**Ministerio de Cultura y Educación** **(Programa del año 2024)**
**Universidad Nacional de San Luis**
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**
**Departamento: Ciencias Básicas**
**Area: Química**

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| Química General e Inorgánica | INGENIERÍA AGRONÓMICA | OCD Nº 1/2024 | 2024 | 1° cuatrimestre |

## II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| DEL NEGRO, NATALIA ELIZABETH | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs |
| FERNANDEZ, ELIANA SOLEDAD | Auxiliar de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |
| QUIROGA, MERCEDES BEATRIZ | Auxiliar de Práctico | JTP Semi | 20 Hs |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Teórico/Práctico** | **Teóricas** | **Prácticas de Aula** | **Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.** | **Total** |
| Hs | 3 Hs | 4 Hs | 1 Hs | 8 Hs |

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

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| **Desde** | **Hasta** | **Cantidad de Semanas** | **Cantidad de Horas** |
| 11/03/2024 | 21/06/2024 | 15 | 120 |

## IV - Fundamentación

El curso de Química General e Inorgánica se encuentra ubicado en el primer año de la carrera de Ingeniería Agronómica, dentro del área de las llamadas Ciencias Básicas. El carácter de básico se lo otorgan las características de la asignatura, que junto a otras del área, se constituyen como fundantes para el desarrollo de las asignaturas posteriores del plan de estudio vigente. La articulación de contenidos se da en forma horizontal y vertical con los cursos correlativos de la carrera que tienen como base a la Química.

Se busca introducir al estudiante en el mundo de la materia y de las reacciones asociadas que conforman los sistemas en donde van a intervenir los futuros profesionales, estos conocimientos les permiten analizar la importancia de la Química General (materia, energía, reacciones, soluciones, equilibrios, pH, etc.) y de la Inorgánica (propiedades de los elementos químicos relacionados con los sistemas agropecuarios). En el curso Química General e Inorgánica se estudian procesos físicos y reacciones químicas, poniendo especial énfasis en el estudio de las soluciones acuosas y el equilibrio ácido-base.

La química ocurre a nuestro alrededor; a lo largo de todos los días. Reconocer la importancia de la química en la vida cotidiana puede mejorar la comprensión de los conceptos químicos.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Se pretende que los estudiantes adquieran una visión general de la química enfocada en determinar el importante papel que tiene esta ciencia en la vida contemporánea, requeridos para el abordaje cuali y/o cuantitativo de aspectos vinculados a situaciones planteadas en sistemas naturales, en este caso biológicos y agrícolas, sentando las bases para acceder con solvencia al tratamiento de temas más avanzados de otras asignaturas de la carrera o bien de utilidad en el desarrollo de la práctica profesional.Al mismo tiempo, se busca que lleguen a comprender las leyes y los modelos químicos actuales, el estudio de la relación entre la materia y la energía, explicando específicamente porqué, cómo y a qué velocidad se produce una reacción química, la química, como ciencia, depende del razonamiento científico antes que, de la deducción pura, y se pretende enseñar a pensar en ese sentido

Resultados de Aprendizaje:

-Reconocer el concepto de materia, estructura atómica de los elementos y las uniones químicas a nivel molecular e intermolecular usando la tabla periódica para entender y predecir las propiedades químicas.

- Definir los estados de agregación de la materia (gases, líquidos, sólidos) y las leyes que los rigen para interpretar el comportamiento de los materiales.
- Manejar las leyes básicas que rigen la cinética y el equilibrio químico para poder aplicarlo en asignaturas posteriores.
- Expresar la velocidad de una reacción química en términos de los cambios de concentración de reactivos y productos con el tiempo, identificando los factores experimentales que afecten la velocidad de las reacciones químicas.
- Interpretar las reacciones oxido-reducción, para luego identificar las mismas y sus partes.

## VI - Contenidos

**TEMA 1. Estequiometria**

Masa atómica y molecular relativa. Mol. Número de Avogadro. Volumen molar. Composición y fórmulas químicas. Ley de conservación de la masa. Significado cuantitativo de la ecuación química. Cálculos estequiométricos. Concepto de reactivo limitante. Rendimiento de la reacción. Estequiometría de soluciones. Pureza de reactivos.

**TEMA 2. Reacciones en disolución acuosa**

Propiedades generales de las disoluciones acuosas: propiedades electrolíticas. Solubilidad. Ecuaciones moleculares, iónicas e iónicas netas. Reacciones de precipitación. Propiedades generales de ácidos y bases, reacciones de neutralización. Reacciones de formación de gases. Reacciones de óxido-reducción: número de oxidación, tipos de reacciones redox. Unidades de concentraciones de las disoluciones: físicas y químicas. Concentraciones cualitativas y cuantitativas (fracción molar, molalidad, molaridad y normalidad). Dilución de concentraciones.

**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. Estequiometria de gases. Ley de Dalton de las presiones parciales. Teoría cinético-molecular. Difusión y efusión. Desviación del comportamiento ideal: ecuación de van der Waals.

**TEMA 4: Termoquímica.**

Naturaleza y tipos de energía. Cambios de energía en las reacciones químicas. Entalpia de las reacciones químicas. Ecuaciones termoquímicas. Entalpía estándar de formación y de reacción: método directo y método indirecto, ley de Hess.

**TEMA 5: Teoría cuántica y la estructura electrónica de los átomos.**

Estructura atómica. Propiedades de las ondas, radiación electromagnética. Teoría cuántica de Planck. El efecto fotoeléctrico. Teoría de Bohr del átomo de hidrogeno. Naturaleza dual del electrón. Mecánica cuántica. Los números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica: el principio de exclusión de Pauli, Diamagnetismo y paramagnetismo, la 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: carga nuclear efectiva, radio atómico, radio iónico. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Variación de las propiedades químicas de los elementos representativos.

**TEMA 7. Enlace químico**

Representación de los electrones de valencia mediante los símbolos de puntos de Lewis. Enlace iónico. Enlace covalente.

Electronegatividad. Carga formal y estructura de Lewis. El concepto de resonancia. Excepciones a la regla del octeto.

**TEMA 8. Las fuerzas intermoleculares y los líquidos**
Fuerzas intermoleculares: ion-dipolo, dipolo-dipolo, fuerzas de dispersión, el puente de hidrogeno. Propiedades de los líquidos: tensión superficial, viscosidad, estructura y propiedades del agua. Cambios y diagrama de fases.

**TEMA 9. Propiedades físicas de las disoluciones.**
Tipos de disoluciones. Efecto de la temperatura en la solubilidad. 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. Propiedades coligativas de las disoluciones de electrolitos.

**TEMA 10. 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 la constante de equilibrio y la ecuación de equilibrio. Relación entre cinética química y equilibrio químico. Predicción de la dirección de una reacción. Cálculo 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 11. Equilibrios iónicos. Ácido-base y de solubilidad**
Ácidos y bases: Teorías de Arrhenius, Brønstend 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 las constantes de ionización. Relación entre las constantes de ionización de los ácidos y sus bases conjugadas. Ácidos dipróticos y polipróticos. Propiedades ácido-base de las sales, hidrólisis de una sal. Equilibrio ácido-base: efecto del ion común. Disoluciones amortiguadoras o buffer.
Equilibrios de solubilidad. Solubilidad molar y solubilidad de electrolitos poco solubles. Separación de iones por precipitación fraccionada. El efecto del ión común y la solubilidad.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos Prácticos de aula
Resolución de problemas tipo y casos prácticos aplicando los conocimientos teóricos, vistos en las clases.
Prácticos de laboratorio
Se realizarán los laboratorios, de tal manera que puedan desarrollar el trabajo en equipo, interpretación de resultados, y análisis de los mismos, teniendo en cuenta la seguridad e higiene dentro de las instalaciones del laboratorio.
Los laboratorios a desarrollar son los siguientes:
Nº 1: Higiene y seguridad en el laboratorio. Reconocimiento del material de laboratorio y normas de uso.Reacciones químicas en solución acuosa (precipitación, redox, descomposición, neutralización).
Nº 2: Preparación de soluciones a diferentes concentraciones: físicas y químicas.
Nº 3: Aplicación de las propiedades coligativas, cálculos experimentales.
Nº 4: Aplicación de los equilibrios iónicos. Ácido-base, pH.

## VIII - Regimen de Aprobación

A-METODOLOGÍA DE DICTADO Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA
La química general es una asignatura que aborda multiplicidad de conceptos abstractos, y es necesario estimular el aprendizaje cooperativo y reflexivo para darle al estudiante distintas instancias para que trabaje con los diferentes elementos lo más práctica posible, lo cual se logra a través de clases teóricas, de resolución de guías de ejercicios, de prácticos de laboratorio y de clases de consulta. De esta manera se persigue abordar el aprendizaje significativo y activo de los estudiantes, donde las estrategias propuestas como las clases teóricas, las prácticas de laboratorio y de aula de cada tema que compone el programa ayudarán a la comprensión.

