



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

Asignatura: **Mineralogía e Industrias
Extractivas**

Código:10-09522	RTF	10
Semestre: Octavo	Carga Horaria	96
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	30

Departamento: Geología Aplicada

Correlativas:

- Operaciones Unitarias 2

Contenido Sintético:

- Mineralogía y cristalografía.
- Extracción de materiales metálicos y no metálicos.
- Operaciones de concentración y/o tratamiento de materiales.
- Tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas para protección ambiental.

Competencias Genéricas:

- Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- Aprender en forma continua y autónoma.

Aprobado por HCD: 856-HCD-2023

RES: Fecha:2/11/2023

Competencias Específicas:

CE3.1 Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

CE3.1.2 Seleccionar, diseñar y proyectar equipos de procesos en industrias químicas y de servicios con base en el desarrollo tecnológico de acuerdo a las normas de higiene y seguridad, de manera sustentable.

CE3.1.4 Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones.

Presentación

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la de analizar, diseñar y proyectar métodos de investigación aplicados a la determinación y/o concentración mineral. El campo de los métodos de determinación mineral así como la de concentración de los mismos a nivel laboratorio experimentó un gran crecimiento debido a la confluencia de varios factores. Por un lado, el avance revolucionario en la microelectrónica tanto en aplicaciones lineales como en el procesamiento digital de señales con el consiguiente mejoramiento de los controles de los sistemas de separación y determinación mineral y por otro lado el perfeccionamiento y desarrollo de nuevos dispositivos con capacidad de dar respuestas acertadas en cuanto a la determinación mineral a escala macro, micro y cripto cristalinas. Es de destacar que el segmento más difundido de la determinación y concentración mineral están involucrados los avances de los sistemas electrónicos de los distintos equipos sean de aplicación de laboratorio y su extensión industrial.

Objetivos

Brindar el material necesario para que el alumno pueda reconocer interpretar y aplicar los conceptos fundamentales y vocabulario propio de la mineralogía.

Brindar las herramientas necesarias para que el alumno desarrolle habilidades tanto en el planteo como en la resolución problemas propios del proceso y extracción mineral.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno de la capacidad de utilizar los métodos de investigación mineral más adecuados y diseñar los sistemas de concentración mineral más apropiados, es decir proveerle de las herramientas necesarias para que pueda seleccionar los distintos componentes que conformen el requerimiento tanto de la investigación básica como de la aplicación industrial.

Contenidos

UNIDAD N° 1:

Mineralogía y cristalografía. Minerales. Concepto. Su estudio. Cristalografía. Mineralogía Física. Mineralogía química. Óptica mineral. Mineralogía sistemática y determinativa. Propiedades físicas de los minerales: color, brillo, clivaje, fractura, peso específico, dureza, raya, fusibilidad y luminiscencia. Química mineral: determinaciones cualitativas y cuantitativas. Distintos métodos de determinación, gravimetría, volumetría, espectroscopia, espectrofotometría de adsorción atómica y espectrofotometría de emisión. Óptica mineral. Estudio de minerales transparentes y opacos. Microscopía de polarización y reflexión. Rayos X.

UNIDAD N° 2:

Mineralogía sistemática y determinativa. Elementos nativos. Sulfuros. Sulfosales. Óxidos. Haluros. Carbonatos. Nitratos. Boratos. Sulfatos. Cromatos. Fosfatos. Arseniatos y Vanadatos. Tungstenos y Molibdatos. Silicatos. Aplicaciones industriales de los minerales. Industria metalúrgica, industrias químicas, industria de refractarios y de construcción.

UNIDAD N° 3:

Extracción de materiales metálicos y no metálicos. Yacimientos minerales: Definición y ejemplos. Mena mineral. Principales minerales que son MENA. Menas metalíferas y menas no metalíferas. Génesis mineral. Prospección y explotación geológico-mineral. Distintos métodos. Yacimientos de minerales metalíferos y no metalíferos. Rocas de aplicación. Clasificación tecnológica de los minerales. Distribución geográfica de los minerales en la Provincia de Córdoba y en el País. Aplicación de minerales metalíferos y no metalíferos. Materiales aglomerantes: cales y cementos. ETR: Elementos de tierras raras. Aplicaciones en la industria informática y otras industrias.

