

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICOQUÍMICAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CARRERA: LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS: PLAN 2012, v1

ASIGNATURA: Química General      CÓDIGO: 3203

DOCENTE ENCARGADO: Gustavo M. Morales.

CUERPO DOCENTE: Fernando Moyano, Eugenia Reynoso, Charis David  
Parramón, Heber Eduardo Andrada

AÑO ACADÉMICO: 2019

RÉGIMEN: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
----	----

CARGA HORARIA TOTAL: (9 hs semanales)

TEÓRICAS: 3h    PRÁCTICAS: 3 h    LABORATORIO: 3h

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

## A) CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La química es una parte de la Ciencia cuyos principios están bien establecidos y que contribuye de manera notable al desarrollo de nuestra sociedad. Las Ciencias Químicas se ocupan fundamentalmente de estudiar aquellas transformaciones de la materia en las que ocurren cambios energéticos (como el pasaje de una fase a otra) y cambios en la composición del sistema (reacciones químicas). Se interesa no sólo en establecer las condiciones en que estos cambios pueden ocurrir, sino también en la velocidad a la que tienen lugar estas transformaciones. La química es una ciencia altamente interdisciplinaria y, junto con otras ciencias básicas. En particular para la formación de un estudiante de geología, es de fundamental importancia para entender las bases que determinan la composición, transformación y dinámica de los elementos y compuestos químicos en la Tierra.

Esta Asignatura se dicta en el ámbito del Departamento de Química para estudiantes de la carrera Licenciatura en Geología perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de la UNRC. De acuerdo al Plan de Estudios vigente, la asignatura se cursa durante el primer cuatrimestre del primer año simultáneamente con Introducción a la Geología y Cálculo. Por ser una asignatura que se dicta en el primer cuatrimestre de la carrera no se exige ningún requisito previo para su cursado.

## B) OBJETIVOS PROPUESTOS:

La Química General se trata de una asignatura que integra conocimientos básicos de química inorgánica, orgánica, analítica y fisicoquímica, con el objeto de proporcionar una base sólida sobre la que poder abordar con éxito el estudio de materias más específicas del área de la Geología. Al tratarse de la primera asignatura de química de la carrera, su impartición persigue: (a) homogeneizar los conocimientos químicos de los estudiantes que acceden a este curso, (b) que todos los alumnos conozcan los hechos, conceptos y principios esenciales de la química y sepan utilizarlos adecuadamente en diversas situaciones, y (c) dotar al alumno de las capacidades y destrezas necesarias para abordar el estudio posterior de otras materias. Se trata de una asignatura introductoria al estudio de la química. Se presentarán los conceptos básicos que permitan al alumno comprender, desde una concepción microscópica, la naturaleza de la materia, pasando de los átomos a las moléculas y de éstas, introduciendo las fuerzas intermoleculares, a los estados de agregación (gases, líquidos y sólidos). Se aportarán los fundamentos necesarios de la termodinámica para poder comprender las reacciones y los equilibrios químicos, así como la termodinámica involucrada en las transiciones de fase y disoluciones. Se presentarán también los conceptos básicos de química inorgánica y orgánica. También es la única asignatura experimental de química del grado, por tanto, con ella se propone generar destrezas básicas en el trabajo experimental de los alumnos en un laboratorio de química. Estos objetivos generales pueden ser configurados en tres conjuntos diferenciales de objetivos:

*Referidos al aprendizaje de conocimiento. (Saber)*

1. Consolidar el conocimiento de los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
2. Diferenciar los modelos fenomenológicos de las teorías basadas en postulados y principios.
3. Distinguir entre sistemas químicos y físicos ideales o modelo de los sistemas químicos y físicos reales.
4. Adquirir perspectiva histórica sobre el progreso de las teorías científicas y conceptos relativos a la química.
5. Relacionar las propiedades macroscópicas con las de los átomos y moléculas constituyentes de la materia.
6. Reconocer la variación de las propiedades periódicas de los elementos químicos.
7. Identificar las características de los diferentes estados de agregación y las teorías utilizadas para describirlas.
8. Describir los tipos de reacciones químicas y sus principales características asociadas.
9. Conocer las normas de higiene y seguridad de un laboratorio de química, incluyendo la organización de espacios, del material y de los reactivos del laboratorio.
10. Conocer los fundamentos de los aparatos, instrumentos y técnicas básicas de un laboratorio químico.

