



SALTA, 17 de marzo de 2016

EXP-EXA: 8033/2016

RESCD-EXA: 036/2016

VISTO:

La presentación realizada por la Dra. Emilce Ottavianelli, mediante la cual propone el dictado del curso de posgrado "Procesos biotecnológicos en la minería y en la remediación de metales", a cargo del Dr. Edgardo Rubén Donati, en el marco del Proyecto Estratégico de Mejora de Química (PMQ), Convenio UNSa-SPU 1404/14.

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Química y el Director general del proyecto de mejora de química aconsejan autorizar las erogaciones del dictado del curso (fs. 100).

Que se cuenta con despacho favorable de la Comisión de Hacienda (fs. 102 vta.) y de la Comisión de Docencia e Investigación (fs.103).

Que los cursos en cuestión se encuadran en la Res. CS-640/08 (Reglamento para Cursos de Posgrado de la Universidad) y en la RESCD-EXA N° 481/12 (Normativa para el dictado de Cursos de Posgrado de la Facultad).

POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
(en su sesión ordinaria del día 09/03/16)

R E S U E L V E:

ARTICULO 1º: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado "*Procesos biotecnológicos en la minería y en la remediación de metales*" a cargo del Dr. Edgardo Rubén Donati, en el marco del Proyecto Estratégico de Mejora de Química (PMQ), Convenio UNSa-SPU 1404/14, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo I de la presente resolución.

ARTICULO 2º: Autorizar el monto de \$7000.- (PESOS SIETE MIL), para el traslado y estadía del Dr. Edgardo Rubén Donati y de la Dra. María Sofía Urbieto, con imputación transitoria a la partida presupuestaria del Departamento de Química, hasta recibir la partida definitiva correspondiente al 2º año del Proyecto Estratégico de Mejora de Química (PMQ), Convenio UNSa-SPU 1404/04. Dejándose aclarado que la imputación definitiva será de acuerdo al siguiente detalle:

- Imputar el monto de \$6500 (PESOS SEIS MIL QUINIENTOS) al Proyecto Estratégico de Mejora de Química (PMQ), Convenio UNSa-SPU 1404/14, Actividad C.1.1.4 (2º año).

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

...///-2-

RESCD-EXA: 036/2016


- Imputar el monto de \$500 (PESOS QUINIENTOS) al Departamento de Química como contrapartida del Proyecto Estratégico de Mejora de Química (PMQ).

Establecer que la diferencia de erogaciones que pudiera surgir, serán cubiertas por el arancel del curso o por el Departamento de Química.


ARTICULO 3º: Disponer que una vez finalizado el dictado del curso, el director responsable elevará el listado de los promovidos para la confección de los certificados y/o constancias respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica de acuerdo a la reglamentación vigente.

ARTICULO 4º: Hágase saber con copia al Dr. Edgardo Rubén Donati, a la Dra. María Sofía Urbietta, a la Dra. Emilce Ottavianelli (Coordinadora del curso), al Ing. Norberto Alejandro Bonini (Director Gral. del Proyecto de Mejoras de Química), al Departamento de Química, a la Dirección Adm. Económica y Financiera, a la Dirección General Adm. Económica, al Departamento Adm. de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs
rer


Mag. MARCELO DANIEL GEA
SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y BIENESTAR
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta
Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449
Republica Argentina

Anexo I de la RESCD-EXA: 036/2016 - EXP-EXA: 8033/2016

Curso de Posgrado: "Procesos biotecnológicos en la minería y en la remediación de metales"

Director Responsable del Curso: Dr. Edgardo Rubén Donati.

Cuerpo docente: Dra. María Sofía Urbieta, Dr. Edgardo Rubén Donati.

Justificación

La minería metalífera es una actividad indispensable para mantener el desarrollo tecnológico de las sociedades modernas pero también podría significar una fuente relevante de ingresos para un país como el nuestro con enormes reservas de metales. No obstante, esta actividad puede provocar un serio impacto ambiental que requiere buscar alternativas tecnológicas que sean más amigables con el medio ambiente. Paralelamente, es necesario encontrar soluciones factibles desde los puntos de vista económico y tecnológico para los sitios contaminados con metales pesados provocados por la actividad minera o industrial o, incluso, por razones no antropogénicas. En este contexto se encuadra la biominería que es capaz de dar una respuesta no convencional a estos problemas. La biominería utiliza directa o indirectamente las estrategias microbianas utilizadas en el crecimiento o en la resistencia de los microorganismos para la extracción de metales desde minerales o para la remediación ambiental. En el curso se darán elementos mínimos de microbiología, minería y biotecnología necesarios para discutir los fundamentos, los mecanismos y las aplicaciones de esta tecnología emergente y cada vez más utilizada en el contexto internacional.

