



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

CARRERA/S: LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS: Año 2012 – Versión 01

ASIGNATURA: GEOLOGÍA MINERA – **CÓDIGO:** 3240

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE:

Manuel Demartis (Dr, Prof Adjunto Dedic Semi-Exclusiva)

EQUIPO DOCENTE:

Alejandra Boffadossi (Dra, Ayudante 1° Dedic Simple)

Esteban Valencia Villalobos (Lic, Adscripto en docencia)

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 5° año / 1° cuatrimestre

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: Práctica de campo I (3715)

Asignaturas regulares: Yacimientos Minerales I (3220)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 56 horas

Teóricas:	14 hs	Prácticas: hs	Teóricas - Prácticas:	42 hs	Laboratorio: hs
------------------	--------------	-------------------	----------------	----------------------------------	--------------	---------------------	----------------

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 horas

Teóricas:	1 hs	Prácticas: hs	Teóricas - Prácticas:	3 hs	Laboratorio: hs
------------------	-------------	-------------------	----------------	----------------------------------	-------------	---------------------	----------------



1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura pertenece al Ciclo Básico Común del Plan de Estudios vigente. Esta asignatura se desarrolla en un cuatrimestre, con una carga horaria total de 56 (cincuenta y seis) horas. Se imparte mediante el desarrollo de clases teórico – prácticas. Es de carácter obligatoria y la cursan los educandos que están en el 5° año de su carrera.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

Esta asignatura está dividida en tres partes sucesivas y complementarias, la primera en la que se desarrollan algunos temas que relacionan la industria minera con otras ramas de la actividad económica y la inserción de la misma en la actividad productiva; la segunda en la que se estudian y evalúan las etapas del proceso minero propiamente dicho: prospección, exploración, desarrollo, preparación y explotación mediante laboreo subterráneo y a cielo abierto, donde también se imparten algunos conocimientos respecto de los métodos y equipamiento más comunes para el tratamiento mecánico o mineralúrgico de las rocas; y la tercera en la que se imparten los conocimientos básicos de la evaluación del impacto ambiental, con el objetivo de evitarlo o disminuirlo hasta niveles compatibles con una actividad económica responsable y sustentable con el ambiente.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Conceptos generales de la minería. Prospección y Exploración. Métodos de explotación minera. Tratamientos mineralúrgicos. Impacto ambiental en la minería.

3.2. Ejes temáticos o unidades

1 - Minería: conceptos generales. Conceptos generales. Características propias de la minería. Factores económicos comunes. Minería: características propias y factores comunes con otras actividades productivas.

2 - Prospección y Exploración. Etapas del proceso minero: introducción. Prospección: inicial y avanzada. Exploración: inicial y avanzada, superficial y subterránea. Laboreo de exploración. Costos de prospección y primeras inversiones en exploración de yacimientos nuevos. Perforaciones en la etapa de Exploración: Objetivos. Sistemas y métodos. Preparaciones previas. Aire Reverso (RC). Diamantina (DDH). Ventajas y desventajas de cada uno. Muestreo y logueo de testigos y *cutting* de perforación.

3 - Preparación y desarrollo. Elección de la labor de acceso. Pique vertical versus pique inclinado. Otras labores de acceso. Profundización de piques. Perforación de galerías y chimeneas. Avances de rampas. Organización del trabajo. Ventilación. Fortificación.

4 - Explotación. Minería a cielo abierto. Introducción. Incidencia de los factores geológicos. Ventajas comparativas del método. Coeficiente de recubrimiento. Taludes. Precorte. Voladuras amortiguadas. Cuerpos alargados y cilíndricos. Canteras asimétricas. Combinación de explotación



CREER.CREAR.CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

a cielo abierto y laboreo subterráneo. Nociones sobre perforación y voladura a cielo abierto: Sistemas de perforación (rotopercutivas DTH y TH). Accesorios de perforación. Eficiencia y exactitud en la perforación. Elementos de una voladura en banco. Explosivos. Sistemas de transmisión, detonadores. Evaluación de las voladuras.

5 - Explotación. Minería subterránea. Introducción. Factores que influyen en la elección del método. Máquinas, equipos y operaciones mineras esenciales. Descripción de los principales métodos de explotación. Control de fragmentación. Pérdidas y empobrecimiento de menas. Crítica a la elección del método de explotación.

