



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
Departamento: Minería  
Area: Minería

(Programa del año 2016)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 15/11/2016 22:46:58)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ANALITICA Y ANALISIS DE MENAS	TEC.PROC.MINER.	11/13	2016	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MARCHEVSKY, NATALIA JUDITH	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BARROSO QUIROGA, MARIA MARTHA	Prof. Co-Responsable	JTP Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2016	18/11/2016	15	60

### IV - Fundamentación

Con el presente curso se pretende dar un conocimiento global de la Química Analítica y su potencial en la resolución de problemas relacionados con la industria minera.

Para las carreras relacionadas a la minería, el conocimiento de técnicas de caracterización de materiales y los conceptos básicos sobre reacciones químicas y equilibrio químico, son fundamentales para su desempeño como profesional.

Se estudiarán las dos grandes divisiones de la Química Analítica: Cualitativa y Cuantitativa; la diferenciación entre metodologías clásicas e instrumentales; y su valoración en acuerdo con los objetivos de las determinaciones químicas.

Finalmente, se enfrentará al alumno en forma directa con las técnicas instrumentales modernas, realizando trabajos prácticos de laboratorio. Los materiales geológicos-mineros con los que realizan los trabajos prácticos son provistos por la cátedra y por los mismos alumnos.

#### • COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA INSTRUMENTALES

Capacidad de análisis y síntesis.

Comunicación oral y escrita en la lengua propia

Capacidad de gestión de la información.

Capacidad de realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados.

Resolución de problemas.

Toma de decisiones.

## PERSONALES

Trabajo en equipo.

Habilidades en las relaciones interpersonales

Capacidad para comunicarse con personas no expertas en lamateria.

Razonamiento crítico.

## SISTÉMICAS

Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica

Aprendizaje autónomo.

Motivación por la calidad.

Motivación por la seguridad y la prevención de riesgos.

### • COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

1. Conocer el proceso analítico, las diferentes etapas que lo integran y la importancia de cada una de ellas.
2. Conocer y saber aplicar los métodos cuantitativos volumétricos de análisis, dominando los principios de los equilibrios químicos correspondientes.
3. Conocer y saber aplicar los métodos gravimétricos de análisis químico.
4. Conocer la metodología del análisis cualitativo inorgánico por métodos químicos.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Esta materia tiene como objeto proporcionar a los alumnos conocimientos generales de química analítica aplicada a la minería, el análisis y caracterización de muestras minerales complejas, provenientes de yacimientos minerales metalíferos y no metalíferos, plantas de concentración, productos metalúrgicos, etc., haciendo énfasis en la aplicación de métodos instrumentales de uso actual.

## VI - Contenidos

### CONTENIDOS MÍNIMOS

Análisis de menas: muestreo, disolución y disgregación. Volumetría y complejometría. Titulaciones complejométricas.

Curvas de titulación, determinación de dureza en aguas. Espectroscopía de Absorción y Emisión Atómica.

Espectrofotómetros: AA e ICP-OES; preparación de patrones. Cálculos. Análisis de distintos minerales de hierro, cobre, plomo, zinc, alcalinotérreos, oro, plata. Preparación y disolución de las menas más comunes. Distintos métodos de determinación: ventajas y desventajas.

### PROGRAMA EXTENDIDO

#### UNIDAD I - HERRAMIENTAS DE LA QUÍMICA ANALÍTICA

Sustancias químicas, aparatos y operaciones unitarias de la química analítica. Uso de hojas de cálculo en la química analítica.

Cálculos utilizados en la química analítica. Unidades de medición: el sistema internacional. Formas de expresar las concentraciones de las soluciones: molar, normal, porcentaje, partes por millón, partes por billón. Errores en el análisis químico. Errores aleatorios en el análisis químico. Muestreo, estandarización y calibración.

#### UNIDAD II - EQUILIBRIOS QUÍMICOS

Las reacciones en química analítica. Forma de expresarlas. Reactivos generales y especiales. Equilibrio químico. Expresiones de la constante de equilibrio. Tipos de constantes de equilibrio utilizadas en química analítica.

Disoluciones acuosas y equilibrios químicos. Efecto de los electrolitos sobre el equilibrio químico. Resolución de problemas sobre el equilibrio para sistemas complejos.

#### UNIDAD III - MÉTODOS DE ANÁLISIS CLÁSICOS

Métodos de análisis gravimétricos. Valoraciones en química analítica. Principios de las valoraciones de neutralización.

Sistemas complejos ácido/base. Aplicaciones de las valoraciones de neutralización. Reacciones y valoraciones complejométricas y de precipitación.

#### **UNIDAD IV - MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS**

Introducción a la electroquímica. Aplicaciones de los potenciales de electrodo estándar. Aplicaciones de las valoraciones de oxidación/reducción. Potenciometría. Electrólisis en masa: electrogravimetría y coulombimetría. Voltametría.

#### **UNIDAD V - ANÁLISIS ESPECTROQUÍMICO**

Introducción a los métodos espectroquímicos. Instrumentos de espectrometría óptica. Espectrometría de absorción molecular. Espectrometría de fluorescencia molecular. Espectroscopia atómica. Espectrometría de masas.

#### **UNIDAD VI - CINÉTICA Y SEPARACIONES**

Métodos cinéticos de análisis. Introducción a las separaciones analíticas. Cromatografía de gases. Cromatografía líquida de alta resolución. Métodos de separación diversos.

### **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

UNIDAD I - HERRAMIENTAS DE LA QUÍMICA ANALÍTICA

UNIDAD II - EQUILIBRIOS QUÍMICOS

UNIDAD III - MÉTODOS DE ANÁLISIS CLÁSICOS

UNIDAD IV - MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS

UNIDAD V - ANÁLISIS ESPECTROQUÍMICO

UNIDAD VI - CINÉTICA Y SEPARACIONES

### **VIII - Regimen de Aprobación**

#### **RÉGIMEN DE ALUMNO REGULAR**

Para regularizar se requiere el 80% de la asistencia a las clases teórico-prácticas, y la aprobación de 2 (dos) parciales con un mínimo del 70% correcto, cuyos temas serán distribuidos de la siguiente manera:

- 1° Parcial: Unidad I – Unidad IV
- 2° Parcial: Unidad V – Unidad VI

Recuperaciones: se tendrán 2 (dos) recuperaciones por parcial.

Examen final: La modalidad es oral. Programa abierto sin extracción de bolillas, donde el alumno comienza a exponer un tema y luego el tribunal puede interrogarlo sobre cualquier otro tema del programa analítico.

#### **REGIMEN DE ALUMNO LIBRE**

Todo alumno que se presenta a rendir la asignatura en condición de libre deberá aprobar un examen escrito de temas de laboratorio y problemas, previo acuerdo con el tribunal, con la anticipación requerida según la reglamentación vigente antes del examen final correspondiente al alumno regular. Este examen escrito se considera aprobado cuando responda satisfactoriamente un 80% de lo solicitado. La aprobación de esta evaluación práctica sólo tendrá validez para el examen teórico final del turno de exámenes en el cual el alumno se inscribió, luego de esta fecha, en caso de no presentarse al oral, el examen escrito perderá validez.

### **IX - Bibliografía Básica**

[1] Fundamentos de química analítica. Skoog D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2015). 9na edición. Ed. Cengage learning. México.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Analytical Chemistry for Technicians. Kenkel, J. (2010).. Ed. CRC Press.
- [2] Química Analítica Cuantitativa. Day, R. A. Jr. Al. Underwood. (1989). 5ta. Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA. México.
- [3] Análisis Químico Cuantitativo. Kolthoff, Y M; Sandell, E B; Bruchenstein S, Meehan, E.J. (1979). 6ta Edición. Ed. Nigar.
- [4] Apuntes de clases. Dra. Ing. Nora Andrea Merino (2015). Química Analítica I y II, para las Ingenierías Química y Alimentos, FICA, UNSL.

## XI - Resumen de Objetivos

Proporcionar a los alumnos conocimientos generales de química analítica aplicada a la minería, el análisis y caracterización de muestras minerales.

## XII - Resumen del Programa

UNIDAD I - HERRAMIENTAS DE LA QUÍMICA ANALÍTICA

UNIDAD II - EQUILIBRIOS QUÍMICOS

UNIDAD III - MÉTODOS DE ANÁLISIS CLÁSICOS

UNIDAD IV - MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS

UNIDAD V - ANÁLISIS ESPECTROQUÍMICO

UNIDAD VI - CINÉTICA Y SEPARACIONES

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	