



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"
"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

SAN LUIS, 25 ABR. 2017

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 15379/2016 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **ANÁLISIS DE RIESGO, DECISIONES MEDIANTE SIMULACIÓN EN MINERÍA**; y

CONSIDERANDO:

Que el Curso de Posgrado se dictará en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 10 de abril al 30 de junio de 2017, con un crédito horario de 60 horas presenciales y bajo la coordinación de la Mg. Andrea **GIUBERGIA**.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 28 de marzo de 2017, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 35/16.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **ANÁLISIS DE RIESGO, DECISIONES MEDIANTE SIMULACIÓN EN MINERÍA**, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 10 de abril al 30 de junio de 2017, con un crédito horario de 60 horas presenciales.

ARTÍCULO 2°.- Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable: Dra. Graciela Verónica **GIL COSTA** (DNI N° 27.135.820), Colaboradora: Mg. Andrea **GIUBERGIA** (DNI N° 21.625.229) ambas de esta Casa de Estudios Superiores.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **624**

Dr. Roberto Saad
Vice Rector - UNSL
Rectorado RR. N° 37/17

Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A.C. Secretararía de Posgrado
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 - AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"

"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

ARTÍCULO 3°.- Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al **ANEXO** de la presente disposición.-

ARTÍCULO 4°.- Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

RESOLUCIÓN R N° 624
may

Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A/C Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.

Dr. José Roberto Saad
Vicerrector - UNSL
A/C Rectorado RR N 609/17



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"
"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

ANEXO

IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

DENOMINACIÓN DEL CURSO: ANÁLISIS DE RIESGO, DECISIONES MEDIANTE SIMULACIÓN EN MINERÍA

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: 10 de abril al 30 de junio de 2017

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial

CRÉDITO HORARIO TOTAL: 60 horas (30 hs. teóricas – 30 hs. de prácticas de Laboratorio)

COORDINADORA: Mg. Andrea GIUBERGIA (DNI N° 21.625.229)

EQUIPO DOCENTE

RESPONSABLE: Dra. Graciela Verónica **GIL COSTA**

COLABORADORA: Mg. Andrea **GIUBERGIA**

PROGRAMA ANALÍTICO

FUNDAMENTACIÓN: Cumplir con los proyectos de preparación minera asegura la continuidad operacional de los procesos de extracción de mineral, por lo tanto, la gestión de los recursos y el control de las actividades programadas son clave para obtener los resultados esperados y asegurar la producción. La planificación de la preparación minera actualmente no considera variabilidad en sus cálculos debido a que ésta se basa principalmente en rendimientos estimados mediante planillas de cálculo. Planificar de esta manera no permite incorporar todas las interferencias que se dan en proyectos de preparación minera, y por lo tanto, cuantificarlas con anticipación.

OBJETIVOS: El objetivo de este curso es aprender una metodología para crear un modelo de simulación que incorpore interferencias operacionales enfocado a desarrollos horizontales con múltiples frentes en minería de Block/Panel Caving. La metodología propuesta consta de 8 etapas: formulación del problema, modelo conceptual, recolección y análisis de datos, modelo computacional, verificación del modelo, validación del modelo, definición de escenarios y análisis de sensibilidad, y finalmente, documentación de los resultados.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

- 1- Introducción
- 2- Modelación de nivel de producción
- 3- Modelado y simulación continua
- 4- Simulación de planificación minera
- 5- Análisis de riesgo y toma de decisiones

Cpde RESOLUCIÓN R N° **624**

[Handwritten signatures and stamps]
Dr. José Roberto Saad
Vice Rector - UNSL
A.C. Rectorado RR N
638/17
Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A.C. Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"