Objetivos

- Discutir la importancia de la minería metalífera
- Presentar la biominería como una tecnología alternativa con menor impacto ambiental
- Describir fundamentos, microorganismos involucrados, mecanismos y aplicaciones de la biominería
- Presentar los problemas de los pasivos mineros y los drenajes ácidos de minas
- Describir posibles biotecnologías de remediación ambiental para el caso específico de contaminaciones con metales pesados

Cantidad de horas: 40 totales (24 hs presenciales y 16 hs no presenciales)

Distribución horaria:

3 días, 8-12 y 14-18 hs

Día 1: Temas 1-7

Día 2: Temas 8- 14

Día 3: Temas 15-21

Profesionales a los que está dirigido el curso: Biotecnólogos, bioquímicos, microbiólogos, Ingenieros y Químicos (estos dos últimos casos con algún conocimiento en microbiología) y, en general, profesionales interesados en problemas ambientales vinculados fundamentalmente, aunque no solamente, con la minería metalífera, y con posibles aplicaciones biotecnológicas, como metodología de extracción de metales y también como alternativa para la remediación de ambientes contaminados.

Se aceptarán alumnos avanzados.

Metodología: Teórico-práctico (no se realizará tarea experimental)

///...



Anexo I de la RESCD-EXA: 036/2016 - EXP-EXA: 8033/2016

Evaluación: Trabajo a preparar en forma individual, con evaluación posterior.

Arancel: Alumnos de grado, posgrado y docentes de la Facultad de Ciencias Exactas: Sin arancel
Otros: \$300 (PESOS TRESCIENTOS).

Cupo: 30 personas.

Lugar de realización: Facultad de Ciencias Exactas.

Fecha de dictado: 18 al 21 de abril, en el horario de 8.30 a 13 hs y de 15 a 19.30 hs.

Temario a desarrollar

1. Nociones básicas sobre minería metalífera: metodologías tradicionales.
2. Importancia de la minería metalífera en el país
3. Biominería: historia y fundamentos
4. Procesos biomineros: biolixiviación y biooxidación. Mecanismos globales.
5. Microorganismos involucrados. Descripción general.
6. Enriquecimiento. Cultivos en medios líquidos y sólidos.
7. Cinéticas de crecimiento sobre hierro y sobre azufre. Modelos.
8. Nociones generales sobre ecología microbiana. Búsqueda de extremófilos.
9. Problemas del enriquecimiento. Caso de *A.f.* y *L.f.*
10. Métodos moleculares. FISH. Métodos PCR-dependientes: DGGE, clonación y secuenciación. Arboles.
11. Adhesión bacteriana. Mecanismos específicos.
12. Aplicaciones de la biominería
13. Contaminación ambiental
14. Drenajes ácidos. Métodos de remediación.
15. Procesos biológicos de remediación. Ventajas y desventajas.
16. Nociones sobre biorremediación de compuestos orgánicos.
17. Biorremediación de metales. Diferentes alternativas.
18. Biosorción de metales.
19. Bioprecipitación de metales.
20. Otras metodologías.
21. Fitorremediación.


Bibliografía

1. Castro C. Vera M., Donati E.R., Sand W. Visualization of attachment and colonization of pyrite surfaces by a novel species of Acidianus. *Advanced Materials Research* 825, 70-73, 2013.
2. Donati E., Sand W. *Microbial processing of metal sulphides*. Springer, 2007.
3. García-Gómez C., Sánchez-Pardo B., Esteban E., Peñalosa J.M., Fernández M.D. Risk assessment of an abandoned pyrite mine in Spain based on direct toxicity assays. *Science of The Total Environment* 470-471, 390-399, 2014.
4. Giaveno A., Urbietta M.S., González Toril E., Donati E. Physiologic versatility and growth flexibility as the main characteristics of a novel thermoacidophilic Acidianus strain isolated from Copahue geothermal area in Argentina. *Microbial Ecology* 65, 336-346, 2013.
5. Johnson D.B. Biomining – biotechnologies for the extracting and recovering metals from ores and waste materials. *Current Opinion in Biotechnology* 30, 24-31, 2014.




