



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CARRERA/S: LICENCIATURA EN FÍSICA

PLAN DE ESTUDIOS: 2010

ASIGNATURA: Química General

CÓDIGO: 2238

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Gustavo Marcelo Morales

EQUIPO DOCENTE: Dra. Claudia Solis, Dra. Melisa Jimena Monerri.

AÑO ACADÉMICO: 2018

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

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

CARGA HORARIA TOTAL: 8 hs semanales

TEÓRICAS: 3 hs PRÁCTICAS: 3 hs LABORATORIO: 2 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta Asignatura se dicta en el ámbito del Departamento de Química para estudiantes de la carrera Licenciatura en Física perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de la UNRC. De acuerdo al Plan de Estudios vigente, la asignatura es de carácter obligatorio y se cursa durante el segundo cuatrimestre del segundo año simultáneamente con Análisis Matemático IV, Estadística y Física General III. Para su cursado es requisito necesario tener la condición de Regular en la asignatura Física General I y Aprobado el examen final de la asignatura Análisis Matemático I. Finalmente, es necesario contar con la materia en condición Regular para poder inscribirse en el cursado de la asignatura Física Moderna I correspondiente al segundo cuatrimestre del tercer año y como Aprobada para poder cursar Física Moderna II correspondiente al primer cuatrimestre del cuarto año de carrera Licenciatura en Física.

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 Física. Al tratarse de la única 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. Relacionar la Química con la Física.
8. 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.
9. 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.
10. Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos a la medida de magnitudes fisicoquímicas.
11. 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.
12. Manejar herramientas informáticas para representar estructuras de compuestos químicos y para el tratamiento de los resultados experimentales.
13. 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

1. Introducción. Elementos y compuestos.
2. Elementos de química inorgánica.
3. Estructura atómica.
4. Conceptos modernos de estructura atómica y clasificación periódica.
5. Leyes del cambio químico y reacción química.
6. Termoquímica
7. Uniones químicas.
8. Estados de la materia.
9. Equilibrio químico.
10. Elementos de química orgánica.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

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, es de fundamental importancia para la formalización de nuevos materiales, nuevos productos industriales y farmacéuticos, para entender las bases moleculares de procesos biológicos en la generación de nuevas formas de energía menos contaminantes, etc. Así, la Química ha jugado y juega un papel muy importante en el progreso, desarrollando nuevos productos, tecnologías, incidiendo en todos los campos de actividad y convirtiéndose en uno de los pilares de la capacidad competitiva de un país.

E. 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: (42 horas):

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: (42 horas)

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: (28 horas)

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.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Introducción al Laboratorio Químico
2. Métodos de Separación
3. Reacciones Químicas
4. Termoquímica
5. Preparación de Soluciones.
6. Equilibrio Químico.

G. HORARIOS DE CLASES: Martes de 14 - 18 h. y Viernes de 8 – 12 h.

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS: 4 hs semanales a convenir entre el cuerpo docente y alumnos.

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- **Evaluaciones Parciales:**

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

- **Evaluación Final:**

Examen final en condición Regular: 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.

Examen final en condición Libre: consta de tres partes que deberán aprobarse por separado, cada una de ellas con una calificación igual o superior a 5 sobre 10 puntos. La primera parte consiste de un examen de laboratorio, de aprobar esta instancia se deberá aprobar un examen escrito de problemas típicos de la asignatura y finalmente si el alumno ha aprobado el escrito se deberá aprobar un examen oral de las mismas características que el examen en condición Regular descripto previamente.

- **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.

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:**

No corresponde

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

Tema 1.- Introducción - Elementos y Compuestos.

¿Qué es química? Materia, propiedades físicas y propiedades químicas, cambios físicos y estados de agregación, cambios químicos. Sustancias, elementos y compuestos. Mezclas homogéneas y heterogéneas. Soluciones.

Tema 2.- Elementos de Química Inorgánica.

Moléculas. Fórmula molecular. Enlace químico. Formulación de compuestos. Nomenclatura de compuestos inorgánicos. Óxidos básicos y óxidos ácidos. Ácidos y Bases. Formación de Sales. Compuestos Inorgánicos importantes.