UNIDAD N° 4:

Operaciones de concentración y/o tratamiento de materiales. Tratamiento de minerales. Concentración y beneficio de menas minerales. METODOS GRAVIMETRICOS. Grado de liberación. Minería artesanal. Minería moderna. Distintas maquinarias: Hidroclasificadoras, espirales, sluices gigs, mesas de sacudidas. FLOTACION. Práctica de la flotación. Equipos utilizados. Acondicionador y Celdas de flotación. HIDROMETALURGIA. Tecnología de avanzada para la producción de metales preciosos nobles y raros. Lixiviación. Aspectos tecnológicos de la lixiviación. Distintos métodos: Botaderos, in situ, lixiviación en pilas, lixiviación clásica, lixiviación bacterial. Precipitación: Por reducción. Por ósmosis inversa. Ejemplo de tratamiento hidrometalúrgico de minerales de oro, plata y minerales nucleares

UNIDAD N° 5:

Tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas para protección ambiental. Inventario de pasivos ambientales (afectación de suelos y recursos hídricos por deslizamiento de relaves y/o desmontes, etc.). Contaminantes potenciales, geología médica. Modelo conceptual de sitio. Afectaciones que exceden los límites máximos, ejemplos. Evaluación de riesgo. Obras de remediación ambiental: remediación inmediata, remediación en mediano plazo, etc.

Metodología de enseñanza

Las clases impartidas son teóricas por un lado y prácticas por otro. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en los alumnos la capacidad de diseñar métodos de investigación mineral secuenciados y sistemas de concentración mineral a nivel laboratorio con la consiguiente proyección a los diseños industriales. Durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos se realizan actividades que le permiten al estudiante poner en práctica las habilidades y verificar los criterios desarrollados así como la realización de actividades de proyectos. Por otra parte en las clases de Laboratorio el alumno reconoce los minerales a través de sus propiedades físicas macroscópicamente y reconocimiento de los mismos al microscopio.

Evaluación

Las evaluaciones parciales serán 3 (tres), la cátedra concederá una recuperación.

El coloquio final integrador consistirá en una evaluación integral de la asignatura mediante el diálogo entre el profesor y el alumno, en el marco teórico-práctico de los temas abordados durante el desarrollo de las actividades programadas durante el año lectivo.

La nota final deberá ser como mínimo de 60/00 para alcanzar la promoción de la asignatura. Esta resultará de considerar las notas de las evaluaciones parciales, trabajos prácticos, trabajos de laboratorio, coloquio integrador y todas las tareas programadas y que la cátedra considera deben intervenir en la calificación final.

Condiciones de aprobación

Es condición ineludible para obtener la Promoción sin Examen Final, el haber aprobado todas las asignaturas correlativas obligatorias. El sistema de Promoción sin examen final obliga al alumno a un mínimo de asistencia a clases teórico-prácticas, del 80 % (ochenta por ciento). El alumno que no se haya presentado en las fechas de examen dentro del plazo estipulado y que no haya alcanzado la nota mínima perderá la promoción de la asignatura, quedando en condición de Regular para dicha asignatura.

Es condición ineludible para obtener la Regularidad de la asignatura, el haber regularizado todas las asignaturas correlativas obligatorias y un mínimo de asistencia a clases teórico-prácticas, del 80 % (ochenta por ciento). Las evaluaciones parciales estructuradas serán 3 (tres), la cátedra concederá una recuperación. El coloquio final integrador consistirá en una evaluación integral de la asignatura mediante el diálogo entre el profesor y el alumno, en el marco teórico-práctico de los temas abordados durante el desarrollo de las actividades programadas durante el año lectivo. La nota final deberá ser como mínimo de 40/100 para alcanzar la regularidad en la asignatura. Esta resultará de considerar las notas de las evaluaciones parciales, trabajos prácticos, trabajos de laboratorio, coloquio integrador y todas las tareas programadas y que la cátedra considera deben intervenir en la calificación final. El alumno que no se haya presentado en las fechas de examen dentro del plazo estipulado y que no haya alcanzado la nota mínima perderá la regularidad de la asignatura, quedando en condición de Libre para dicha asignatura.

Los alumnos que no alcancen el 80% de asistencia a clases teóricas y prácticos, quedará en condición de Libre para dicha asignatura.

Actividades prácticas y de laboratorio

Práctico 1 Carbonatos: Mineralogía sistemática y determinativa. Propiedades físicas de los minerales: color, brillo, clivaje, fractura, peso específico, dureza, raya, fusibilidad y luminiscencia.

