**PROGRAMA DE CURSO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Código | Nombre | | | | |
| GL6506 | Seminario de Geociencias Aplicadas a la Minería | | | | |
| Nombre en Inglés | | | | | |
| **Seminar of Geosciences Applied to Mining** | | | | | |
| SCT | | Unidades Docentes | Horas de Cátedra | Horas Docencia Auxiliar | Horas de Trabajo Personal |
| 10 UD (=6 SCT) | | 10 | 3 | 0 | 7 |
| Requisitos | | | | Carácter del Curso | |
| GL4402 Geología de Campo I  GL4401 Introducción a los Yacimientos Minerales | | | | Electivo de especialidad | |
| Resultados de Aprendizaje | | | | | |
| El estudiante adquirirá conocimientos actualizados sobre diferentes disciplinas de las geociencias que son utilizadas activamente en la industria minera y geotérmica. El estudiante conocerá aspectos metodológicos asociados con aplicaciones geológicas y geofísicas, que incluyen estudios geoquímicos, petrológicos, geocronológicos, estructurales, tectónicos y sismológicos. | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Metodología Docente | Evaluación General |
| Se realizarán clases de cátedra expositivas según un programa multidisplinario de temas vinculados con los objetivos del curso. Cada intervención estará a cargo de diferentes especialistas que trabajan actualmente en proyectos aplicados en la industria minera y geotérmica del Centro Avanzado de Tecnología para la Minería (AMTC). | **Nota de Cátedra (x%)**: Después de cada clase se realizará una breve evaluación de un resumen o trabajo práctico relacionado con el tema. Se realizará una salida a terreno para los diez mejores alumnos.  **Nota de Trabajo Personal (x%):** La evaluación corresponderá a un informe sobre un tema específico abordado dentro del programa |

**Unidades Temáticas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 2 | Técnicas de Exploración Minera | | 2 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| 1.1 Mapeo geológico aplicado a exploración mineral.  1.2 Herramientas geocientíficas para la exploración de áreas cubiertas.  1.3 Geomorfología Cuantitativa para la Exploración Minera  1.4 La Formación de Franjas Metalogénicas a través de la Evolución Andina Cenozoica: Modelos Geológicos como guía de las Actividades de Exploración. | | Conocimientos geológicos básicos aplicados en industria minera, incluyendo herramientas de mapeo, geomorfología, petrología, y medición y caracterización de estructuras. Comprensión de los grandes controles tectono-magmáticos que condicionan los eventos de mineralización regional, en términos de su ubicación y estilo, y aplicación de este conocimiento en la búsqueda de nuevas zonas de interés para las actividades de exploración. Conocimiento de métodos para cuantificar las tasas de evolución del paisaje, reconocer procesos que controlan la exhumación de depósitos minerales y reconocer las consecuencias de su exposición en superficie. | | [2]  [3]  [4]  [5] |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 2 | Geoquímica Aplicada a La Minería | | 3 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| 2.1 Geoquímica Aplicada para Exploraciones en Zonas Cubiertas.  2.2 Geoquímica Aplicada para Caracterización Mineral Cuantitativa y Modelamiento Geológico y Geometalúrgico de Yacimientos Minerales.  2.3 Drenaje Ácido asociado a Alteración Hidrotermal.  2.4 Uso y aplicación de distintos sistemas isotópicos en la datación de depósitos de minerales. | | Conocimiento de herramientas y métodos geoquímicos en la evaluación e interpretación de datos químicos e isotópicos aplicados en la industria minera, incluyendo aplicaciones a rocas alteradas, drenaje ácido asociado a alteración mineral y métodos geocronológicos. | | [1] |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 3 | Desarrollo de Modelos Geológicos en Minería y Geotermia | | 3 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| 3.1 Dinámica de los sistemas Magmáticos e hidrotermales: Implicancias Metalogenéticas Y Geotérmicas.  3.2 Paradigmas entre la Tectónica y la Metalogénesis: ¿Son correctos los modelos?  3.3 Construcción de Modelos Estructurales para Minería y Geotermia.  3.4 Sismología Aplicada en Minería y Geotermia: Tomografía Sísmica – Modelos 3D.  3.5 Modelamiento numérico v/s papel y lápiz: Limitaciones del uso de tecnología en geociencias. | | Capacidad crítica de diferentes aspectos relacionados con la construcción de los modelos geológicos.  Comprensión de la metodología asociada a la implementación de la tomografía sísmica aplicada en la determinación 3D de la geometría de depósitos minerales y campos geotermales. | | [6]  [2] |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 4 | Estudios Geocientíficos para el desarrollo de proyectos Mineros y Geotérmicos | | 3 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| 4.1 Determinación de Peligro Sísmico y su relevancia en el desarrollo de la industria Minera y Geotérmica.  4.2 Determinación de Peligro Volcánico y su relevancia en el desarrollo de la industria Minera y Geotérmica.  4.3 Determinación de Peligro de Remociones en Masa y su relevancia en el desarrollo de la industria Minera y Geotérmica.  4.4 Aplicación de la información de estudios de peligros geológicos en Minería.  4.5 Monitoreo de sistemas hídricos en faenas mineras: Glaciares y Aluviones. | | Capacidad de comprensión en la evaluación de estudios geocientífcos para el desarrollo de proyectos mineros. En particular, asociados a estudios de peligro natural y aspectos hidrográficos. | | [6] |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número | Nombre de la Unidad | | Duración en Semanas | |
| 5 | Innovaciones Científica en Minería: Transferencia Tecnológica e Investigación Industria/Universidad | | 2 | |
| Contenidos | | Resultados de Aprendizajes de la Unidad | | Referencias a la Bibliografía |
| 5.1 Aplicación de fractales en problemas geocientíficos aplicados a minería: i) Sismicidad inducida en operaciones mineras; ii) Determinación de fábricas mineral en rocas.  5.2 Determinación de asociaciones minerales con el uso de imágenes hiperespectrales.  5.3 Innovación en la aplicación de métodos geoestadísticos para la estimación de recursos y modelamiento geológico. | | Conocimiento de algunas innovaciones científicas aplicadas a la industria minera desarrollada en el AMTC. | | [7] |