*Referidos a habilidades y destrezas. (Saber hacer)*

1. Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados.
2. Aplicar los principios de la termoquímica y sus aplicaciones en química.
3. Procesar y computar datos en relación con la información y datos químicos.
4. Utilizar correctamente los métodos inductivo y deductivo en el ámbito de la química.
5. Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
6. Realizar, presentar y defender informes científicos tanto de forma escrita como oral ante una audiencia.
7. Aplicar las normas de higiene y seguridad básicas de un laboratorio químico, interpretar el significado del etiquetado de los reactivos químicos y gestionar los residuos generados en un laboratorio.
8. Manejar de forma correcta el material, reactivos, instrumentos y las técnicas básicas de uso habitual en un laboratorio químico. Aprender a preparar disoluciones y realizar valoraciones ácido-base.
9. Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos a la medida de magnitudes fisicoquímicas.
10. Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio, implicados en trabajos analíticos y sintéticos en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos, e interpretar la información procedente de la observación y medidas realizadas.

11. Manejar herramientas informáticas para representar estructuras de compuestos químicos y para el tratamiento de los resultados experimentales.
12. Preparar y redactar informes del trabajo experimental realizado y de los resultados obtenidos.

*Referidos a contenidos éticos, de valores o actitudes. (Ser)*

1. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis. Los alumnos serán capaces de encontrar tendencias en sus resultados experimentales y de extraer de ellos conocimientos básicos de química.
2. Resolver problemas de forma efectiva.
3. Desarrollar el razonamiento crítico. Basándose en sus conocimientos y en la información que obtengan de la bibliografía, los alumnos serán capaces de juzgar sus resultados y los procedimientos utilizados para llegar a ellos.
4. Estimular en los alumnos la motivación y curiosidad por la química.
5. Aprender de forma autónoma.
6. Sensibilizarse con los temas vinculados con el medio ambiente.
7. Adquirir habilidad para evaluar, interpretar y sintetizar información química.
8. Trabajar en equipo desarrollando la iniciativa y capacidad de toma de decisiones ya sean personales o grupales superando problemas como timidez, pasividad, competencia e individualismo.

#### C) CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR:

0. *Materia y medición.*
1. *Estructura atómica y teoría moderna del átomo.*
2. *Configuración electrónica y tabla periódica.*
3. *Uniones químicas*
4. *Reacciones y ecuaciones químicas.*
5. *Termoquímica.*
6. *Estados de la materia.*
7. *Disoluciones.*
8. *Equilibrio químico.*
9. *Equilibrio Acido-base*

#### D) ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Dado el carácter práctico/experimental de la asignatura, cada tema irá acompañado de una serie de ejercicios prácticos y problemas que permitirán al alumno evaluar su nivel de comprensión y asimilación de los conceptos estudiados en el tema, así como ejercitarse en el uso de dichos conceptos. Además, muchos temas se acompañarán de una práctica de laboratorio con la que se afianzarán los conceptos más importantes que se hayan introducido.

Para la consecución de los objetivos propuestos, se realizarán diferentes actividades:

## I) PRESENCIALES

### CLASES TEÓRICAS:

Basadas fundamentalmente en la lección magistral. En dichas clases el profesor presentará y discutirá la materia objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos más novedosos o de especial complejidad, integrando tanto los aspectos teóricos como los ejemplos que faciliten el razonamiento y análisis de la materia expuesta. Si bien el recurso didáctico más evidente es el pizarrón, que soporta el peso fundamental del curso; a los fines de estimular el interés y la atención del alumnado, el docente hará uso de recursos on-line, videos y montajes experimentales sencillos donde se pongan en práctica los contenidos teóricos previamente explicados. Por ello, es muy recomendable la asistencia regular a dichas clases expositivas. También es necesario que el alumno complete el estudio de la materia con la lectura de la bibliografía recomendada, para contrastar y ampliar los conocimientos transmitidos en la clase.

### CLASES PRÁCTICAS:

En estas clases, de carácter obligatorio, se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las Clases Teóricas. Los estudiantes dispondrán con anterioridad de las cuestiones o problemas que en ellos se vayan a resolver, y deberán cuando se lo indique previamente, haberlos trabajado para proceder al análisis y discusión, de forma individual y colectiva, de los mismos.

## II) PRESENCIALES SUJETAS A EVALUACIÓN

### CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

Por lo que respecta a las sesiones prácticas obligatorias, éstas constarán de una explicación previa del trabajo a desarrollar, el trabajo por parte del alumno de forma individual o en pequeños grupos y el posterior tratamiento de los datos recogidos, guiado por el profesor. Será obligatoria la presentación de un informe que recoja las experiencias realizadas en el laboratorio. El profesor indicará en su momento las partes del informe. Los Prácticos de Laboratorio pondrán énfasis no solo en cumplir los objetivos procedimentales relacionados con la experimentación, sino que también se enfocará en el desarrollo de habilidades y destrezas que llevan al alumno a utilizar apropiadamente y con responsabilidad el material de laboratorio; así como en algunos objetivos actitudinales donde el alumno se convierte en protagonista.

## E) NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. *Introducción al Laboratorio Químico*
2. *Métodos de Separación*
3. *Reacciones Químicas*

4. *Termoquímica*
5. *Preparación de Disoluciones.*
6. *Equilibrio químico.*
7. *Equilibrio Ácido Base, Medidas de pH.*

#### F) MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

1. Se tomarán tres exámenes parciales.
2. Cada parcial individual se podrá recuperar al finalizar el curso.

#### CONDICIONES DE REGULARIDAD:

1. El alumno quedará **Regular** en la Materia cuando cumpla los siguientes requisitos:
  - a) Aprobación del 100% de los Prácticos de Laboratorio, ya sea en primera instancia o en las recuperaciones. Los Prácticos de Laboratorio deben aprobarse en un mínimo de un 80% en primera instancia.
  - b) Aprobación del 100% de los Exámenes parciales, ya sea en primera instancia o en las recuperaciones.
2. De no cumplir con alguno de los requisitos mencionados, el alumno será considerado **Libre** en la materia.

#### EVALUACIÓN FINAL:

El examen final será oral y de carácter integrador donde el alumno debe mostrar su capacidad para analizar sintéticamente e integrar los temas tratados durante el curso, utilizando como ejemplo diversos sistemas. Para aprobar la asignatura, el alumno debe obtenerse una calificación igual o superior a 5 sobre 10 puntos.

#### G) RECOMENDACIONES

Aunque no es imprescindible, es deseable que el alumno matriculado en la asignatura sepa manejar una computadora y software científico, navegar por Internet para la realización de búsquedas de información y manejar la bibliografía científica básica. Relacionado con estos últimos aspectos (Internet, bibliografía) y debido a la cantidad de información que se publica por ambos medios en inglés, es deseable que el alumno de la asignatura sea capaz de leer un texto en inglés y pueda comprenderlo.

## H) FUENTES DE INFORMACION

Todas las actividades presenciales se llevarán a cabo utilizando pizarrón y/o cañón de proyección.

Los docentes colocarán en la página web de la asignatura diversos documentos de apoyo a las clases, direcciones web de recursos on-line,\* así como las series de ejercicios correspondientes a cada tema.

*\*Por sus características dinámicas, las direcciones web de los recursos on-line a utilizar por los alumnos para un tema en particular se actualizará a posteriori de la Clase Teórica correspondiente*

## PROGRAMA ANALÍTICO

### A) CONTENIDOS:

#### *TEMA 0: Materia y Medición.*

El estudio de la química. Clasificación de la materia: estado físico y composición. Cambios Físicos y Químicos. Unidades de medición. Sistema internacional de unidades (SI): longitud, masa, tiempo, temperatura, cantidad de sustancia, corriente eléctrica, intensidad lumínica. Incertidumbre en las mediciones. Precisión y exactitud. Cifras significativas. Cifras significativas en cálculos.

#### *TEMA 1: Estructura atómica y Teoría moderna del átomo.*

Teoría atómica y estructura atómica: teoría atómica de la materia, estructura del átomo, estructura nuclear e isótopos, masas atómicas, número de Avogadro, concepto de mol. La teoría moderna del átomo. El átomo de Bohr, números cuánticos y orbitales atómicos.

#### *TEMA 2: Configuración electrónica y tabla periódica.*

Estructura electrónica: espín electrónico y principio de exclusión de Pauli, principios de construcción y la tabla periódica, diagrama de orbitales atómicos y regla de Hund. Periodicidad de los elementos: Propiedades periódicas, electronegatividad, potencial de ionización, radio atómico.

#### *TEMA 3: Uniones químicas.*

Enlace iónico: Descripción del enlace iónico, configuración electrónica de iones, radio iónico. Enlace covalente. Descripción del enlace, electronegatividad y polaridad del enlace, Teoría del enlace de Lewis, regla del octeto y excepciones, representación de Lewis de moléculas poliatómicas, polaridad de moléculas y momento dipolar, enlace deslocalizado, resonancia y carga formal. Comparación de propiedades entre compuestos iónicos y covalentes. Enlace metálico. Formación y nomenclatura de compuestos inorgánicos: óxidos, anhídridos, hidróxidos, oxácidos, hidrácidos, hidruros, sales.

#### *TEMA 4: Reacciones y ecuaciones químicas.*

Análisis elemental, fórmulas mínimas y moleculares. Masa molecular. Ecuaciones químicas y su interpretación. Balance de ecuaciones químicas. Estequiometría. Clasificación de reacciones químicas, Reacciones de precipitación, ácido-base, oxidación-reducción, balance de ecuaciones de oxidación-reducción simples.

