



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

**FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS en
el CONTEXTO DE PANDEMIA por Covid-19¹**

Año Lectivo: 2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**

CARRERA/S: Geología

PLAN DE ESTUDIOS: 2012V1

ASIGNATURA: Geoquímica General

CÓDIGO: 3601

MODALIDAD DE CURSADO: (Presencial o a distancia)

DOCENTE RESPONSABLE:

Juan E. Otamendi, Doctor, Profesor Asociado, semi-exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

Alina M. Tibaldi, Jefe de Trabajo Prácticos, semi-exclusiva;

Adriana Cabrera, doctor, Profesora Adjunta, exclusiva;

Hugo Schiavo, doctor, Profesora Adjunta, exclusiva;

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: primer año, segundo cuatrimestre

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: Ninguna

Asignaturas regulares: Química General 3202

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas

Teóricas:	hs	Prácticas:	hs	Teóricas - Prácticas:	92 hs	Laboratorio:	20 hs
------------------	-----------	-------------------	-----------	----------------------------------	--------------	---------------------	--------------

CARGA HORARIA SEMANAL: horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	hs	Prácticas:	hs	Teóricas - Prácticas:	6,5 hs	Laboratorio:	1,5 hs
------------------	-----------	-------------------	-----------	----------------------------------	---------------	---------------------	---------------

¹Res. CS 120/2017 y Res. CD 049/2020



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

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

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 brindar la bases generales de la cristal-química y la estructura cristalina de los sólidos.

B. 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.

C. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

C.1. Contenidos mínimos

Leyes que gobiernan la abundancia de los elementos en el cosmos. Propiedades periódicas y Clasificación geoquímica de los elementos. Equilibrio químico en sistemas homogéneos y heterogéneos. Geoquímica de procesos exógenos y endógenos. Prospección y Geología Isotópica. Carga horaria: 8 hs semanales Régimen de cursado: Cuatrimestral Carga horaria total 112 Actividades: Teórico-Prácticas

C.2. Ejes temáticos o unidades

- 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 cristal-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.

D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

D.1. Actividades en modalidad virtual



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

CLASES TEÓRICAS:

El uso de aulas virtuales como complemento a la presencialidad tiene como objetivo generar un espacio para la interacción y comunicación educativa a partir del cual se promueva crear un entorno que permita potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Desarrollo de los conceptos teóricos que son fundamentales para abordar cada unidad temática de la materia, a través de videos grabados en formato MP4, discusión de los contenidos transmitidos en los videos usando clases virtuales. Reunión virtual con los alumnos, mediante la plataforma meet o jisti (la plataforma elegida será de acceso libre, y preferentemente alguna con licencia de la UNRC). Por otro lado, todo el material se cargara en el sistema SIAL-UNRC, y se utilizara la plataforma EVELIA-UNRC para intercambiar materias y foros.

CLASES PRÁCTICAS:

Desarrollo de problemas numéricos y gráficos que resuelven situaciones concretas de aplicación práctica en materias que se ubican en años subsiguientes de la carrera. Los problemas serán explicados por los profesores en clases virtuales. Reunión virtual con los alumnos, usando la plataformas mencionadas arriba, con material previamente cargado en sistemas SIAL y EVELIA.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:

-Reunión virtual con los alumnos, mediante las plataformas mencionadas anteriormente, con el objetivo de brindar los conceptos básicos y explicar la modalidad a seguir durante el desarrollo de los laboratorios para que comprendan el fundamento de las determinaciones químicas que se realizan en muestras de suelo (1° reunión virtual) y en muestras de agua (2° reunión): 2 clases de 2 hs cada una.

-Interpretación analítica a través de la observación de videos educativos cortos, vinculados a las determinaciones en el laboratorio, los cuales serán realizados por los docentes a cargo, tanto en muestras de agua como de suelos. Los videos consisten en las determinaciones que ellos realizarían en el laboratorio en condiciones normales de presencialidad. Cabe aclarar que una vez que se vuelva a las condiciones normales de dictado de clases, cada grupo de estudiantes replicarán una o dos determinaciones explicadas y mostradas en los videos desarrollados.