|  |
| --- |
| Bibliografía General |
| **Obligatoria:**  [1] Spangenberg, J. E., B. Dold, et al. (2007). "Stable hydrogen and oxygen isotope composition of waters from mine tailings in different climatic environments." Environmental science & technology 41(6): 1870-1876.  [2] Camus, F. (2003). Geología de los Sistemas Porfíricos en los Andes de Chile. Santiago: Servicio Nacional de Geología y Minería, 267 p.  [3] Richards, J. P. (2003). Tectono-magmatic precursors for porphyry Cu-(Mo-Au) deposit formation. Economic Geology 98: 1515-1533.  [4] Sillitoe, R.H., 2005. Supergene Oxidized and Enriched Porphyry Copper and Related Deposits. Society of Economic Geologists, Inc. Economic Geology 100th Anniversary Volume pp. 723–768.  [5] Maksaev, V., and Zentilli, M.,1999, Fission track thermochronology of the Domeyko Cordillera, northern Chile: Implications for Andean tectonics and porphyry copper metallogenesis: Exploration and Mining Geology, v. 8, p. 65–89.  [6] Rawlinson, N., Pozgay, S. and Fishwick, Seismic Tomography: A window into deep Earth, Phys. Earth Planet. Interiors, 178, 101-135, 2010.  [7] Addison, P. S. (1997). *Fractals and chaos: an illustrated course*. CRC Press.  **Complementaria:**  Burbank D, Anderson R. 2001. Tectonic Geomorphology. Blackwell Science, 273 p. Estados Unidos. |

|  |  |
| --- | --- |
| Vigencia desde: | Septiembre 2015 |
| Elaborado por: | Francisco Javier Gutiérrez Ferrer, Brian Townley Callejas |
| Validado por: | Luisa Pinto (Jefe Docente), xxx |