



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Química General

Código:

Carrera: *Ciencias Geológicas*
Escuela: *Geología*
Departamento: *Química*

Plan: 2012
Carga Horaria: 120
Semestre: *Primero*
Carácter: *Obligatoria*
Bloque: *Ciencias Básicas*
Generales

Puntos:
Hs. Semanales: 9
Año: *Primero*

Objetivos

Interpretar las propiedades físicas de la materia en función de su configuración electrónica y de las características de los enlaces químicos.

Utilizar la Química como herramienta de interpretación de algunos procesos geológicos, tales como la meteorización, el ciclo del carbono en la naturaleza, la formación de salares, los hielos continentales, etc.

Relacionar la Química con el resto de las asignaturas que integran la carrera

Programa Sintético:

1. *La Química como herramienta para la Geología.*
2. *Estructura atómica*
3. *Tabla periódica. Propiedades generales de los elementos representativos*
4. *Enlaces químicos.*
5. *Estado gaseoso.*
6. *Líquidos puros, soluciones y sistemas coloidales.*
7. *Termodinámica química.*
8. *Cinética química.*
9. *Equilibrios químicos.*
10. *Equilibrios ácido-base.*
11. *Equilibrios de solubilidad.*
12. *Electroquímica.*
13. *Química Orgánica. Compuestos de carbono relacionados a los hidrocarburos.*

Programa Analítico: de foja 2 a foja 6.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 7 a foja 8

Correlativas Obligatorias: Química del ciclo de Nivelación

Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Química General es una asignatura que pertenece al primer semestre de la carrera de Ciencias Geológicas. Se proporcionan medios para que los alumnos puedan adquirir y comprender principios fundamentales de la química y conocer los conceptos básicos sobre las reacciones químicas. Aplicar los conceptos indicados anteriormente para comprender las propiedades y reactividad de las sustancias. Conocer material y técnicas elementales de un laboratorio de Química, así como normas de seguridad y de organización.

Por otra parte se pretende crear en los alumnos motivación y curiosidad por la Química tratando de mostrar sus implicancias en muchos de los procesos geológicos de manera que adquieran conciencia de la importancia de la Química en su formación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases de tipo presencial

Teórico – práctico: - exposición de los contenidos teóricos

- *Planteo de preguntas o situaciones que conduzcan a discusión y debate.*
- *Problemas o ejercicios numéricos*

Prácticos de laboratorio: - cuestionario antes del ingreso al laboratorio

- se hace la experiencia de laboratorio por comisiones (dos alumnos / comisión)
- Se proporcionan las pautas para presentación de informes, haciendo hincapié en la responsabilidad que ello implica.

Clases de consulta: - Se resuelven las dudas planteadas por los alumnos sobre los trabajos no Presenciales (estudio, análisis, resolución de problemas)

Desarrollo de Monografía

- La cátedra presenta una metodología de lectura (Dogmática) y proporciona herramientas para armar una monografía. Esto facilita la comprensión, análisis y síntesis de textos

- Los alumnos seleccionan un tema relacionado con algún proceso geológico que les resulte de interés. y aplican la metodología sobre el texto geológico (proporcionado por la cátedra). Deben explicar los procesos geológicos desde la química.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La cátedra considera importante que en un sistema cuatrimestral de cursado los estudiantes cuenten con la opción a un sistema de promoción total de la asignatura. Desde esta perspectiva es importante diversificar las instancias e instrumentos de evaluación que permitan un mejor seguimiento de la evolución en el aprendizaje.

En tal sentido esta asignatura contempla las siguientes instancias de evaluación:

- Evaluación de seguimiento conceptual, consistente en pruebas diagnósticas previas al trabajo de laboratorio.
- Evaluación de seguimiento procedimental, mediante la elaboración de informes de los trabajos prácticos de laboratorio.
- Evaluación de la capacidad de conceptualización, integración y articulación a través de la elaboración de un trabajo monográfico que aborde una problemática geológica. La cátedra realiza tres etapas de supervisión, como seguimiento del trabajo. Finalmente los alumnos presentan la monografía en forma escrita y hacen una exposición oral.
- Evaluación de cierre mediante pruebas escritas al finalizar el desarrollo de un conjunto de unidades temáticas. En esta instancia se contempla tanto la capacidad argumentativa al momento de justificar una respuesta como la capacidad de resolución de problemas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD 1: La Química como herramienta para la Geología.

La Química y el Universo: ¿de donde provienen los elementos químicos que constituyen los materiales que forman la tierra? Revisión de conceptos previos: materia y energía. Estados de la materia, propiedades físicas y químicas, cambios físicos y químicos. Sustancias, compuestos, elementos y mezclas. Estequiometría.