Durante los videos educativos, se les brindará a los alumnos, los datos analíticos alcanzados en cada determinación, de manera que cada grupo de estudiantes calculen las concentraciones iónicas de los elementos químicos determinados en cada ensayo y con ello puedan interpretar la aplicación de las determinaciones analíticas realizadas en muestras de agua y suelos, los balances iónicos que se necesita alcanzar en muestras de agua y evaluar posibles errores analíticos.

Luego de cada video los alumnos, distribuidos en grupos de no más de 3 personas, deben entregar los informes correspondientes, los cuales serán evaluados y devueltos con las correcciones y/o sugerencias que se le realicen.

OTRAS:

D.2. Actividades en la presencialidad

Se evaluara la posibilidad de realizar algunos trabajos prácticos laboratorios, si lo permite el marco de los lineamientos generales establecidos por la Universidad Nacional de Río Cuarto.



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

CLASES TEÓRICAS: (nómina, modalidad, metodología, recursos y carga horaria semanal)

CLASES PRÁCTICAS: (nómina, modalidad, metodología, recursos y carga horaria semanal)

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: (nómina, modalidad, metodología, recursos y carga horaria)

OTRAS: instancias evaluativas, seminarios, talleres, coloquios, etc. (nómina, modalidad, metodología, recursos y carga horaria)

E. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

PARTE I EQUILIBRIO QUÍMICO EN REACCIONES QUE CONTROLAN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA 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 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 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 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 $\text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2 - \text{CaO}$ en condiciones de baja P y T. Estimación del pH de un medio acuoso en función de la cantidad de gas 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.



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

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 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.

F. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS a realizar en la virtualidad y en la presencialidad

F.1. Cronograma tentativo de clases e instancias evaluativas a realizar en la virtualidad.

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
1	Martes y jueves, 9–12 hs	Ácido y bases teoría y practica
2	“	Ácido y bases teoría y practica
3	“	Solubilidad de sales teoría y practica
4	“	Solubilidad de sales teoría y practica
5	“	Solubilidad de sales teoría y practica
6	“	Reacciones de oxidación – reducción teoría y practica
7	“	Reacciones de oxidación – reducción teoría y practica
8	“	Seminario y coloquio teoría y practica
9	“	Enlaces químicos y estructura cristalina teoría y practica
10	“	Estructura cristalina teoría y practica
11	“	Sistemas cristalinos teoría y practica
12	“	Celda unidad teoría y practica
13	“	Composición de sólidos teoría y practica
14	“	Seminario y coloquio teoría y practica



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

4-8	Miércoles 14-17 hs	Primera bloque de reunión virtual, trabajo con muestras de suelos
9-12	Miércoles 14-17 hs	Segundo bloque reunión virtual, trabajos con muestras de agua

*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

F.2. Cronograma tentativo de clases e instancias evaluativas a realizar en la presencialidad.

Esta actividad será programa, sólo cuando se garantice que las clases se pueden desarrollar de manera presencial.

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*

*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

G. BIBLIOGRAFÍA

G.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

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.

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.

G.2. Plataformas/herramientas virtuales; materiales audiovisuales, otros.

H. DÍA Y HORARIOS DE CLASES VIRTUALES y PRESENCIALES

Clases virtuales Martes y Jueves de 8 30 a 11 30 hs. Plataforma meet.

Al día de presentar este programa no se pueden programar clases presenciales.



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

I. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS VIRTUALES y PRESENCIALES

Clases de consulta virtuales será acordada de acuerdo a la disponibilidad de horarios de los alumnos. Todas las semanas se llevarán a cabo una clase de consulta de dos horas.

J. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

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).

Evaluaciones Parciales: dos evaluaciones que se entregaran en la forma de un problema complejo que deberán resolver los alumno/as de manera individual y devolverlo en 24 horas.

Evaluaciones laboratorios: entrega de un informe por cada práctico de laboratorio realizado que debe respetar la forma y contenidos solicitados por los profesores

K. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Evaluación Final: No se puede definir al momento de presentar el programa.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a