



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: 2013

ORIENTACIÓN: todas

ASIGNATURA: GEOQUÍMICA GENERAL

CÓDIGO: 3601

DOCENTE RESPONSABLE: Juan E. Otamendi

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

AÑO ACADÉMICO: 2018

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 las 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 – práctico, se aprueba con 5 o más en la escala del 1 al 10. La calificación mínima surge de aprobar correctamente el 50 % de los contenidos correspondientes a la Parte I y II del programa. La materia puede rendirse libre.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:** Asistencia al 80% de las clases teórico-prácticas, 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 H_2S y $Mg(OH)_2$ y $Al(OH)_3$. Variación con cambios de pH de la abundancia relativa de especies derivadas ácidos y bases que se disocian en varias etapas: ejemplo del H_2CO_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 $H_2O - CO_2 - CaO$ en condiciones de baja P y T. Estimación del pH de un medio acuoso en función de la cantidad de gas 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 especie 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 formulas minerales a partir de análisis químicos. Cálculo de formulas 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		Acido y bases		Acido y bases		Introducción Química agua	
2		Acido y bases		Acido y bases		Introducción Química suelo	
3		Solubilidad de sales		Solubilidad de sales		Medición PH, CE, RS y SDT	
4		Solubilidad de sales		Solubilidad de sales		Cationes y aniones mayoritarios	
5		Solubilidad de sales		Oxidación - reducción		Medición PH, CE, RS y SDT, cationes	
6		Oxidación - reducción		Oxidación - reducción		Aniones mayoritarios	
7		Oxidación - reducción		Enlace químico		Inferencia de error	
8		Enlaces químicos		1 er parcial			Primer parcial
9		Enlaces químicos		Estructura cristalina			
10		Estructura cristalina		Estructura cristalina			
11		Sistema cristalino		Celda unidad			
12		Composición de sólidos		Composición de sólidos			
13		Composición de sólidos		Segundo parcial			Segundo parcial
14		Recuper 1er parcial		Recuper 2do parcial			

C. BIBLIOGRAFÍA

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.

KLEIN, C., y HURLBUT, C.S., 1996. Manual de mineralogía: basado en la obra de J.D. Dana - 4a ed. Editorial Reverte.



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

- 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.