



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ciencias Básicas  
Area: Química

(Programa del año 2020)

### I - Oferta Académica

| Materia                      | Carrera | Plan                 | Año  | Período         |
|------------------------------|---------|----------------------|------|-----------------|
| Química General e Inorgánica | Brom.   | C.D.<br>N°00<br>8/11 | 2020 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                        | Función              | Cargo     | Dedicación |
|--------------------------------|----------------------|-----------|------------|
| CANGIANO, MARIA DE LOS ANGELES | Prof. Responsable    | P.Adj Exc | 40 Hs      |
| BRAVO, GRACIELA ADRIANA        | Auxiliar de Práctico | A.1ra Exc | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 8 Hs                    | 3 Hs     | 3 Hs              | 2 Hs                                  | 8 Hs  |

| Tipificación                                   | Periodo         |
|--|-----------------|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 09/03/2020 | 19/06/2020 | 15                  | 120               |

### IV - Fundamentación

La Química General e Inorgánica introduce al estudiante en el mundo de la materia y de las reacciones asociadas que conforma los sistemas en donde van a intervenir los graduados, le otorgará herramientas para analizar la importancia de la química en general (materia, energía, estados, sistemas, análisis químico, etc.) y de la inorgánica (características de los elementos químicos, importancia en los alimentos, etc).

Además se estudian procesos físicos y reacciones químicas, poniendo especial énfasis en el estudio de la estequiometría, en el estudio de las soluciones y en el equilibrio ácido-base, no solamente en relación a los principios, leyes, conceptos, términos y experimentos involucrados en teorías científicas. Es algo más, si verdaderamente pretendemos captar su sentido.

Esta asignatura es sin duda apasionante, su estudio y comprensión nos ayuda a tener una visión racional del universo y de las transformaciones que en él se producen de manera continua. Identificar y entender estos cambios implica no sólo el uso de la razón teórica, compromete también la capacidad de proponer, planear y ejecutar acciones para probar de manera práctica presupuestos teóricos planteados para darle explicación a fenómenos o procesos en los cuales la materia que conocemos se transforma y origina nuevas formas cuya esencia debe ser comprendida y explicada.

También, se incluyen ejemplos bromatológicos para que el estudiante sienta motivación a la hora de enfrentarse con esta área de conocimiento en sus primeros pasos de la carrera.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Introducir al estudiante en los conceptos de la Química General e Inorgánica como base para otros cursos de la carrera y en la vida profesional.
- Transmitir el lenguaje científico de esta disciplina.
- Utilizar teorías y métodos físicos y químicos como medio para interpretar y prever propiedades y reacciones de la materia.
- Desarrollar habilidades para la resolución de problemas.
- Generar hábitos en el trabajo experimental en el laboratorio.
- Expresar los conocimientos adquiridos, de forma oral y escrita, con el vocabulario y precisión científica.

## VI - Contenidos

### Tema 1. Sistemas materiales

Química: definición y objetivos. Clasificación de la materia: sustancias y mezclas, elementos y compuestos. Estados de la materia. Propiedades físicas y químicas de la materia. Propiedades intensivas y extensivas. Mediciones: masa y peso, volumen, densidad, escalas de temperatura. Sistema coloidal. Métodos de separación de fases y fraccionamiento. Teoría atómica. La estructura del átomo. Electrón. Concepto de radiactividad. Protón y neutrón. Número atómico, número de masa e isótopos. Tabla periódica. Moléculas e iones. Fórmulas químicas: moleculares y de los compuestos iónicos. Compuestos químicos. Masa atómica. Unidad de masa atómica (uma). Número de Avogadro y masa molar de un elemento. Masa molecular. Composición porcentual de los compuestos. Ecuaciones químicas: escritura y balance. Cálculos estequiométricos. Reactivos limitantes. Rendimiento de reacción.

### Tema 2. Reacciones en disolución acuosa

Propiedades generales de las disoluciones acuosas: propiedades electrolíticas. Reacciones de precipitación. Solubilidad. Ecuaciones moleculares, ecuaciones iónicas y ecuaciones iónicas netas. Reacciones ácido-base: propiedades generales de ácidos y bases. Ácidos y bases de Brønsted. Neutralización ácido-base. Reacciones ácido-base que origina la formación de gases. Reacciones de oxidación-reducción. Tipos de reacciones redox. Concentración de las disoluciones. Unidades de concentración: físicas y químicas (fracción molar, molaridad, molalidad, normalidad). Estequiometría de soluciones. Diluciones.