6 - Tratamiento mineralúrgico. Generalidades, objetivos, pasos. Conminución (trituration y molienda). Separación por superficies perforadas. Clasificación. Concentración Gravitacional. Separación por medios densos. Separación magnética. Flotación. Hidrometalurgia.

7 - Impacto ambiental minero. Introducción. Consideraciones generales. Efectos de la actividad minera sobre el medio ambiente. Impactos particulares. Evaluación del impacto. Métodos de evaluación. Consideraciones finales. Cierre de mina.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS:

<u>Nómina</u>	<u>Modalidad</u>	<u>Metodología</u>	<u>Recursos</u>	<u>Carga horaria semanal</u>
TEMA 1. Conceptos generales	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs
TEMA 2. Prospección & Exploración / Introducción	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs
TEMA 2. Prospección & Exploración / Perforaciones de exploración	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs
TEMA 3. Preparación y desarrollo	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs
TEMA 4. Explotación a cielo abierto / Introducción	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs
TEMA 4. Explotación a cielo abierto / Perforaciones y voladuras a cielo abierto	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs
TEMA 5. Explotación subterránea	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs
TEMA 6. Tratamiento mineralúrgico	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs
TEMA 7. Impacto ambiental	Presencial	Clase teórica	Recursos didácticos convencionales	4 hs

CLASES PRÁCTICAS:

<u>Nómina</u>	<u>Modalidad</u>	<u>Metodología</u>	<u>Recursos</u>	<u>Carga horaria semanal</u>
---------------	------------------	--------------------	-----------------	------------------------------



CREER.CREAR.CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

TEMA 1. Conceptos generales – Práctico Lecturas Artículos	Presencial	Clase teórico-práctica	Recursos didácticos convencionales, y EVELiA	2 hs
TEMA 2. Prospección & Exploración – Práctico Lectura Artículo sobre Prospección y Exploración de un yacimiento	Presencial y No presencial	Clase teórico-práctica	Recursos didácticos convencionales, y EVELiA	2 hs
TEMA 3. Preparación y desarrollo – Práctico Investigación sobre desarrollo de una mina	Presencial	Clase teórico-práctica	Recursos didácticos convencionales, y EVELiA	8 hs
TEMA 4. Práctico Investigación sobre etapas del proceso minero de una mina o proyecto minero	No presencial	Clase teórico-práctica	Recursos didácticos convencionales, y EVELiA	4 hs

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:

OTRAS:

<u>Nómina</u>	<u>Modalidad</u>	<u>Metodología</u>	<u>Recursos</u>	<u>Carga horaria semanal</u>
Puesta en común y defensa del Práctico Integrador sobre etapas del proceso minero de una mina o proyecto minero de Argentina	Presencial	Seminario	Recursos didácticos convencionales	4 hs

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

INCORPORA AQUÍ EL TEXTO

Consignar actividades como viajes, visitas, foros, ateneos, prácticas socio-comunitarias y todas otras que se instrumentarán como parte del desarrollo de la asignatura o espacio curricular.

Aquí corresponde mencionar muy especialmente, los proyectos para la mejora de la enseñanza de grado (PIIMEG, PELPA) en los que los docentes de la asignatura participan, y todo proyecto o actividad siempre que signifiquen una contribución al desarrollo de la asignatura y a la formación de los estudiantes.

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
1	15 de marzo de 2022	Clase Teórico-Práctica
2	22 de marzo de 2022	Clase Teórico-Práctica
3	29 de marzo de 2022	Clase Teórico-Práctica
4	5 de abril de 2022	Clase Teórica
5	12 de abril de 2022	Clase Teórico



6	19 de abril de 2022	Clase Teórica
7	26 de abril de 2022	Clase Teórico-Práctica
8	3 de mayo de 2022	Clase Teórico-Práctica
9	10 de mayo de 2022	Clase Teórica
10	17 de mayo de 2022	Clase Teórica
11	24 de mayo de 2022	Clase Teórica
12	31 de mayo de 2022	Instancia evaluativa. PARCIAL
13	7 de junio de 2022	Seminario: puesta en común y defensa del Práctico Integrador
14	14 de junio de 2022	Instancia evaluativa. RECUPERATORIO

