

## FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE CURSOS DE POSGRADO

1.1. Indique la denominación del curso propuesto:

**Metalurgia Extractiva**

1.2. Inserto en un carrera de posgrado

Sí

~~No~~

1.3. En caso de que el curso ya sea dictado en otra carrera indique la siguiente información:

Carrera	Tipo de dictado	Modalidad	Carácter

2. Equipo docente.

2.1. Responsable a cargo.

Apellido: RODRIGUEZ

Nombre: Mario Humberto

Documento: 21.375.235.

Correo electrónico: mrodriguez@uncu.edu.ar

CUIT/CUIL: 23-21375235-9

2.2. Integrantes del equipo docente (repetir cuantas veces sea necesario)

Apellido: ROSALES

Nombre: Gustavo Daniel

Documento:

Correo electrónico: gd\_rosales@hotmail.com

CUIT/CUIL:

3. Fecha probable de dictado

Semestre

2do

mes: Noviembre de 2020.

4. Número máximo y mínimo de alumnos

10 (diez) alumnos.

5. Carga horaria propuesta

75 horas

5.1. Exprese la carga horaria relacionada al dictado de la actividad en horas reloj.

Modalidad	Carga teórica	Carga práctica	Total	Porcentaje
Presencial	40	15	55	73,3
No presencial	10	10	20	26,7
<b>Total</b>	50	25	75	

6. Objetivos (máx. 2000 caracteres).

1. Incorporar principios elementales de la Metalurgia Extractiva aplicada a minerales y/o materiales metalíferos (Minería Urbana).
2. Entender aspectos teóricos y prácticos relacionados con la minería y el procesamiento de minerales y/o materiales conteniendo metales de interés comercial.
3. Desarrollar los conceptos básicos necesarios para el abordaje y la aplicación de un proceso metalúrgico al tratamiento de minerales o materiales metalíferos para generar productos y/o subproductos de interés industrial y comercial.
4. Comprender las bases termodinámicas y cinéticas involucradas en los procesos extractivos por las vías hidro, piro y electrometalúrgicas.
5. Introducir en el conocimiento de los principios de la gestión ambiental minera y la relación entre minería y medioambiente.

7. Contenidos (máx. 2000 caracteres).

**Unidad 1: Historia**

La metalurgia en tiempos antiguos. Fundición primitiva y recuperación de metales. El siglo XVIII; metales descubiertos y aislados. La fundición de coque. Uso del hidrógeno en metalurgia. El siglo XIX y XX. Nuevos metales. Fisión del uranio. Avances en la teoría y la práctica de la química.

**Unidad 2: Recursos**

Corteza terrestre. Minerales y menas. Rocas y depósitos de minerales. Procesos de formación de rocas y minerales. Procesos sedimentarios de formación de minerales. Rocas metamórficas y procesos minerales. Otros recursos metalíferos.

**Unidad 3: Minería y procesamiento de minerales**

Tipos de minería. Clasificación de los recursos. Descripción de minerales. Diagramas de flujo de extracción. Parámetros operativos para el procesamiento de minerales. Separación de minerales. Sedimentación y separación de partículas. Concentración de minerales. Cribado. Concentración por gravedad. Separación magnética y electrostática. Flotación. Procesos de lavado. Diagramas de flujo de procesamiento de minerales.

**Unidad 4: Termodinámica y cinética**

Leyes de la termodinámica. Energía libre. Equilibrio químico. Diagramas de energía

libre-temperatura. Variación de la energía libre con la temperatura. Diagramas de Ellingham. Soluciones. Leyes. Fases en equilibrio. Reacciones homogéneas y heterogéneas. Ecuación de velocidad. Orden de reacción. Reacciones fluido-sólido. Catálisis.

#### **Unidad 5: Piro e Hidrometalurgia, Electrometalurgia**

Secado. Calcinación. Tostado. Fundición. Procesos de reducción de óxido. Procesos con haluros. Refinación. Lixiviación. Biolixiviación. Purificación de la solución. Precipitación. Conductancia eléctrica. Electrolitos. Celdas Galvánicas y electrolíticas. Aspectos tecnológicos. Operación de celda. Electro: deposición, refinación, extracción, lixiviación y síntesis.

#### **Unidad 6: Energía y medio ambiente. Minería Urbana**

Generalidades de la metalurgia de extracción. Economía de energía. Minería y preparación de minerales. Conservación de energía. Reducción. Refinado. Conservación de materiales. Recuperación y reciclaje de metales. Producción de metales secundarios. Impacto ambiental. Preparación de minerales. Producción y procesamiento de metales. Efluentes y residuos.

8. Describa las actividades prácticas desarrolladas, indicando lugar donde se desarrollan y modalidad de supervisión (Si corresponde). (máx.2000 caracteres)

- Resolución analítica de ejercicios sobre los procesos básicos de Metalurgia Extractiva.  
- Introducción al uso del Software HSC para cálculos de propiedades termodinámicas y construcción de diagramas usados en diferentes procesos metalúrgicos.  
- Construcción e interpretación de los diagramas de Ellingham.  
- Construcción e interpretación de los procesos hidrometalúrgicos mediante los diagramas de Pourbaix (Potencial eléctrico vs pH).  
- Construcción e interpretación de los diagramas de energía libre-temperatura.  
Cabe destacar, que todos los Trabajos Prácticos sugeridos se realizarán en forma virtual durante el presente ciclo lectivo y, en los años siguientes, se programarán, si es posible, para hacerse en forma presencial.

9. Bibliografía propuesta (máx.2000 caracteres).

1. Levine, "Fisicoquímica", Ed. Mc Graw Hill Volumen I 5ta. Ed. (2004).
2. Levine, "Fisicoquímica", Ed. Mc Graw Hill Volumen II 5ta. Ed. (2004).
3. O. Levenspiel, "Ingeniería de las reacciones químicas" Ed. Repla S.A. (1987).
4. P. Atkins y J. de Paula, "Química Física" Ed. Panamericana 8va. Edición (2008).
5. F. Habashi, "Principles of Extractive Metallurgy", Volume 1. Ed. Gordon and Breach (1980).
6. F. Habashi, "Principles of Extractive Metallurgy", Volume 2. Ed. Gordon and Breach (1980).
7. F. Habashi, "Principles of Extractive Metallurgy", Volume 3. Ed. Gordon and Breach (1980).
8. F. Habashi, "Handbook of Extractive Metallurgy", Volume I. Ed. Wiley-VCH. (1997).

F. Habashi, "Handbook of Extractive Metallurgy", Volume II. Ed. Wiley-VCH. (1997).  
F. Habashi, "Handbook of Extractive Metallurgy", Volume III. Ed. Wiley-VCH. (1997).  
1. F. Habashi, "Handbook of Extractive Metallurgy", Volume IV. Ed. Wiley-VCH. (1997).

10. Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción (2000 caracteres)

Los alumnos deberán realizar un trabajo final integrador escrito que contendrá los conocimientos adquiridos en este curso a través del desarrollo completo de un proceso metalúrgico extractivo. En el caso que la temática de este curso esté relacionada con su trabajo de tesis doctoral el alumno podrá desarrollar, si lo desea, su trabajo final integrador en dicho tema.

11. Ingrese toda otra información que considere pertinente, incluidos requisitos específicos si corresponde (máx.1600 caracteres).