Tema 3.- Estructura Atómica.

Bases experimentales de la teoría atómica. Teoría atómica de Dalton. Naturaleza eléctrica de la materia, electrones, protones y neutrones. Modelo nuclear del átomo. Número atómico y número másico, isótopos.

Tema 4.- Conceptos Modernos de Estructura Atómica y Clasificación Periódica.

Cuantización de la energía, radiación de cuerpo negro, efecto fotoeléctrico. Espectros atómicos y modelos del átomo, espectros de línea, modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno. Relación entre masa y energía, carácter ondulatorio de la materia. La ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno, la función de onda y los números cuánticos, orbitales atómicos y sus niveles de energía. Átomos polielectrónicos. Construcción de la Tabla Periódica. Familias de elementos: Metales, no metales, semiconductores y gases inertes. Propiedades periódicas.

Tema 5.- Leyes del Cambio Químico y Reacción Química.

Ley de la conservación de masa o de Lavoisier, Ley de las proporciones constantes o de Proust, ley de las proporciones múltiples o de Dalton. Ley de los volúmenes de combinación o de Gay-Lussac. El mol y masa molecular, número de Avogadro. Fórmula empírica y fórmula molecular, composición centesimal. Ecuación química, interpretación de una ecuación química, balance de ecuaciones químicas sencillas. Estequiometría, reactivo limitante.

Tema 6.- Energía y Química.

Energía. Trabajo, calor y temperatura. Capacidad calorífica y calor específico. Entalpía y reacciones químicas, cambios de entalpía, ecuaciones termoquímicas, calorimetría. Cálculos de estequiometría con entalpía.

Tema 7.- Uniones Químicas.

Representación de Lewis. Transferencia de electrones: enlace iónico, regla del octeto, energía reticular. Unión covalente, enlaces simples y múltiples, electrones de enlace y libres o de no-enlace, electronegatividad y polaridad del enlace químico, moléculas covalentes polares y no polares. Energía de enlace. Violación de la regla del octeto. Estructura espacial de moléculas covalentes, repulsión del par de electrones de la valencia (TREPEV). Modelos avanzados del enlace covalente, enlace localizado y orbitales atómicos híbridos, enlace deslocalizado y orbitales moleculares.

Tema 8.- Estados de la Materia.

Fuerzas Intermoleculares. Los estados de agregación de la materia: sólido, líquido, gaseoso, propiedades principales. Soluciones: Solute, solvente y unidades de concentración. Solvatación. Energía y cambios de estado.

Tema 9.- Equilibrio Químico.

Concepto de velocidad de reacción. Reacciones reversibles: Estado de Equilibrio: Identificación y caracterización. Efecto de cambios en presión, temperatura y concentraciones sobre el estado de equilibrio. Equilibrios químicos homogéneos y heterogéneos. Equilibrio iónico.

Tema 10.- Elementos de Química Orgánica.

Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, alcoholes, cetonas, aldehídos, éteres, aminas, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas. Polímeros.

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Día/Mes	Teóricos	Prácticos	Laboratorios	Parciales / Recuperatorios
1	21 y 24/8	Tema 1	Tema 1		
2	28 y 31/8	Tema 2-3	Tema 2-3		
3	4 y 7/9	Tema 3-4		Lab 1-2	
4	11 y 14/9	Tema 4	Tema 3-4		
5	18 y 21/9	Tema 5	Tema 4-5		
6	25 y 28/9			Lab 3	1er parcial
7	2y 5/10	Tema 6	Tema 5-6		
8	9 y 12/10	Tema 7	Tema 6-7		
9	16 y 19/10	Tema 7-8	Tema 7-8		
10	23 y 26/10			Lab 4-5	2do parcial
11	30/10 y 2/11	Tema 8-9	Tema 8-9		
12	6 y 9/11	Tema 9	Tema 9	Lab 6	
13	13 y 16/11	Tema 10			3er parcial
14	20 y 23/11				Recuperatorios
15	28/11				Carga al SIAL

A. 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. 11a. edición, 2009.
- 5.- Química general; Darrell D. Ebbing, Steven D. Gammon, Cengage Learning, 9ª Edición 2010.