### *TEMA 5: Termoquímica.*

Energía y sus unidades, Sistemas: abiertos, cerrados, aislados. Calor y calor de reacción, entalpía y cambios de entalpía, ecuaciones termoquímicas, aplicación de la estequiometría a los calores de reacción, calorimetría y medición de calores de reacción. Ley de Hess. Entalpía de formación estándar. Calor de disolución, energía reticular y ciclo de Born-Haber.

### *TEMA 6: Estados de la materia.*

Interacciones intermoleculares: Relación entre fuerzas intermoleculares y propiedades. Gases: Presión del gas y su medición, leyes empíricas de los gases, ley de los gases ideales, mezclas de gases y presiones parciales. Gases reales. Líquidos: Propiedades generales: tensión superficial y viscosidad, adhesión, cohesión, capilaridad, presión de vapor y punto de ebullición. Sólidos: Propiedades generales. Tipos de sólidos: sólidos cristalinos y sólidos amorfos, propiedades de los distintos tipos de sólidos. Transiciones de fase: equilibrios líquido-vapor, sólido-líquido y sólido-vapor, diagramas de fase de sustancias puras.

### *TEMA 7: Disoluciones.*

Formación de disoluciones: Tipo de disoluciones, solubilidad y el proceso de disolución, efecto de la temperatura y la presión sobre la solubilidad. Unidades de concentración. Comparación entre unidades de concentración.

### *TEMA 8: Equilibrio químico.*

Descripción del equilibrio químico: un equilibrio dinámico, la constante de equilibrio, equilibrio heterogéneo. Interpretación cualitativa de la constante de equilibrio, predicción de la dirección de reacción, cálculo de las concentraciones de equilibrio. Cambio de las condiciones de reacción, principio de LeChatelier. Equilibrios redox, de solubilidad y formación de complejos.

### *TEMA 9: Equilibrio Ácido-base.*

Ácidos, bases y sales en solución. Teorías de Arrhenius y de Bronsted-Lowry de ácidos y bases. Ácidos y bases de Lewis. Ácidos y bases fuertes y débiles. Autoionización del agua y el protón hidratado. Equilibrios de disociación de ácidos y bases. Concepto de pH. Cálculos de pH. Propiedades ácido-base de disoluciones de sales, hidrólisis. Neutralización ácido-base. Disoluciones amortiguadoras de pH. Ecuación de Henderson Hasselbach.

## B) CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Día/Mes	Teóricos	Prácticos	Laboratorios	Parciales / Recuperatorios*
1	12, 13 y 14/3	Tema 0	Tema 0-1		
2	19, 20 y 21	Tema 1	Tema 1		
3	26, 27 y 28/3	Tema 1-2	Tema 1-2		
4	3 y 4/4		Tema 2	Lab 1-2	<b>Martes 2 feriado</b>
5	9, 10 y 11/4	Tema 2-3	Tema 2-3		<b>1er parcial 11/04</b>
6	16 y 17/4	Tema 3	Tema 3		<b>Jueves 18 feriado</b>
7	23, 24 y 25/4	Tema 4	Tema 4	Lab 3-4	
8	30/4, 1 y 2/5	Tema 5	Tema 5		
9	7, 8 y 9/5	Tema 6	Tema 6		Lab 4
10	14, 15 y 16/5	Tema 7	Tema 7		<b>2do parcial 16/05</b>
11	21, 22 y 23/5	Tema 8	Tema 8		
12	28, 29 y 30/5	Tema 9	Tema 9	Lab 5-6	
13	4, 5, 6/6	Tema 10	Tema 10	Lab 7	
14	11, 12 y 13/6				<b>3er parcial 11/6</b> 1er rec. 13/6
15	18 y 19/6				2do rec 19/6.
16	25, 26 y 27/6				3er rec. 26/6, Carga al SIAL (miércoles 27/6)

\*Los parciales y recuperatorios se realizarán el horario habitual de clases en aulas a confirmar.

## C) BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Química General. Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring. Editorial Pearson Prentice Hall, 8ª Edición 2003.
- 2.- Principios de Química. Los caminos del descubrimiento. Peter Atkins, Loretta Jones. Editorial Médica Panamericana, 3ª Edición 2006.
- 3.- Química. Raymond Chang. Editorial Mc Graw Hill. 7a Edición. 2002.
- 4.- Química, la Ciencia Central, Brown, LeMay y Bursten, Editorial Pearson Prentice Hall. 9a. edición, 2004.
- 5.- Química General, Ebbing y Gammon, Cengage Learning, 9a. edición, 2010.