*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, salidas a campo, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

Bibliografía obligatoria

- Alonso, R., 2010. "Minería para no mineros". Lecciones básicas sobre Minería y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Salta – CONICET.
- Darling, P., 2011. SME Mining Engineering Handbook. 3º Edición. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. - EEUU, 1840 p.
- Gandhi, S.M., Sarkar, B.C.; 2016. Essentials of Mineral Exploration and Evaluation. Elsevier, pp. 406. ISBN: 978-0-12-805329-4
- Haldar, S.K. 2018. Mineral Exploration. Principles and Applications. 2º Edición. Elsevier, pp. 360. ISBN: 978-0-12-814022-2
- Hartman, H.L.; Mutmansky, J.L. 2002. Introductory Mining Engineering, 2nd Edition, 584 pages. ISBN: 978-0-471-34851-1.
- Hustrulid, W.A.; Bullock, R.L. 2001. Underground mining methods : engineering fundamentals and international case studies. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. – EEUU, 718.
- Marjoribanks, R. 2010. Geological Methods in Mineral Exploration and Mining. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 238 pp.
- Moon, C.; Whateley, M.; Evans, A., 2006. Introduction to Mineral Exploration. Second Edition Blackwell Publishing, Pp. 498. ISBN 1405113170.
- Novitzky, A., 1975. "Métodos de explotación subterránea y planificación de minas". - Buenos Aires.
- Novitzky, A., 1976. "Minería a cielo abierto y su planificación". - Buenos Aires.
- Novitzky, A., 1976. "Transporte y extracción en minas y a cielo abierto". - Buenos Aires.
- Novitzky, A., 1978. "Prospección, exploración y evaluación". - Buenos Aires.
- Petrelli, H., 2003. "Minería subterránea. Equipos, máquinas y operaciones. Métodos de explotación". Apuntes de Cátedra. Departamento de Geología. FCEF-QyN. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Sillano, M. I., Pérez Rojas, J. 2015. Diccionario de minería inglés-español. 1º edición. Santiago de Chile: RIL editores. 274 p.
- Revistas Periódicas Especializadas: Mining Press, Panorama Minero, etc.
- Wills, B.A., Finch, J., 2015. Wills' Mineral Processing Technology -An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery. 8th Edition, Elsevier. 498 p.