-Clase teórica expositiva: los contenidos serán introducidos por el profesor en una clase expositiva oral y participativa de parte de los estudiantes con el apoyo de herramientas informáticas. La construcción del conocimiento se percibe como una tarea compleja establecida entre la relación de los prácticos, las teorías y ejemplos cotidianos, llevando así a la participación activa de los estudiantes mediante las estrategias propuestas.

-Clase práctica aula-taller: los docentes de la asignatura plantean ejercicios relacionados con cada tema del programa a través de diferentes guías de trabajos prácticos. Estas clases requieren el uso de guías, elaborada por los docentes, que se retroalimentan y modifican año a año no solo buscando una mejora, sino teniendo en cuenta el nivel y grado de avance de cada grupo particular de estudiantes, así como los interrogantes e inquietudes que pudiesen surgir durante las cursadas.
Se plantearán ejercicios en el aula como modelo del proceso de resolución y, para otros similares se espera que los estudiantes los puedan resolver con el acompañamiento del equipo docente. Se prevé la conformación de grupos de trabajo reducidos para implementar la estrategia de aula-taller en la resolución de ejercicios. Se pretende lograr un aprendizaje por indagación guiada, en el que el docente desempeñe un rol de guía que deja a los grupos trabajar a su ritmo y asiste según la necesidad. Al terminar cada tema los docentes plantean ejercicios y los estudiantes comentan las respuestas obtenidas. Se destaca y observa la posibilidad de resoluciones de diferentes maneras.

-Clases prácticas de laboratorio: se pretende que los estudiantes tengan un acercamiento a los procedimientos técnicos del manejo en el laboratorio, pero principalmente estas clases están planteadas como proceso didáctico que les permita relacionar los conocimientos planteados en el aula (oral, escrita, abstracta) con la práctica real. Lograr adquirir la destreza necesaria para desempeñarse en el laboratorio.

-Trabajo individual no presencial: los estudiantes deberán dedicarle una cierta cantidad de horas semanales, variables según los conocimientos y habilidades previas de cada uno de ellos para poder completar las guías de trabajos prácticos, lectura de bibliografía y estudio de la asignatura en general. Contarán con tutoriales elaborados por docentes, donde se explicarán y desarrollaran ejercicios modelos de cada guía de trabajos prácticos.

-Clases de consulta: los docentes disponen de diferentes horarios en la semana para que los estudiantes puedan plantear y despejar las dudas que les hayan surgido durante el proceso de estudio y resolución de problemas.

Metodología e instancias de evaluación: Se prevé la realización de evaluaciones sumativas a través de exámenes parciales. Se realizará una retroalimentación efectiva de manera oral en horario extracurricular estipulado por el equipo docente para generar una devolución constructiva que le permita al estudiante visualizar sus fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje de la asignatura.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Requisitos que los estudiantes deben alcanzar para regularizar el curso:
a.- 80 % de asistencia a clase
b.- 100 % de asistencia a prácticas de laboratorio. Antes de realizar el trabajo de laboratorio el estudiante deberá responder favorablemente a un cuestionario sobre el tema de estudio del respectivo práctico a realizar. Al finalizar el mismo se solicitará un informe de laboratorio, el cual debe ser individual.
c.- Parciales:
- Se tomarán tres parciales prácticos
- Para regularizar la asignatura el estudiante deberá aprobar los 3 exámenes parciales con al menos el 70%
- Cada parcial tendrá dos recuperaciones (según ordenanza C.S. Nº 13/03 y su modificatoria C.S. Nº 32/14). La primera recuperación se llevará a cabo en no menos de 48 hs de publicado el resultado del parcial. La segunda se realizará al final del cuatrimestre.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

El requisito de aprobación de la asignatura para los estudiantes que regularicen la misma, implica aprobar un examen final. Este examen es oral, presencial y en el mismo desarrollarán los conceptos teóricos y sus relaciones.

D – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El examen libre constara de dos partes:
a.- evaluación sobre prácticos.

b.- evaluación sobre teoría.

Deberá aprobar un examen escrito presencial, el que constará de problemas del tipo de los desarrollados en clase, debiendo resolver correctamente el 70 % de los mismos. Si aprueba el examen de problemas deberá proceder a la realización de un trabajo práctico de laboratorio, el que se elegirá mediante sorteo. Una vez realizado el trabajo práctico deberá elevar el informe al tribunal de la mesa examinadora para que analice los resultados obtenidos, de ser estos satisfactorios, pasará a la evaluación sobre teoría. Sobre los temas desarrollados en teoría se lo evaluará de la misma forma que para un estudiante regular (oral y presencial).