Anexo I de la RESCD-EXA: 036/2016 - EXP-EXA: 8033/2016

6. Kaksonen A.H., Mudunuru B.M., Hackl R. The role of microorganisms in gold processing and recovery—A review. *Hydrometallurgy* 142, 70-83, 2014.
7. Marchevsky N., Urbieta M.S., Bernardelli C., Mas M., Donati E.R. Zinc recovery during refractory ore biooxidation by an indigenous consortium. *International Journal of Mineral Processing* 138, 30-37, 2015.
8. Plaza Cazón J., Benítez L., Murray J., Kirschbaum A., Kirschbaum P., Donati E.R. Environmental impact on soil, water and plants from the abandoned Pan de Azúcar Mine. *Advanced Materials Research* 825, 88-91, 2013.
9. Plaza Cazón J., Bernardelli C., Viera M., Donati E., Guibal E. Zinc and cadmium biosorption by untreated and Calcium-treated *Macrocyctispyrifer* in a batch system. *Bioresource Technology* 116, 195-203, 2012.
10. Plaza Cazón J., Viera M., Donati E. Dynamic Cr(III) uptake by *Macrocyctispyrifer* and *Undariapinnatifida* biomasses. *Electronic Journal of Biotechnology* 16, 2013. <http://dx.doi.org/10.2225/vol16-issue3-fulltext-8>
11. Plaza Cazón J., Viera M., Donati E., Guibal E. Zinc and cadmium removal by biosorption on *Undariapinnatifida* in batch and continuous processes. *Journal of Environmental Management* 129, 423-434, 2013.
12. Plaza Cazón J., Viera M., Sala S., Donati E. Biochemical characterization of *Macrocyctispyrifer* (Linnaeus) C.Agardh and *Undariapinnatifida* (Harvey) Suringar (Phaeophyceae) in relation to their potentiality as biosorbents. *Phycologia* 53, 100-108, 2014.
13. Rawlings D.E. High level arsenic resistance in bacteria present in biooxidation tanks used to treat gold-bearing arsenopyrite concentrates: A review. *Trans. Nonferrous Met. Soc. China* 18, 1311-1318, 2008.
14. Urbieta M.S., Donati E.R., Chan K.-G., Shahar S., Sin L.L. Goh K.M. Thermophiles in the genomic era: Biodiversity, science, and applications. *Biotechnology Advances* 33, 633-647, 2015
15. Urbieta M.S., Gonzalez Toril E., Aguilera A., Giaveno M.A., Donati E.R. First prokaryotic biodiversity assessment using molecular techniques of an acidic river in Neuquén, Argentina. *Microbial Ecology* 64, 91-104, 2012.
16. Urbieta M.S., González Toril E., Aguilera A., Giaveno M.A., Donati E. Comparison of the microbial communities of hot springs waters and the microbial biofilms in the acidic geothermal area of Copahue (Neuquen, Argentina). *Extremophiles* 19, 437-450, 2015.
17. Urbieta M.S., González Toril E., Aguilera A., Giaveno M.A., Donati E.R. Cyanobacteria and eukaryotes as part of the microbial community structure of biofilms in Copahue geothermal springs (Neuquén, Argentina). *Advanced Materials Research* 825, 11-14, 2013.
18. Urbieta M.S., González Toril E., Giaveno M.A., Aguilera Bazán A., Donati E. Archaeal and bacterial diversity in five different hydrothermal ponds in the Copahue region in Argentina. *Systematic and Applied Microbiology* 37, 429-441, 2014.
19. Urbieta M.S., Willis Poratti G., Segretin A., Gonzalez Toril, E., Giaveno A., Donati E. Copahue geothermal system: a volcanic geothermal environment with rich prokaryotic biodiversity. *Microorganisms* 3, 344-363, 2015.
20. Yoon J., Cao X., Zhou Q., Ma L.Q. Accumulation of Pb, Cu and Zn native plants growing on a contaminated Florida site. *Science of the Total Environment* 368, 456-464, 2006.


Mag. MARCELO DANIEL GEA
SECRETARIO DE EXTENSION Y BIENESTAR
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa




Ing. CARLOS EUGENIO PUGA
DECANO
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa