



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

**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**

**CARRERA/S: LICENCIATURA EN GEOLOGÍA**

**PLAN DE ESTUDIOS:**

**ASIGNATURA: GEOQUÍMICA GENERAL                      CÓDIGO: 3601**

**DOCENTE RESPONSABLE: Juan E. Otamedi**

**EQUIPO DOCENTE: Alina M. Tibaldi, doctor; Adriana Cabrera, doctor; Hugo Schiavo, doctor.**

**AÑO ACADÉMICO: 2017**

**REGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral**

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
	Química General 3202

**CARGA HORARIA TOTAL: 112**

**TEÓRICAS: 40 hs    PRÁCTICAS: 52 hs    LABORATORIO: 20 hs**

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria**



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

## **CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La materia es de carácter básico, se ubica en el primer año de la Licenciatura en Geología en el segundo cuatrimestre, y requiere de los conocimientos de Química General.

### **A. OBJETIVOS PROPUESTOS**

El curso tiene por objetivo general desarrollar conceptos para entender los sistemas químicos y los procesos que ocurren en el planeta Tierra. Por ende, introduce varios tópicos con el propósito de: 1) ayudar a los estudiantes a desarrollar estrategias de química que son útiles en el estudio de minerales, rocas, suelos y aguas; y 2) brindarle al estudiante los conocimientos necesarios para entender e investigar los procesos geológicos producidos por la interacción de la corteza y la atmósfera terrestre

### **B. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR**

Se espera que al finalizar el curso los alumnos logren:

- El objeto de la Geoquímica en las Ciencias Naturales, en especial en lo que hace a la Geología y su relación con otras disciplinas conexas.
- Reconocer las causas que producen la diversidad química de los materiales terrestres.
- Introducir los elementos cognitivos que se utilizan en el estudio de la sistemática de minerales, enfatizado en los conceptos cristalino-químicos que permiten predecir la composición química de los minerales.
- Conocer los conceptos químicos que permiten tratar cuantitativamente los procesos que ocurren en la superficie de la Tierra.
- Conocer los fundamentos de la geoquímica en términos generales como herramienta para resolver problemas en cualquier disciplina de la Geología.
- Adquirir el vocabulario técnico correspondiente a los contenidos básicos de la geoquímica.

### **C. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS**

La asignatura geoquímica general es una asignatura que brinda las bases conceptuales, prácticas y experimentales necesarias para el desarrollo de asignaturas que están ubicadas en años posteriores de la Licenciatura en Geología. Más específicamente los contenidos de la asignatura geoquímica general se concentran en brindar la bases para el desarrollo de asignaturas como mineralogía, sedimentología, petrología e hidrogeología; por ello se centra en dos núcleos temáticos, uno que provee el conocimiento para modelar la química en medios acuosos, y el otro que brinda las bases generales de la cristalino-química y la estructura cristalina de los sólidos.

### **D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

**CLASES TEÓRICAS:** Desarrollo de los conceptos teóricos que son fundamentales para abordar cada unidad temática de la materia.

**CLASES PRÁCTICAS:** Desarrollo de problemas numéricos y gráficos que resuelven situaciones concretas de aplicación práctica en materias que se ubican en años subsiguiente de la carrera.



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

**CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:** teórico – práctico con desarrollo de dispositivo experimental, 4 horas en 7 clases.

#### **E. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

- Problemas de ácidos y bases
- Problemas de solubilidad de sales
- Problemas de oxidación – reducción
- Problemas de enlaces químicos
- Problemas de estructuras cristalinas estables, número de coordinación.
- Problemas de celda unidad, cálculos de radio, densidad, masa y parámetros de la celda unidad.
- Problemas de calculo de fórmulas químicas de sólidos cristalinos

F. **HORARIOS DE CLASES:** martes y jueves de 8 a 11 hs teórico-prácticos, miércoles de 14 a 17 hs laboratorios.

**HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:** a definir según las necesidades planteadas por los alumnos.

#### **G. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

- **Evaluaciones Parciales:** dos evaluaciones parciales con un recuperatorio por cada parcial.

**Evaluación Final:** examen teórico – practico, la materia puede rendirse libre.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:** Asistencia al 80% de las clases teórico-practicas, asistencia al 100% de los laboratorios (con excepciones por justificación por problemas de salud o familiares impostergables), aprobación de los dos exámenes parciales, entrega del 100% de los informes de los prácticos de laboratorios.
- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** no está contemplada.



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

## PROGRAMA ANALÍTICO

### A. CONTENIDOS

- PARTE I EQUILIBRIO QUIMICO EN REACCIONES QUE CONTROLAN LA COMPOSICION QUIMICA DE MATERIALES GEOLÓGICOS

- UNIDAD I.1.

Definición química de ácidos y bases. Disociación de ácidos débiles y bases débiles. Utilidad en geología usando como ejemplos a  $\text{H}_2\text{S}$  y  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  y  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . Variación con cambios de pH de la abundancia relativa de especies derivadas ácidos y bases que se disocian en varias etapas: ejemplo del  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . Caso del ácido silícico y el hidróxido de aluminio, un ácido débil y un hidróxido anfótero que gobiernan las variaciones químicas de los procesos de meteorización.

- UNIDAD I.2.

Solubilidad y producto de solubilidad en medio acuoso. Efecto del ion común. Equilibrio entre sistemas acuosos y carbonatos. Hidrólisis. Solubilidad y precipitación de carbonatos en aguas bajo una presión parcial de dióxido de carbono definida. Factores que afectan la solubilidad de una sal, ejemplo del carbonato de calcio. Tratamiento cuantitativo del sistema  $\text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2 - \text{CaO}$  en condiciones de baja P y T. Estimación del pH de un medio acuoso en función de la cantidad de gas  $\text{CO}_2$  disuelto en el agua

- UNIDAD I.3.

Reacciones de oxidación-reducción. Estado de oxidación. El concepto de la media reacción. Balanceo de reacciones de oxidación-reducción. Tipos de electrodos y electrodos reversibles. Fuerza de oxidación-reducción de una reacción. Celda electroquímica. Fuerza electromotriz en estado estándar. Escala de F.E.M. basada en el electrodo de hidrógeno. La ecuación de Nernst y su aplicación en geoquímica. Concepto de Eh. Diagramas Eh-pH, límites de los medios naturales y estabilidad relativa de la especies de interés geológico.

### PARTE II. CRISTALOQUÍMICA Y CRISTALOGRAFÍA

- UNIDAD II.1.

Revisión de Unión Química. Enlace iónico, covalente, metálico y de Van der Waals. Transición entre la unión iónica y covalente en sólidos cristalinos. Radio atómico y radio iónico, su determinación y su aplicación en el estudio de sólidos cristalinos.

- UNIDAD II.2.

Estructuras cristalinas estables. Tamaño de iones y número de coordinación, regla de relación entre radios y poliedro de coordinación. Estructuras simples de los sólidos cristalinos y reglas de estabilidad de Pauling. Predicción de las relaciones



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

estequiométricas y coordinaciones de las estructuras cristalinas estables con química simple.

- UNIDAD II.3.

Sistemas cristalinos, elementos de simetría. Las catorce redes de Bravais. Concepto de celda unidad. Cálculo del volumen, densidad y número de fórmulas mínimas en la celda unidad. Estructuras simples de la celda unidad.

- UNIDAD II.4.

Química de sólidos cristalinos. Variaciones en la composición de elementos mayores y trazas en sólidos. Sustituciones entre elementos en retículos cristalinos. Soluciones sólidas por sustitución entre elementos mayoritarios. Introducción de elementos trazas en minerales. Leyes de sustitución de Goldschmidt. Cálculos de fórmulas minerales a partir de análisis químicos. Cálculo de fórmulas mínimas o normalizadas a partir de análisis químicos de elemento u óxidos.



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

## B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Día/ Fecha	Teóricos/ prácticos	Día/ Fecha	Teóricos/ prácticos	Día/ Fecha	Laboratorios	Parciales / Recuperatorios
1	1	Acido y bases	2	Acido y bases	1	Introducción Química agua	
2	3	Acido y bases	4	Acido y bases	2	Introducción Química suelo	
3	5	Solubilidad de sales	6	Solubilidad de sales	3	Medición PH, CE, RS y SDT	
4	7	Solubilidad de sales	8	Solubilidad de sales	4	Cationes y aniones mayoritarios	
5	9	Solubilidad de sales	10	Oxidación - reducción	5	Medición PH, CE, RS y SDT, cationes	
6	11	Oxidación - reducción	12	Oxidación - reducción	6	Aniones mayoritarios	
7	13	Oxidación - reducción	14	Enlace químico	7	Inferencia de error	
8	15	Enlaces químicos	16	1 er parcial			Primer parcial
9	17 18/10	Enlaces químicos	18	Estructura cristalina			
10	19	Estructura cristalina	20	Estructura cristalina			
11	21	Sistema cristalino	22	Celda unidad			
12	23	Composición de sólidos	24	Composición de sólidos			
13	25	Composición de sólidos	26	Segundo parcial			Segundo parcial
14	27	Recuper 1er parcial	28	Recuper 2do parcial			

## C. BIBLIOGRFÍA

ASENCIO, A. 1976. Técnicas Analíticas para las determinaciones Físico-Químicas y Químicas en muestras de Suelo y Agua. Tirada Interna N° 61, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

CATALAN LA FUENTE, J. 1969. Química del agua. Editorial Blume. Madrid Barcelona.

FAURE, G. 1998. Principles and applications of geochemistry. Segunda Edición. Prentice Hall

FERNANDEZ SERVENTI, H. 1977. Química General e Inorgánica. Losada S.A..

GLASSTONE, S. 1960. Elementos de fisicoquímica. Editorial Médico-Quirúrgica, Buenos Aires.



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

- KLEIN, C., y HURLBUT, C.S., 1996. Manual de mineralogía: basado en la obra de J.D. Dana - 4a ed. Editorial Reverte.
- LONGO, F., 1991. Química General. Editorial McGraw-Hill – México.
- MAHAN, B.H. 1975. Termodinámica química elemental. Editorial Reverté.
- MAHAN, B. H. y MYERS, R.J. 1990. Química: curso universitario Addison-Wesley
- PAULING, L., 1971. Química General. Editorial Aguilar, Madrid.