## IX - Bibliografía Básica

**[1]** [1] Raymond Chang, Kenneth A. Godsby. Química, Ed. Mc Graw Hill, 10º edición. 2010. Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
**[2]** [2] Brown, L., Bursten, M. Química la ciencia central. Pearson, 12° edición. 2012. Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
**[3]** [3] Whitten-Davis-Peck. Química. Ed. Mc Graw Hill, 10º edición. 2015. Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
**[4]** [4] P. W. Atkins. Química General. Ediciones Omega, S.A. 1992. Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.

## X - Bibliografia Complementaria

**[1]** [1] Petrucci Ralph y Harwood William. Química General. Ed. Prentice-Hall, 8º edición. 2005. Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
**[2]** [2] P. Atkins, L. Jones. Química, molécula, materia, cambio. Ed. Omega, S.A., 3º edición.1998.
**[3]** [3] Slabaugh - Parsons, Química General. Ed. Limusa, México. 1998. Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
**[4]** [4] Brady, James. Química Básica: Principios y Estructura. 2º edición. Jhon Wiley. 1996. Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
**[5]** [5] Masterton - Slowinsky, Química General Superior. Ed. Interamericana. España. 2003. Libro. Formato: Impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.

## XI - Resumen de Objetivos

- Reconocer el concepto de materia, estructura atómica de los elementos y las uniones químicas a nivel molecular e intermolecular usando la tabla periódica
- Definir los estados de agregación de la materia (gases, líquidos, sólidos) y las leyes que los rigen
- Manejar las leyes básicas que rigen la cinética y el equilibrio químico
- Expresar la velocidad de una reacción química en términos de los cambios de concentración de reactivos y productos con el tiempo.
- Interpretar las reacciones oxido-reducción.

## XII - Resumen del Programa

Tema 1. Estequiometria
Tema 2. Reacciones en disolución acuosa
Tema 3. Estado gaseoso
Tema 4. Nociones de termoquímica.
Tema 5. Teoría cuántica y la estructura electrónica de los átomos.
Tema 6. Relaciones periódicas entre los elementos.
Tema 7. Enlace químico
Tema 8. Las fuerzas intermoleculares y los liquidos
Tema 9. Propiedades físicas de las disoluciones.
Tema 10. Equilibrio químico
Tema 11. Equilibrios iónicos. Ácido-base y de solubilidad

## XIII - Imprevistos

El programa descripto de la asignatura será realizado de manera presencial. En la medida que los protocolos sanitarios y la disponibilidad recursos humanos lo permitan, serán realizados las clases teórico-prácticas, los prácticos de laboratorio, los exámenes parciales y sus respectivos recuperatorios bajo esta modalidad.

## XIV - Otros

Aprendizajes Previos:

- Operar técnicas de lectocomprensión básicas.
- Formular y nombrar compuestos inorgánicos.
- Manejar técnicas de estudio que le permitan avanzar durante el cuatrimestre en el aprendizaje de la química.
- Realizar cálculos sencillos utilizando las operaciones matemáticas básicas para poder formular diferentes compuestos y balancear ecuaciones químicas.
-Manejar reglas de tres simple para poder realizar cálculos estequiométricos.
-Conocer unidades, múltiplos, submúltiplos y conversión de unidades para variables físicas básicas: volumen, masa, temperatura, presión.
-Resolver ecuaciones matemáticas para poder trabajar con fórmulas y leyes en los diferentes estados de agregación de la materia.
-Resolver ecuaciones y logaritmos decimales.
-Resolver ecuaciones matemáticas para poder trabajar con fórmulas y despejar incógnitas.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.
.
Cantidad de horas de Teoría: 45 horas

Cantidad de horas de Práctico Aula: 60 horas

Cantidad de horas de Formación Experimental: 15 horas

Aportes del curso al perfil de egreso:

B04.Estructura electrónica y clasificación periódica. Soluciones y propiedades coligativas. Termoquímica. Electroquímica. Equilibrio químico e iónico. Análisis químicos y físico químicos de interés agronómico. (Aprende, Observa, Resuelve y Ejecuta).
P11.Seguridad e higiene en el ámbito agropecuario (Aprende), normas básicas de seguridad e higiene en el laboratorio.