### Tema 3. Estado gaseoso

Propiedades generales. Leyes de los gases ideales: ley de Boyle, Ley de Charles y Gay-Lussac, Ley de Avogadro. Ecuación del gas ideal. La estequiometría de los gases. Ley de Dalton de las presiones parciales. Teoría cinético-molecular: aplicaciones. Difusión y efusión. Desviación del comportamiento ideal: ecuación de van der Waals.

### Tema 4: Nociones de termoquímica.

Intercambios energéticos asociados con los procesos químicos. Entalpía. Calor de reacción. Reacciones exotérmica y endotérmica. Entalpía estándar de formación y de reacción. Método indirecto: ley de Hess. Calor de disolución y de dilución.

### Tema 5: Estructura electrónica de los átomos.

Mecánica cuántica del átomo de hidrógeno. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. El principio de exclusión de Pauli. Diamagnetismo y paramagnetismo. El efecto pantalla en los átomos polielectrónicos. Regla de Hund.

### Tema 6. Relaciones periódicas entre los elementos.

La Tabla Periódica moderna. Clasificación periódica de los elementos. Configuración electrónica de cationes y aniones. Variaciones periódicas de las propiedades físicas: radio atómico, radio iónico. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Variación de las propiedades químicas de los elementos representativos.

### Tema 7. Enlace químico

Representación mediante los símbolos de puntos de Lewis. El enlace iónico. El enlace covalente. Electronegatividad. Escritura de las estructuras de Lewis. Carga formal y estructura de Lewis. El concepto de resonancia. Excepciones a la regla del octeto.

### Tema 8. Estado sólido

Estructura cristalina. Tipos de cristales: iónicos, covalentes, moleculares, metálicos. Sólidos amorfos.

### **Tema 9. Estado líquido**

Fuerzas intermoleculares: dipolo-dipolo, ion-dipolo, dispersión. El puente de hidrógeno. Propiedades de los líquidos: tensión superficial y viscosidad. Estructura y propiedades del agua. Tipos de disoluciones. Efecto de la temperatura en la solubilidad. Propiedades físicas de las disoluciones. Propiedades coligativas de las disoluciones de no electrolitos. Disminución de la presión de vapor, ley de Raoult. Elevación del punto de ebullición. Descenso del punto de congelación. Presión osmótica.

### **Tema 10. Cinética química**

Nociones de cinética. Velocidad de una reacción. Constante de velocidad. Efecto de la temperatura. Catálisis: heterogénea, homogénea y enzimática.

### **Tema 11. Equilibrio químico**

El concepto de equilibrio y la constante de equilibrio. Escritura de las expresiones de la constante de equilibrio: equilibrios homogéneos, heterogéneos y múltiples. La representación de K y la ecuación de equilibrio. Relación entre cinética química y equilibrio químico. Predicción de la dirección de una reacción. Cálculos de las concentraciones en el equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico. Principio de Le Chatelier. Cambios en la concentración. Cambios en el volumen y la presión. Cambios en la temperatura. Efecto de un catalizador.

### **Tema 12. Equilibrio iónico**

Conceptos de ácidos y bases. Teorías de Arrhenius, Brønsted y Lewis. Propiedades ácido-base del agua. El pH: una medida de la acidez. Fuerza de los ácidos y las bases. Ácidos y bases débiles y su constante de ionización. Propiedades ácido-base de las sales: hidrólisis. Equilibrio ácido-base. Efecto del ion común. Equilibrios de solubilidad. Solubilidad molar y solubilidad. Separación de iones por precipitación fraccionada. El efecto del ion común y la solubilidad.

### **Tema 13. Los elementos representativos**

Metales alcalinos. Metales alcalinos térreos. Metales del grupo 13 y 14 de importancia bromatológica. Propiedades generales. El hidrógeno. Boro, carbono y silicio. Nitrógeno, fósforo y arsénico. Oxígeno y azufre. Los halógenos. Importancia bromatológica.

### **Tema 14. Los metales de transición**

Propiedades generales de los metales de transición. Metales de transición de importancia bromatológica. Metales de transición interna, generalidades.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **A.- Trabajos Teórico Prácticos de Aula:**

Resolución de problemas relacionados a los temas desarrollados en las clases teóricas.

### **B.- Trabajos Prácticos de Laboratorio:**

LAB. Nº 1: Higiene y seguridad en los laboratorios. Reconocimiento del material de laboratorio y normas de uso.

LAB. Nº 2: Separación de mezclas heterogéneas (fases) y homogéneas (fraccionamiento). Reacciones químicas en solución acuosa.

LAB. Nº 3: Preparación de soluciones a diferentes concentraciones.

LAB. Nº 4: Propiedades coligativas.

LAB. Nº 5: Equilibrio iónico.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **REGIMEN DE ESTUDIANTES REGULARES**

El dictado de la asignatura será del tipo Teórico-Práctico:

#### **I.- Dictado Teórico-Práctico en el Aula**

a) El estudiante deberá asistir como mínimo un 80 % de las clases Teórico-Prácticas en el Aula

b) El estudiante deberá llevar al día las guías de los problemas durante la cursada.

## II.- Trabajos Prácticos de Laboratorio:

- a) El estudiante deberá asistir al 100 % de los Trabajos Prácticos de Laboratorio. Se contemplará la excepcionalidad de la inasistencia.
- b) Antes de realizar el Trabajo Práctico de Laboratorio, el estudiante deberá haber leído la guía correspondiente, se le harán preguntas de la misma en el desarrollo del práctico debiendo responder satisfactoriamente.
- c) Finalizado el trabajo de laboratorio y en un lapso no mayor a una semana, deberá el estudiante presentar el informe del práctico realizado, detallando lo realizado en el laboratorio y los resultados obtenidos.
- d) La presentación del informe deberá ser individual.

## III.- Evaluaciones Parciales

Se tomarán tres parciales que incluirán problemas, cuya calificación será de al menos (7) en todas las evaluaciones. Todos los parciales tendrán su correspondiente recuperación, de acuerdo a la Ordenanza C. S. N° 32/14. Cada parcial tendrá DOS (2) recuperaciones. La primera recuperación se llevara a cabo en no menos de 48 horas de publicado el resultado del Parcial. La segunda recuperación se realizara al final del cuatrimestre, en dicha oportunidad cada estudiante rendirá el o los parciales que mantuviera sin aprobar.

## REGIMEN DE ESTUDIANTES LIBRES

- El examen de los estudiantes que no registren aprobación de los Trabajos Prácticos, constara de dos partes.

1era Parte- Evaluación sobre Trabajos Prácticos de Aula y Laboratorio.

2da Parte- Evaluación sobre Contenidos Teóricos.

Evaluación sobre Trabajos Prácticos de Aula y Laboratorio: deberá aprobar una evaluación escrita, sobre los Trabajos Prácticos de Aula la que constara de problemas, similares a los desarrollados en clase, debiendo resolver el 70 % de los mismos. Luego, deberá proceder a la realización o explicación de un Trabajo Práctico de Laboratorio, el que se elegirá mediante sorteo, entre los trabajos prácticos de laboratorio programados, si el tribunal examinador considera aprobado el mismo, pasará a la Evaluación sobre Contenidos Teóricos: para el mismo se regirá sobre el último programa presentado y aprobado por la Comisión de Carrera con la misma modalidad empleada con los estudiantes regulares.

## EXAMEN FINAL

El examen final será evaluado de forma oral o escrito.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Chang Raymond, Goldsby Kenneth A. Química, Mc Graw Hill, 11ª Edición, 2013.
- [2] Whitten, Davis, Peck, Stanley, Química General, Mc Graw Hill, 8ª Edición, 2008.
- [3] Petrucci, Harwood, Herring. Volumen I, Química General. Prentice Hall, 8ª Edición. Última reimpresión: 2005.
- [4] Petrucci, Harwood, Herring. Volumen II, Química General. Prentice Hall, 8ª Edición. Última reimpresión: 2009.
- [5] Atkins, Jones, Química: molécula, materia, cambio. Ed. Omega. Barcelona. 3ra Edición, 1998.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Atkins, P. W. Química General. Ediciones Omega, S.A. 1992.
- [2] Slabaugh y Parsons, Química General. Ed. Limusa. México 1978.
- [3] Becker y Wentworth, Química General. Ed. Reverte, España 1977.

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo general de la asignatura es::

- Formular, identificar y clasificar las sustancias inorgánicas.
- Interpretar las transformaciones que experimentan la materia.
- Desarrollar habilidades para lograr un conocimiento significativo que pueda ser aplicado en las asignaturas correlativas de la carrera.
- Valorar la importancia de las transformaciones químicas en los alimentos.

## XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO

Tema 1. Sistemas materiales  
Tema 2. Reacciones en disolución acuosa  
Tema 3. Estado gaseoso  
Tema 4: Nociones de termoquímica.  
Tema 5: Estructura electrónica de los átomos.  
Tema 6. Relaciones periódicas entre los elementos.  
Tema 7. Enlace químico  
Tema 8. Estado sólido  
Tema 9. Estado líquido  
Tema 10. Cinética química  
Tema 11. Equilibrio químico  
Tema 12. Equilibrio iónico  
Tema 13. Los elementos representativos  
Tema 14. Los metales de transición

### **XIII - Imprevistos**

### **XIV - Otros**