UNIDAD 2: Estructura atómica: ¿Por qué un geólogo necesita entender que es un átomo?

El átomo y las partículas fundamentales: el electrón, el protón y el neutrón. Número Másico y Número Atómico Unidades del tamaño atómico. Orígenes de la Teoría Atómica: Radiación electromagnética Teoría de Bohr del átomo de hidrogeno. Nociones de Mecánica Cuántica. Principio de incertidumbre. Números cuánticos. Principio de exclusión de Pauli. Orbitales Atómicos. Configuraciones electrónicas. Los distintos tipos de rocas y su composición química.

UNIDAD 3: Tabla periódica: ¿Existe relación entre la ubicación de los distintos elementos químicos de la tabla y su ocurrencia natural en la Tierra?

Clasificación periódica de los elementos. Grupos y períodos. Propiedades periódicas. Radio atómico y radio iónico. Potenciales de ionización y afinidad electrónica. Propiedades generales de los elementos representativos. Distribución de los elementos en la Tierra. Clasificación de Goldschmidt. La Tabla periódica geológica de Bruce Railsback. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 4: Enlace químico: ¿Los diferentes tipos de enlace influyen en las propiedades de los minerales?

Enlace iónico. Propiedades. Radio iónico y Estructuras Cristalinas. Energías de redes cristalinas. Ciclo de Born-Haber. Enlace covalente. Electronegatividad. Momento dipolar y polaridad de los compuestos. Enlace múltiple. Geometría molecular. Cristales covalentes. Interacciones intermoleculares. Enlace metálico: conducción eléctrica en los metales. Teoría de bandas energéticas. Conductores, Semiconductores y aislantes. Enlace en minerales: polarizabilidad del anión y del enlace covalente. Minerales formadores de rocas: enlace en silicatos, enlace en calcita. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 5: Estado gaseoso: ¿Son importantes los gases en los procesos geológicos?

Presión y su medición. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Mezclas de gases: presiones parciales. Fracción molar. Teoría cinética de los gases. Difusión de los gases. El CO₂ y el clima: efecto invernadero. Lluvia ácida. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 6: Líquidos puros, soluciones y sistemas coloidales: ¿Dónde se ubican las aguas naturales?

Propiedades de los líquidos: tensión superficial, viscosidad, punto de fusión, punto de ebullición, presión osmótica. Soluciones: polaridad de soluto y solvente. Unidades de concentración: M, m, N. Solubilidad de sólidos y gases, su relación con la temperatura. Efecto de la presión en la solubilidad de los gases. Propiedades coligativas. Sistemas coloidales. Características químicas de las aguas naturales. Oxígeno disuelto en agua. Ejercicios y problemas.

UNIDAD 7: Termodinámica química: ¿Cuál es la relación entre procesos energéticos y la estabilidad de los minerales?

Medida de la energía. Temperatura y calor. Calor de reacción. Capacidad calorífica y calor específico. Calores latentes. Entalpía. Entalpías estándar de formación. Ley de Hess. Combustibles y calores de combustión. Primera y segunda ley de la termodinámica. Energía interna: relación entre calor y trabajo. Entropía. Energía libre y fuerza impulsora de una reacción. Minerales estables, inestables y metaestables. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 8: Cinética química: ¿Una manera de explicar el tiempo en los procesos geológicos?

Velocidad de reacción. Determinación experimental de la ley de velocidad. Dependencia de la constante de velocidad con la temperatura y la energía de activación. Leyes de velocidad y etapas elementales. Decaimiento radiactivo: datación de minerales. Tasas de meteorización en diferentes climas. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 9: Equilibrio Químico: ¿Una herramienta para entender la meteorización?

Constante de equilibrio. Equilibrio en sistemas homogéneos y heterogéneos. El principio de Le Chatelier. Factores que afectan el equilibrio. Termodinámica y equilibrio. Diagramas de estabilidad mineral. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 10: Equilibrio ácido-base: ¿Cómo se regula el pH en las aguas naturales?

Ácidos y bases de Bronstead. Par Conjugado ácido-base. Ácidos y bases fuertes. Ácidos y bases débiles. Fuerza de ácidos y bases. La autoionización del agua y la escala de pH. Cálculos de pH. Neutralizaciones ácido-base. Indicadores. Hidrólisis. Soluciones reguladoras. Equilibrio de los carbonatos en sistemas naturales. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 11: Equilibrios de solubilidad: ¿Se puede predecir la disolución de un mineral?

El concepto de solubilidad y el producto de solubilidad. Solubilidad molar. Predicción de las reacciones de precipitación. La formación de sumideros, estalactitas y estalagmitas. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 12: Electroquímica: ¿Qué parámetros químicos definen ambientes oxidantes y reductores en la naturaleza?