Práctico 2 Sulfatos: Mineralogía sistemática y determinativa. Propiedades físicas de los minerales: color, brillo, clivaje, fractura, peso específico, dureza, raya, fusibilidad y luminiscencia.

Práctico 3 Fosfatos: Mineralogía sistemática y determinativa. Propiedades físicas de los minerales: color, brillo, clivaje, fractura, peso específico, dureza, raya, fusibilidad y luminiscencia.

Práctico 4 Silicatos: Mineralogía sistemática y determinativa. Propiedades físicas de los minerales: color, brillo, clivaje, fractura, peso específico, dureza, raya, fusibilidad y luminiscencia.

Práctico 5 Rocas: Óptica mineral. Estudio de minerales transparentes. Microscopía de polarización y refracción. Rayos X.

Práctico 6 Minerales Ferrosos: Óptica mineral. Estudio de minerales opacos.

Microscopía de reflexión. Práctico 7 Minerales No Ferrosos: Óptica mineral. Estudio de minerales opacos. Microscopía de reflexión.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA:

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	32
FORMACIÓN PRACTICA:	64
o FORMACIÓN EXPERIMENTAL	32
o RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	24
o ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	8
o PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORA S
PREPARACION TEÓRICA	1
PREPARACION	

PRACTICA		
	EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	1
	EXPERIMENTAL DE CAMPO	
	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1
	PROYECTO Y DISEÑO	
	TOTAL DE LA CARGA HORARIA	30

Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

Competencia Específica	Indicador de desempeño El alumno
Seleccionar, diseñar y proyectar equipos de procesos en industrias químicas y de servicios con base en el desarrollo tecnológico de acuerdo a las normas de higiene y seguridad, de manera sustentable.	-Examina una organización con el fin de conocer procesos que allí se desarrollan y sus características. -Utiliza conocimientos adquiridos previamente de la ingeniería, técnicas y herramientas tecnológicas disponibles, y referencias confiables y actualizadas -Busca opciones y posibilidades de resolución – formulación de posibles soluciones/ hipótesis/ preguntas -Razona de manera eficaz y creativa
Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones	-Conoce la legislación y las normas técnicas referidas a la gestión de calidad, ambiental e higiene y seguridad. -Reconoce las consecuencias que esos riesgos pueden provocar. -Determina niveles de criticidad de los riesgos. -Expresa con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones -Logra interdependencia positiva en la división de tareas -Actúa de manera sinérgica

Bibliografía

ANGELELLI V., BRODKORB M., GORDILLO C. E., GAY H. (1983) “Las especies minerales de la República Argentina”, Serv. Min. Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.

BERRY L. G., MASON B., (1966). “Mineralogía”

DANA E., S., and C., S., HURBULT, (1962). “Manual de Mineralogía”, Ed. Reverté, Barcelona.

FLEISCHER M., MANDARINO J., (1991). “Glossary of Mineral Species”. The mineralogical record Inc. Tucson.

GALOPIN R., and N. F. M. HENRY (1972). Microscopic study of opaque minerals. W. Heffer and Sons, Ltd. Cambridge.

INESON P, R., (1989). Introduction to practical ore microscopy. John Wiley & Sons. New York.

IXER R.A., (1990). Atlas of opaque and minerals and their associations. Van Nostrand

Reinhold New York.

KIRSCH H., (1980) "Mineralogía aplicada", Ed. Eudeba, Buenos Aires.
KLEIN C., y HURLBURT C., (1988). Manual de Mineralogía. 4ta. Ed. Reverté S.A.
KLOCKMAN F., RAMDOHR P., (1961). "Tratado de Mineralogía", Ed. G. Gili Barcelona.
KRAUS E., H., HUNT W., I., y RAMSDELL L., S., (1965). "Mineralogia" Ed. Castilla S. A., Madrid.

RAMDOHR P., y H. STRUNZ. (1978), "Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie", Ferdinand Enke verlag Stuttgart.

RAMDOHR P., (1976) "The ore minerals and their intergrowths" Pergamon Press

UYTENBOGAARDT W., (1971), "Tables For Microscopic Identification Of Ore Minerals" Elsevier Scientific Publishing Company.

www.uned.es/cristamine/min Mineralogy Data Base