Expte. N° 14.326/06

Materia : OPTATIVA I – Beneficio de Minerales **Código: Q-27**
Profesor : MSc. Lilian E. MATTENELLA
Carrera : Ingeniería Química **Plan: 1999 mod.**
Año : 2007

Ubicación en la currícula: Primer Cuatrimestre de Quinto Año
Distribución Horaria : Semanales: 6 horas – Totales: 90 horas

PROGRAMA ANALITICO

1 – BENEFICIO DE MINERALES. INTRODUCCION

Rocas y Minerales. Clasificación y características de los minerales. Yacimientos de minerales: exploración, evaluación, explotación. Beneficio de minerales: trituración, molienda, clasificación por tamaños, concentración, extracción (hidrometalurgia, pirometalurgia, electrometalurgia), refinación. Liberación de un mineral: grado de liberación, comportamiento de partículas mixtas.

2 – PREPARACION DE MINERALES.

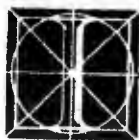
Transporte y almacenamiento. Reducción de tamaños: trituración y molienda. Clasificación por tamaños: mecánica, hidráulica y neumática. Separación de sólidos: drenaje, sedimentación, filtración, centrifugación, separación de polvos, secado.

3 – CARACTERIZACION DE SOLIDOS GRANULARES

Análisis granulométrico. Tamices. Tamizado: técnicas, representación de resultados. Análisis densimétrico: medios densos en el laboratorio y en la industria, caracterización, técnica operativa, resultados del análisis, curvas densimétricas. Análisis magnético: propiedad magnética de la materia, determinación de la susceptibilidad magnética. Distribución de propiedad magnética. Físicoquímica de superficie: flotación por espuma, ángulo de contacto, flotabilidad de los minerales.

Lilian E. Mattenella

..//



4 - CONCENTRACION

Objeto. Métodos de concentración, productos obtenidos. Curvas de separabilidad. Etapas de la concentración: desbaste, limpieza y basurera. Concentración diferencial. Evaluación de la operación de concentración: balances de materia, incremento de ley, rendimiento, recuperación, otros índices.

5 - CONCENTRACION GRAVITACIONAL

Clasificación hidráulica. Movimiento relativo entre partículas sólidas y un fluido. Velocidad terminal de sedimentación libre e impedida. Principio de la clasificación por tamaños y concentración gravitacional. Criterio de concentración. Clasificación de los métodos gravitacionales. Concentración por medios densos, recuperación del medio. Equipos de separación: estáticos, centrífugos, pulsantes. Descripción y usos. Concentración en corrientes de agua: mesas y canaletas, descripción y usos. Otros equipos de concentración gravitacional.

6 - SEPARACION MAGNETICA Y ELECTROSTATICA

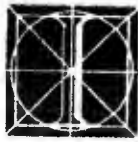
Principios de la separación magnética. Conceptos básicos del magnetismo. Magnetización. Fuerzas actuantes en un separador. Equipos de separación magnética: clasificación, descripción y usos.

7 - FLOTACION POR ESPUMA

Celda elemental. Reactivos. Flotación global y diferencial. Equipos: clasificación, descripción y usos. Plantas de flotación: disposición de celdas, equipos auxiliares, diagramas de plantas.

BIBLIOGRAFIA:

- Introduction to Mineral Processing, J. Kelly, D. Spottiswood, Ed. Wiley & Sons, USA, 1982.
- SME Mineral Processing Handbook, N. L. Weiss, vol 1 y 2, AIME, N. York, 1985.
- El Beneficio de los Minerales. P. Blazy, Ed. Rocas y Minerales, España, 1983.
- Handbook of Mineral Dressing, A.F. Taggart, Ed. Wiley, EEUU, 1954
- Elementos de la preparación de Minerales, A.F. Taggart, Interscience.
- Mineral Processing Technology, B.A. Wills



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 3 -

ANEXO I
Res. N° 1348-HCD-07
Expte. N° 14.326/06

- Crushing and Grinding. Allis Chalmers Co.
- Mineral Crushing and Grinding Circuits, A. J. Lynch
- Flotación, A.M. Gaudin
- Operaciones Unitarias de la Ingeniería Química, Mc Cabe-Smith.

Lilian E. Mattenella

MSc. Lilian E. MATTENELLA
Profesora Responsable

--00--

ANEXO II
Res. N° 1348-HCD-07
Expte. N° 14.326/06

Materia : **OPTATIVA II (Beneficio de Minerales)** **Código: Q-29**
Profesor : **Ing. Horacio R. FLORES**
Carrera : **Ingeniería Química** **Plan: 1999 mod.**
Año : **2007**

Ubicación en la currícula: Segundo Cuatrimestre de Quinto Año
Distribución Horaria : Semanales: 6 horas – Totales: 90 horas

PROGRAMA ANALITICO

TEMA 1: HIDROMETALURGIA (2 T + ½ C)

Lixiviación. Objeto. Reactivos. Métodos empleados para lixiviar minerales. Lavado de los sólidos residuales. Recuperación del metal contenido en el producto lixiviado. Precipitación química, electrólisis, intercambio iónico, extracción con solventes. Ejemplos de plantas de lixiviación.