Reacciones de óxido-reducción. Concepto de hemirreacción. Métodos de igualación. Celdas voltaicas y potenciales redox. Espontaneidad de reacciones redox. Celdas electrolíticas. Leyes de Faraday. Ambientes oxidantes y reductores en los medios acuosos. Oxidación y reducción en ambientes hipersalinos. Ejercicios y problemas.-

UNIDAD 13: Química Orgánica: ¿ Cual es la composición del petróleo?

Clases de compuestos orgánicos. Hidrocarburos alifáticos. Alcanos, cicloalcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Grupos funcionales: generalidades. Principales fracciones del petróleo.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas de Laboratorio y Proyecto

1.- Material de laboratorio de uso frecuente.

Material de vidrio calibrado y no calibrado. Material de sostén o calentamiento. Cuidado y limpieza del material. Operaciones comunes en el laboratorio: manejo de pipetas y matraz. Técnicas básicas de trabajo: disolución, enrase, trasvasado.

2.- Preparación de soluciones y diluciones - Métodos de pesada

Soluciones, soluto y solvente. Solutos sólidos y líquidos. Diluciones. Unidades de concentración. Técnicas de laboratorio para la preparación de soluciones y diluciones. Técnicas y métodos de pesada: pesada por adición y pesada por diferencia.

3.- Distintos tipos de reacciones químicas: Análisis cualitativo de sedimentos.

Reacciones químicas. Reacciones de descomposición, combinación, precipitación, metatesis. Solubilidad. Reglas de solubilidad. Composición de sedimentos. En esta práctica de laboratorio se determina cualitativamente la presencia de algunos compuestos solubles e insolubles, presentes en una muestra de sedimentos, analizando diversos tipos de reacciones químicas.

4.- Determinación de carbonatos en sedimentos: el calcímetro de Scheibler.

Leyes de los gases ideales. Manejo del calcímetro de Scheibler. Los carbonatos en ambientes naturales. Se determina el porcentaje de carbonatos presentes en una muestra de sedimentos mediante la utilización del calcímetro de Scheibler.

5.- Elaboración de una monografía sobre temas geoquímicos.

Búsqueda bibliográfica. Técnicas de lectura y comprensión de textos. Integración de contenidos de la materia. Relación entre química y geología. Elaboración y redacción de informe.

En esta práctica se da inicio a una serie de actividades cuyo resultado final es la realización de una monografía. Esta incluye, además, tres clases de *revisión y corrección del trabajo monográfico*.

6.- Termoquímica.

Conceptos fundamentales de termoquímica. Cambios de energía en las reacciones químicas. Procesos endotérmicos y exotérmicos. Calorimetría. Se analizan reacciones químicas que involucran cambios de energía mediante el uso de un "datalogger" y software asociado (DataStudio).

7.- Equilibrio químico de sistemas homogéneos.

Concepto de equilibrio químico. La constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier: efecto de la variación de temperatura y concentración en sistemas homogéneos en equilibrio. Concepto de indicadores ácido-base. Se desarrollan experiencias que permiten verificar la influencia de los factores mencionados sobre el equilibrio químico.

8.- Equilibrio iónico de soluciones.

I: Uso de indicadores y titulación ácido-base.

Ácidos y bases. Uso de indicadores. pH. Titulación ácido-base, punto de equivalencia y punto final. Curvas de titulación. Técnicas para realizar titulaciones en el laboratorio.

II: La química del carbono inorgánico en agua.

Disolución del CO₂ y equilibrio de los carbonatos. Se analiza el comportamiento de un sistema en equilibrio iónico a través del análisis de la disolución de CO₂ en agua.

9.- Reacciones de óxido-reducción.

Reacciones redox, agentes oxidantes y reductores. Ecuaciones redox: hemirreacciones y balanceo por el método del ión-electrón. Serie electroquímica. Potenciales estándar de oxidación y reducción. Se analizan diversas reacciones Redox con el fin de observar el fenómeno a nivel macroscópico e interpretarlo a nivel microscópico.

10.- Exposición oral de las monografías.

En esta práctica los alumnos defienden oralmente el trabajo monográfico realizado.