"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

- 9- Simio Reference Guide. Copyright 2006-2015, Simio LLC
- 10- Brailsford. Discrete-Event Simulation (Wiley Series in Operations Research and Management Science) (2014). John Wiley & Sons.
- 11- Borshchev A. The Big Book of Simulation Modeling: Multimethod Modeling with AnyLogic 6 (2014) Lightning Source Inc.
- 12- Ross S.M. Simulation. (2012) Academic Pres.
- 13- Maleki M., Emery X. Joint simulation of grade and rock type in a stratabound copper deposit. (2015) Mathematical Geosciences, Vol. 47, p. 471-495
- 14- Ihle C.F., Tamburrino A, Montserrat. S. Computational modeling for efficient long distance ore transport using pipelines. (2014) Minerals Engineering, 63:73-80.
- 15- Rezaee, H., Asghari, O., Koneshloo, M., Ortiz, J. M. Multiple-point geostatistical simulation of dykes: application at sungun porphyry copper system. (2014) Stochastic Environmental Research and Risk Assessment (ISI).
- 16- Shishvan, M.S., Benndorf, J. Simulation-based modelling and production optimisation of large continuous mining system (2015) Application of Computers and Operations Research in the Mineral Industry.
- 17- Fioroni M.M., Franzese L.A.G., Bianchi T. F., Ezawa L., Pinto L. R., de Miranda G. Concurrent simulation and optimization models for mining planning (2008) Winter Simulation Conference pp. 759-767.
- 18- Tan Y., Miwa K., Chinbat U., Takakuwa S. Operations modeling and analysis of open pit copper mining using GPS tracking data. (2012) Winter Simulation Conference, pp. 1-12.
- 19- Greberg J., Sundqvist F. Simulation as a tool for mine planning. (2011) International Future Mining Conference
- 20- Carvalho J.A.J., Koppe J.C, Costa J.F.C.L. A case study application of linear programming and simulation to mine planning (2012) Journal- South African Institute of Mining and Metallurgy 112(6):477-484
- 21- Gil-Costa V. Giubergia A., Mansilla Y., Narvaez D., Besso M. Bertelo E. (2016) Simulación Aplicada al Cálculo de Capacidades de Almacenamiento y Stock Piles. Minería & Geología.
- 22- Carrasco C., Fernanda C. (2016) Simulación como herramienta para la planificación de la preparación minera en minería tipo Block/Panel Caving. Universidad de Chile.

CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

DESTINATARIOS Y REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN: Egresados con título de grado universitario de 4 años o más en Geología, Ingeniería de Minas, Personal de Management, ejecutivos y analistas de proyectos de inversión, mejora de procesos, y logística de proyectos mineros.

CUPO: 20 personas.

PROCESO DE ADMISIÓN: Se tendrá en cuenta la formación del participante, que desempeñe sus actividades en el área administrativa y de procesos de logística de empresas. También se le dará prioridad a los participantes que se encuentren realizando un posgrado en temáticas afines a las del curso.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **624**

[Handwritten signature]
Dr. José Roberto Saad
Vicerector - UNSL
A.C. Rectorado RR N
638/17

[Handwritten signature]
Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A.C. Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"
"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Todas las actividades se realizarán en el Lab. De Informática del Departamento de Minería de la FCFMyN.

Días	Hs Clases	Actividad/Responsable
20-abr	14-18 hs (4hs)	Unidad 1: Introducción Prof. Gil Costa G. Verónica, Clases Teóricas y prácticas so uso de software de simulación
21-abr	8-12 y 14-18 (8 hs)	
4-may	14-18 hs (4hs)	Unidad 2: Modelación de nivel de producción. Prof. Gil Costa G. Verónica y Prof. Andrea Giubergia. Clases Teóricas/Prácticas
5-may	8-12 y 14-18 (8 hs)	
18-may	14-18 hs (4hs)	Unidad 3: Modelado y Simulación Continua. Prof. Gil Costa G. Verónica y Prof. Andrea Giubergia. Clases Teóricas/Prácticas
19-may	8-12 y 14-18 (8 hs)	
1-jun	14-18 hs (4hs)	Unidad 4: Simulación de Planificación Minera. Prof. Gil Costa G. Verónica y Prof. Andrea Giubergia. Clases Teóricas/Prácticas
2-jun	8-12 y 14-18 (8 hs)	
15-jun	14-18 hs (4hs)	Unidad 5. Análisis de Riesgo y toma de Decisiones. Prof. Gil Costa G. Verónica y Prof. Andrea Giubergia. Clases Teóricas/Prácticas
16-jun	8-12 y 14-18 (8 hs)	
Total Horas	60	

[Handwritten Signature]
Dr. José Roberto Saad
Vicerrector - UNSL
A.C Rectorado RR N
609/11

LUGAR DE DICTADO: Dpto. de Minería, FCFMyN.

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS APROBADOS:
Septiembre de 2017.

FINANCIAMIENTO DEL CURSO

COSTOS: Cobertura parcial de los costos de la licencia del software utilizado.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO: Se autofinancia con aranceles.

[Handwritten Signature]
Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A.C Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **624**



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2017 – AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"
"Centenario del Natalicio del Poeta Puntano Antonio Esteban AGÜERO"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

ARANCEL GENERAL: \$500 (pesos quinientos).

BECA AL DOCENTE DE LA UNSL: Se otorgará beca del 100% a docentes.

BECA AL ALUMNO DE LA UNSL: Se otorgará beca del 100% a alumnos de posgrado de la UNSL.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **624**
mav

Dra. Alicia Marcela PRINTISTA
A/C Secretaria de Posgrado
U.N.S.L.

Dr. José Roberto Saad
Vicerrector - UNSL
A/C Rectorado RR N° 609/17