Electrometalurgia. Procesos electroquímicos. Aplicación en la separación y purificación de metales. Celdas electrolíticas. Relación entre la producción de una celda y la intensidad de corriente que circula por ella. Voltaje requerido y consumo de energía eléctrica de una celda reversible. Operación de una celda real: fenómenos de polarización, deposición metálica, sobrevoltaje de hidrógeno, eficiencias. Plantas electroquímicas: tipos de celdas, materiales, electrodos, baterías de celdas. Variables que controlan la operación de una celda.

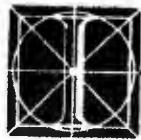
TEMA 2: PIROMETALURGIA (2T + ½ C)

Procesos pirometalúrgicos. Clasificación. Aplicaciones en la metalurgia extractiva. Procesos con reacciones gas-sólido: calcinación y tostación, distintos tipos, ejemplos, equipos utilizados. Diagramas de Ellingham.

Procesos con reacciones líquido-líquido: fusión. Fundentes utilizados. Escorias: propiedades, índice de basicidad. Matas. Ejemplos de procesos de fusión.

Procesos con reacciones gas-líquido. Refinación de metales fundidos. Ejemplos.

Hornos. Clasificación según la fuente de energía. Materiales de construcción: refractarios. Hornos de combustión. Tipos, usos, descripción, funcionamiento. Horno de lecho fluidizado: descripción, aplicaciones. Hornos eléctricos: clasificación, descripción y principios de funcionamiento, usos.



ANEXO II
Res. N° 1348-HCD-07
Expte. N° 14.326/06

TEMA 3: SIDERURGIA (2T + ½ C)

Productos siderúrgicos. Materias primas no ferrosas: combustibles y reductores, fundentes y escorificantes, oxidantes para afinado, desoxidantes y aleantes especiales. Minerales, yacimientos, tratamiento.

Procesos de aglomeración: sinterización, peletización, briquetado.

Alto Horno: descripción, funcionamiento, reacciones, instalaciones auxiliares.

Aceros. Reacciones de afinado, procedimientos, descripción de equipos, colada de acero.

Reducción directa. Reductores, procesos en operación.

TEMA 4: COBRE (2T + ½ C)

Minerales, yacimientos, concentración.

Metalurgia por vía húmeda, métodos, recuperación de Cu⁰ a partir de sus soluciones.

Metalurgia por vía seca: tostación, fusión para mata, conversión, refinación, equipos empleados. Efluentes.

Refinación.

TEMA 5: ALUMINIO (1T + ½ C)

Principales minerales. Características de la metalurgia extractiva.

Obtención de alúmina. Proceso Bayer.

Electrometalurgia del aluminio. Baño electrolítico, electrodos, celdas electrolíticas.

Refinación.

TEMA 6: OTROS METALES (2T + ½ C)

Principales minerales, yacimientos, concentración, extracción y refinación de otros metales de interés: plomo, cinc, estaño, manganeso, oro. Efluentes. Influencia en el medio ambiente.

TEMA 7: MINERALES NO METALÍFEROS (1T + ½ C)

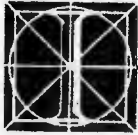
Boratos: minerales, yacimientos, beneficio. Productos del boro: usos, métodos de obtención. Efluentes. Influencia en el medio ambiente.

Azufre. Distintas fuentes de obtención, tratamiento y obtención de azufre.

Principales minerales, yacimientos y procesos de obtención de otros productos no metálicos: carbón mineral, cemento Pórtland.

BIBLIOGRAFIA:

- The Making, Shaping and Treating of Sfeel. U.S.S. Ed. Mc Ganon (1964)



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 3 -

ANEXO II
Res. N° 1348-HCD-07
Expte. N° 14.326/06

- Metalurgia (Tomos 1 y 2) C. Chaussin, G. Hilly. Ed. URMO, Bilbao 1975. Extractive Metallurgy of Koper. Biswas.
- Agglomeration of Iron Ores. D.F. Ball, J. Dartnell, J. Davison, A. Grieve, R. Wild. America Elsevier Pub. Co. N. York 1973.
- Seminario de Beneficio de Minerales de Hierro. J. A. Boned Sopena. Salta, 1980.
- Beneficio de Minerales de Hierro. R. Durrer. Ed. Labor, Madrid (1956).
- Usos y Comercialización de Hierro Esponja. ILAFA 1975.
- Reducción directa 1975 (Tomo 1. Procesos) ILAFA 1975.
- Chemical Technology. An Enciclopedic Treatment (Vol. 3) J.F. Van Oss. Barnes S. Noble N. York.
- SME mineral processing Handbook (Vol. 2). N.L. Weiss. AIME New York. 1985.

GH
LAF

Ing. Horacio R. FLORES
Profesor Responsable

-- 00 --