

# MAESTRÍA EN GESTIÓN DE RECURSOS MINERALES

Acreditación CONEAU, Resol 1036/10  
Carrera N° 30095/10

## Curso de Posgrado

# BIOTECNOLOGÍA BIORREMEDIACIÓN

## DOCENTE

### Dra. Ing. Nora H. PAÑOS

La Profesora Nora H. Paños es Ingeniera Química, egresada de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) y Doctora en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires. (UBA. Se desempeña como docente e investigadora del Nucleamiento Ingeniería de Minas, dependiente de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ, desde hace más de 25 años. Se ha desempeñado y se desempeña como Directora de diversos proyectos y como Asesor Experto en la UNSJ y en otras instituciones y empresas privadas. Es autora de patentes en el ámbito internacional. Actualmente es Profesora de las Cátedras “Estudio y Control del Impacto Ambiental” de la carrera de Ingeniería de Minas y “Gestión Ambiental y Tratamiento de fluentes” de la carrera de Metalurgia Extractiva, ambas de la Facultad de Ingeniería (UNSJ). Ha dictado numerosos cursos de posgrado en las temáticas de Biogeotecnología y Biorremediación en universidades, empresas y otras instituciones tanto en Argentina como en otros países.

## OBJETIVOS DEL CURSO

### 1. Objetivo general

Brindar a los participantes los conocimientos necesarios sobre las biotecnologías disponi-

bles para su aplicación en la gestión de recursos minerales.

### 1. Objetivos específicos

Al aprobar el curso se espera el alumno logre:  
Comprender los fundamentos básicos del campo de la Biotecnología y Biorremediación  
Conocer las distintas aplicaciones de este campo científico tecnológico en la gestión de recursos naturales

Valorar la importancia de los procesos biogeotecnológicos y de biorremediación en beneficio del hombre y de la naturaleza

Desarrollar hábitos que le permitan actualizar y profundizar los conocimientos adquiridos conforme a la evolución de los mismos

Integrarse en equipos multidisciplinares, para afrontar y resolver adecuadamente los desafíos que se le pudieran presentar en su profesión y en relación a este campo del conocimiento que es esencialmente multidisciplinario

## PROGRAMA ANALÍTICO

### MÓDULO I: INTRODUCCIÓN

Biogeotecnología. Definición.  
Áreas de Aplicación  
Procesos aplicados y en desarrollo  
Ventajas y potenciales  
Factores de impulso a las tecnologías de biorremediación  
Factores limitantes de la velocidad de desarrollo y aplicaciones

### MÓDULO II CONCEPTOS BÁSICOS DE MICROBIOLOGÍA Y CRITERIOS DE SELECCIÓN MICROBIANA

Conceptos básicos de Microbiología  
Clasificación de los microorganismos por sus demandas nutricionales y ambientales. Actividad microbiana  
Presiones de selección

Criterios para el aislamiento de nuevos microorganismos con capacidades específicas.  
Planificación experimental  
Ecología y evolución de poblaciones microbianas para Biorremediación  
Determinantes técnicos: Bioquímica, Bioaccesibilidad y Bioactividad.

### MÓDULO III: PROCESOS EXTRACTIVOS Y DE BENEFICIO DE MINERALES APLICADOS Y EN DESARROLLO

Biohidrometalurgia. Lixiviación bacteriana de metales y purificación de metales preciosos.  
Etapas de investigación y desarrollo previas requeridas para sus aplicaciones específicas  
Desulfurización de carbón vía microbiana  
Silico-bacterias. Mecanismos de destrucción bacteriana de silicatos. Perspectivas en la industria del aluminio.  
Procesos microbianos de oxidación y reducción de compuestos de manganeso.  
Lixiviación y beneficio de minerales de manganeso.  
Rol de los microorganismos en la solubilización de oro.

### MÓDULO IV: BIORREMEDIACIÓN

Introducción a la problemática ambiental. Historia y orígenes  
Biorremediación. Definición, orígenes y antecedentes  
Potencialidad y perspectivas  
Tecnologías de biorremediación de sitios ya contaminados o crónicamente contaminados  
In situ: Bombeo y tratamiento, percolación, bioventilación e inyección de aire  
Ex – situ sólido: Unidades de tratamiento de suelos, pilas compuestas y biopilas.  
Ex – situ lodos: Bioreactores, lagos  
Ejemplos de aplicación: Biodegradación de hidrocarburos del petróleo. Principios científicos y tecnológicos. Requerimientos nutricionales. Sistemas abiertos y cerrados. Productos biotecnológicos de la degradación de hidrocarburos. Monitoreo de la eficacia del tratamiento.

Tecnologías de biorremediación para prevenir la contaminación. Tratamiento previo de efluentes y residuos.

Degradación microbiana de Xenobióticos  
Biotransformaciones de metales en la naturaleza.

Tratamiento microbiano de efluentes portadores de metales. Biosorción. Bacterias anaeróbicas reductoras de sulfato.

Oxidación y reducción microbiana de metales

Biodegradación de cianuro

### **MÓDULO V: DRENAJE ÁCIDO DE MINA (DAM)**

- Orígenes de la formación del Drenaje Ácido de Mina.
- Factores físico-químicos que influyen en su generación.
- Predicción y Evaluación del potencial de producción de Drenaje Ácido.
- Análisis de la potencialidad de aplicación de sistemas activos y pasivos de tratamiento.
- Métodos de prevención y tratamiento.

### **TRABAJOS PRÁCTICOS**

Elección y análisis de una publicación y su presentación como Seminario

### **EVALUACION**

La valuación se realizará mediante el Seminario antes mencionado y mediante una evaluación final escrita. El curso se aprobará con una nota igual ó mayor a 7 puntos en la escala de 0 a 10

### **PERIODO DE DICTADO**

El curso se desarrollará desde el 19 al 29 de agosto de 2014

### **HORARIO:**

Mañana: 10.00 a 13.00 hs.

Tarde: 16.00 a 20.00 hs

### **CARGA HORARIA**

100 hs. (63 hs. de clases presenciales y 37 hs. de trabajo personal)

### **LUGAR**

Aula de Posgrado del  
NUCLEAMIENTO INGENIERÍA DE MINAS  
FACULTA DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

### **ARANCELES**

Alumnos de la MGRM: cubierto por la matrícula anual del Programa.  
Profesionales \$1.500

### **DESTINATARIOS**

Alumnos de la MGRM. De Perfeccionamiento para Ingenieros, Geólogos, y otros Profesionales Universitarios relacionados con la temática

### **CUPO**

Máximo: 20 participantes (según orden de inscripción)

### **INSCRIPCIÓN**

Desde el 01 al 20 de agosto del 2014  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN  
Av. Libertador 1109 – Oeste 5400 – San Juan –  
Argentina - Tel: 54 264 4211700 – Int. 291  
e-mail: posgrafi@unsj.edu.ar

### **INFORMES**

Secretaría de Posgrado  
Nucleamiento de Ingeniería de Minas.  
Av. Libertador 1109 (O). 5400. San Juan.  
Tel: 54 264 4220556, 421170, Int. 376.  
Tel/fax: 54 264 4220556.  
e-mail: [dobertero@unsj.edu.ar](mailto:dobertero@unsj.edu.ar)

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MINERAS

**Curso de Posgrado**  
**Maestría en Gestión de Recursos Minerales**  
**BIOTECNOLOGÍA BIORREMEDIACIÓN**  
**Dra. Ing. Nora H. PAÑOS**  
2014