Bibliografía complementaria



- Alonso, R., 1995. "Diccionario minero. Glosario de voces utilizadas por los mineros de Iberoamérica". Editorial Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Madrid, España). 210 pág. ISBN: 978-84-00-07545-3
- Arteaga-Rodríguez, R., Zapatero-Rodríguez, M.A., 1997. Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión. ITGE - Madrid, 574 p. (1º Edición: http://info.igme.es/SidPDF%5C067000%5C513%5C67513_0001.pdf).
- Ayala-Carcedo, F.J., Vadillo-Fernandez, L., 1989. Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería. ITGE - Madrid, Serie Ingeniería Geoambiental, 321 p. (http://info.igme.es/SidPDF%5C065000%5C106%5C65106_0001.pdf).
- Bernaola Alonso, J., Castilla Gómez, J., Herrera Herbert, J. 2013. Perforación y voladura de rocas en minería. Universidad Politécnica de Madrid (Madrid), 256 p. http://oa.upm.es/21848/1/20131007_PERFORACION_Y_VOLADURA.pdf
- Borisov, S.; Klovov, M. B.; Gornovoi, B., 1976. Labores mineras. Editorial MIR, 480 p.
- Drzymala, J., 2007. Mineral Processing - Foundations of theory and practice of mineralurgy. 1st English edition, Wroclaw University of Technology, 508 p.
- Free, M.L. 2013. Hydrometallurgy: Fundamentals and Applications. First Edition. John Wiley & Sons, Inc. 432 p. ISBN 978-1-118-23077-0
- Fuerstenau, M.C., Han, K.N., 2003. Principles of Mineral Processing. SME, 573 p.
- Gokhale, B.V., 2011. Rotary Drilling and Blasting in Large Surface Mines. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, UK. 744 pp. ISBN: 978-0-415-87878-4 (Hbk), ISBN: 978-0-203-84139-6 (eBook)
- Hoover, T., 1923. "Economía minera". - Fondo de Cultura Mejicana. Castellano.
- Kazhdan, A.B., 1977. "Prospección de yacimientos minerales". Editorial MIR Moscú - Castellano. 376 p
- Lavandaio, E.O.L. 2014. Conozcamos más sobre Minería. 2º Edición. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Serie Publicaciones N° 168.
- Lopez Jimeno, C., Bustillo Revuelta, M. 1997. Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras. 1era Edición. Editorial Entorno Grafico, pp. 708. ISBN: 978-84-921708-2-1
- Luz, A.B., Sampaio, J.A., França, S.C.A., 2010. Tratamento de Minérios, 5th Edição. CETEM/MCT, Rio de Janeiro. 965 p.
- McKinstry, H.E., 1962. Geología de minas. Editorial Omega (Barcelona), 671 p.
- Melnick, J., 1954. Curso de explotación de minas. - Editorial Galeón. Chile.
- Mihovilovic, E.M.D., 2001. Hidrometalurgia: fundamentos, procesos y aplicaciones. Santiago de Chile, Chile. 947 p. ISBN: 9562910830, 9789562910835
- Pernía Llera, J.M., López Jimeno, C., Pla Ortiz de Urbina, F., López Jimeno, E. 1987. Manual de perforación y voladura de rocas. Instituto Geológico y Minero de España - Serie: Geotecnia, Madrid. 464 pp. ISBN: 84-505-7007-7
- Sillitoe, R.H. 1995. Exploration and Discovery of Base-and Precious-Metal Deposits in the Circum-Pacific Region During the last 25 years. Resource Geology Special Issue 19. 119 pp. Japan.
- Stoces, B., 1963. Elección y crítica de métodos de explotación en minería. Principios para la explotación de yacimientos. Traducción del alemán - Editorial Omega - 476 pág. Barcelona.
- Tatiya, R.R., 2013. Surface and underground excavations: methods, techniques and equipment. 2º Edición. CRC Press / Taylor & Francis. 846 p. ISBN 978-0-415-62119-9

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

El intercambio de material, libros, enlaces, etc., se realizará mediante el Entorno Virtual Educativo Libre Argentino (EVELiA) de nuestra universidad. Se mostrarán videos y enlaces en temas específicos que así lo requieran.

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Martes de 14 a 18 hs



9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Debido a que la asignatura está enmarcada en el 5° año de la carrera y que los estudiantes cursan materias optativas con gran carga horaria y disparidad, los días y horarios de las clases de consulta variarán de acuerdo a los requerimientos de los estudiantes, a coordinar en cada caso.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Para Regularidad:

- Clases: Asistir al menos al 80% de las clases
- Práctico: Participar en los prácticos a realizar. Presentar los informes de los Prácticos 3 y 4, y efectuar la presentación oral del Práctico 4 (práctico integrador sobre etapas del proceso minero en un proyecto o mina de Argentina).
- Examen parcial: Además de las evaluaciones durante el desarrollo de las clases, se deberá aprobar un examen parcial escrito sobre los contenidos abordados al final del cursado, previo a la regularización. El examen parcial constará de al menos 4 preguntas por escrito. Se contempla una (1) instancia recuperatoria.

Para Promoción:

No se contempla promoción

Para Aprobar:

- Examen final: La evaluación final de estudiantes regulares consiste en un examen oral presencial, donde el Tribunal designado evalúa los conocimientos teóricos adquiridos por los educandos durante el cursado de la materia. En caso de estudiantes que no han alcanzado la regularidad (condición de “libre”), previo al examen oral deberán aprobar un examen práctico con la presentación de la información actualizada de algún proyecto minero de Argentina (análogo al práctico integrador) y la lectura y discusión de, al menos, uno de los demás prácticos desarrollados en clase, con similares características de los desarrollados durante las clases de la asignatura. Luego de su aprobación, deberá aprobar el examen oral. Los exámenes finales en condición de “libre” se harán, también, bajo modalidad presencial.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

(ver información en secciones anteriores)

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a