Actividades de Laboratorio y Proyecto

- 1.- Material de laboratorio de uso frecuente.
 - 2.- Preparación de soluciones y diluciones - Métodos de pesada
 - 3.- Distintos tipos de reacciones químicas: Análisis cualitativo de sedimentos.
 - 4.- Determinación de carbonatos en sedimentos: el calcímetro de Scheibler.
 - 5.- Elaboración de una monografía sobre temas geoquímicos.
 - 6.- Termoquímica.
 - 7.- Equilibrio químico de sistemas homogéneos.
 - 8.- Equilibrio iónico de soluciones.
- I: Uso de indicadores y titulación ácido-base.
 II: La química del carbono inorgánico en agua.
 9.- Reacciones de óxido-reducción.
 10.- Exposición oral de las monografías.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS	
TEORICO – PRACTICO	• CLASES TEORICAS	60
	• RESOLUCION DE EJERCICIOS	30
FORMACIÓN PRACTICA		30
	• FORMACIÓN EXPERIMENTAL	26
	• PROYECTO	4
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		120

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS	
PREPARACION TEÓRICA - PRACTICA	• CLASES TEORICAS	60
	• RESOLUCION DE EJERCICIOS	30
PREPARACION PRACTICA		30

	<ul style="list-style-type: none"> • EXPERIMENTAL DE LABORATORIO • PROYECTO 	6
		24
	TOTAL DE LA CARGA HORARIA	120

BIBLIOGRAFÍA

Para los temas propios de Química General en todas las unidades, se propone la siguiente bibliografía:

- Atkins, Peter y Jones Loretta, *Química, Moléculas. Materia. Cambio*. Ed. Omega. Impreso en España.
- Brown, LeMay y Bursten *Química. La ciencia central*. Impreso en México.
- Burns, Ralph A., *Fundamentos de Química*. 1996. Ed. Prentice Hall. Impreso en México.
- Chang, R. *Química .Edición Breve*.1999. Ed Mc Graw Hill. Impreso en México.
- Garzón, G. M. *Fundamentos de Química General*. Mc Graw Hill.
- Palomeque, M. Martínez J., Pasquini A. *Química para Geólogos, Fundamentos teóricos y problemas, Manual de Laboratorio 2010*. Ed. Alejandría.
- Petrucci, R.; Hardwood, William. y Herring, F. I. *Química General*. Ed. Prentice Hall. Impreso en España.
- Rives, V.; Palmisano, L. y Schiavello, M. *Fundamentos de Química*. Editorial Ariel.
- Whitten, Gailey y Davis; *Química General*. Mc Graw Hill.
- American Chemical Society. *Química. Un proyecto de la ACS*. . Editorial Reverté. Impreso en España.

En cada unidad en particular:

UNIDAD 2:

- Tarbuck, E. J. y Lutgens, F. K. *Ciencias de la Tierra*. 2000. 6º Edición. Ed. Prentice Hall.

UNIDAD 3:

- Gill, Robin. *Chemical fundamentals of Geology*. 1996. Segunda Edición. Chapman & Hall.
- Railsback, L. Bruce, *An Herat scientist's periodic table of the elements and their ions*. 2003 *Geology*, vol 31, no 9, p. 737-740.

UNIDAD 4:

- Tarbuck, E. J. y Lutgens, F. K. *Ciencias de la Tierra*. 2000. 6º Edición. Ed. Prentice Hall.

UNIDAD 5:

- Gill, Robin. *Chemical fundamentals of Geology*. 1996. Segunda Edición. Chapman & Hall.

UNIDAD 7:

- Gill, Robin. *Chemical fundamentals of Geology*. 1996. Segunda Edición. Chapman & Hall.

UNIDAD 9:

- Tarbuck, E. J. y Lutgens, F. K. *Ciencias de la Tierra*. 2000. 6º Edición. Ed. Prentice Hall.

UNIDAD 11:

- Faure, Gunter. *Principles and Applications of Geochemistry*. 1998. Segunda Edición. Prentice Hall. Impreso en Estados Unidos.

UNIDAD 12:

- Gill, Robin. *Chemical fundamentals of Geology*. 1996. Segunda Edición. Chapman & Hall.

Complementaria:

Faure, Gunter. *Principles and Applications of Geochemistry.* 1998. Segunda Edición. Prentice Hall. Impreso en Estados Unidos.

Fyfe, W. S. *Introducción a la Geoquímica.* 1981. Editorial Reverté. España.

Gill, Robin. *Chemical fundamentals of Geology.* 1996. Segunda Edición. Chapman & Hall.

Moore, Stanitski, Wood, Kotz; *El mundo de la Química. Conceptos y aplicaciones.* 2000 Segunda edición. Ed Pearson Educación. Impreso en México.

Schlesinger, William H; *Biogeoquímica. Un análisis del cambio global.* 2000. Ariel Ciencia. Impreso en España.

Tarbuck, E. J. y Lutgens, F. K. *Ciencias de la Tierra.* 2000. 6º Edición. Ed. Prentice Hall.