

**Resolución Consejo Directivo FCA N° 175/14**  
**ANEXO**

**PROGRAMA ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA ASIGNATURA:**  
**QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA – AÑO 2014**

**Carrera:** Ingeniería Agronómica

**Docentes:**

Profesor Adjunto a cargo de la asignatura: Lic. Rita Edith Herrera

Profesor Adjunto: Ing. Agr. Mónica Salas

Profesor Adjunto: Dra. Nieves Comelli

Ayudante Diplomado: Lic. Carolina Mohaded

**Curso:** 1<sup>er</sup> Año

**Horas Semanales:** Seis (6 hs.)

**Horas totales:** Ochenta (80 hs.)

---

**Programación de la asignatura Química General e Inorgánica**

**Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios:**

La *Química*, es una ciencia eminentemente práctica que tiene una influencia enorme sobre nuestra vida diaria. Está en el centro de muchas cuestiones que preocupan a casi todo el mundo: la conservación de los recursos naturales, la protección del ambiente, el mejoramiento de la atención médica, la satisfacción de nuestras necesidades básicas diarias en cuanto a alimento, vestido y albergue. Empleando la Química, se han descubierto sustancias que fortalecen la salud y prolongan la vida de los seres vivos, mejoran los suelos, aumentan la producción y mejoran la calidad de alimentos mediante el desarrollo de fertilizantes y plaguicidas.

No es casual que en la Carrera de Agronomía, al igual que en tantas otras como Biología, Medicina, Geología; la *Química* sea una parte esencial de su plan de estudio.

En particular, la asignatura Química General e Inorgánica al estar en el inicio a la carrera, tiene además la finalidad de orientar al alumno ingresante favoreciendo la adquisición del ritmo de estudio necesario para la articulación del aprendizaje de la Química entre el nivel medio y el universitario.

**Propósitos u objetivos de la materia:**

- Visualizar a la Química como producto, como proceso y en su aplicación agronómica, en su carácter histórico y socialmente contextualizado.

- Transferir conocimientos teóricos y prácticos en la interpretación y resolución de situaciones problemáticas, relacionadas a la química y su aplicación agronómica.
- Inferir una actitud crítica y reflexiva que le permita evaluar su propio trabajo y su integración y desempeño en los trabajos realizados con sus pares.
- Comprender los conceptos, principios y leyes fundamentales en los que se basa el conocimiento químico actual y su aplicación al campo de las ciencias agrarias.
- Interpretar los procesos físicos- químicos fundamentales y su aplicación en sistemas naturales y artificiales de interés agronómico.
- Comprender los procesos químicos en el ecosistema y su relación suelo-vegetal.

### **Programa Analítico**

#### **TEMA 1: ESTRUCTURA DE LOS ÁTOMOS**

Ideas modernas sobre la estructura atómica. Características y distribución de las partículas subatómicas en el átomo. Numero atómico. Número másico. Isótopos. Números Cuánticos: significado y valores que toman. Orbitales atómicos. Distribución de los electrones en los átomos. Reglas de construcción: principio de exclusión de Pauli y regla de Hund. Notación de distribución de los electrones.

Carga horaria: 2 horas cátedra

#### **TEMA 2: CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS**

Ley periódica moderna. **Estructura electrónica y clasificación periódica.** Ordenación y clasificación de los elementos en base a sus configuraciones electrónicas. Períodos. Grupos. Elementos Representativos. Elementos de Transición. Elementos de Transición interna. Características fundamentales. Principales propiedades periódicas: Radio atómico. Energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radios atómicos. Variaciones verticales y horizontales.

Carga horaria: 2 horas cátedra

#### **TEMA 3: ENLACE QUÍMICO**

Electrones de valencia. Representación mediante símbolos de Lewis. Concepto de unión o enlace químico. Unión iónica: características y propiedades. Unión covalente: uniones simples y múltiples. Unión covalente polar, apolar y coordinada. Propiedades. Unión Metálica. Fuerzas intermoleculares: unión puente de Hidrógeno.

Carga horaria: 2 horas cátedra

#### **TEMA 4: ESTADO LÍQUIDO. SOLUCIONES. COLOIDES**

Características y propiedades del estado líquido. Soluciones: Concepto. Distintos tipos de soluciones. Clasificación. Unidades de concentración físicas y químicas. Soluciones diluidas y saturadas. Propiedades coligativas. Importancia de las soluciones en suelos y seres vivos. Coloides: Propiedades e importancia agronómica.

Carga horaria: 4 horas cátedra

#### **TEMA 5: TERMODINÁMICA QUÍMICA. CINÉTICA QUÍMICA**

Transformaciones de energía. Termoquímica. Principios de la termodinámica. Funciones termodinámicas. Entalpía. Entropía. Energía libre. Criterios de espontaneidad. Cinética química. Concepto de velocidad de reacción. Factores que la modifican. Catalizadores. Inhibidores. Retardantes.

Carga horaria: 2 horas cátedra

#### **TEMA 6: EQUILIBRIO QUÍMICO**

Reacciones reversibles. Concepto de equilibrio. Equilibrio y velocidad de reacción. Ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Planteo y cálculo de  $K_c$  y  $K_p$  y  $K_x$ . Relaciones entre las mismas. Principio de Le Chatelier. Variación de la posición y la constante de equilibrio. Factores que la afectan. Equilibrio en electrolitos poco solubles:  $K_{ps}$ .

Carga horaria: 3 horas cátedra

#### **TEMA 7: EQUILIBRIO IÓNICO**

Teorías ácido-base: Arrhenius. Brønsted-Lowry. Pares conjugados. Anfoterismo. Lewis. Auto ionización del agua. Producto iónico del agua. Acidez y basicidad de las soluciones. Conceptos y escalas de pH y pOH. Conceptos de  $K_a$  y  $K_b$ . Cálculos de pH en ácidos y bases fuertes y débiles. Cálculo de pH en sales. Hidrólisis. Soluciones Buffer. Importancia agronómica. Formas de medir el pH. Importancia del pH en suelos y seres vivos.

Carga horaria: 4 horas cátedra

#### **TEMA 8: REACCIONES DE ÓXIDO-REDUCCIÓN. ELECTROQUÍMICA**

Ecuaciones de óxido-reducción. Concepto de oxidación y reducción. Agentes oxidantes y reductores. Balanceo de las ecuaciones por el método del Ion-Electrón. Electroquímica. Pilas. Electrólisis: electrólisis del agua.

Carga horaria: 4 horas cátedra

#### **TEMA 9: QUÍMICA INORGÁNICA I**

Propiedades de los elementos químicos en el ecosistema. Nutrientes vegetales. Clasificación. Macro y micronutrientes. Agua. Tipos de agua. Importancia agronómica. Usos.

Carga horaria: 2 horas cátedra

## **TEMA 10: QUÍMICA INORGÁNICA II**

Propiedades generales de los elementos de grupos representativos. Nutrientes del Grupo XV: Nitrógeno y fósforo. Características. Importancia agronómica. Nitrógeno en el suelo y en la planta. Ciclo del nitrógeno. Fertilizantes nitrogenados y fosforados. Nutrientes de los Grupos I, II, y III: Potasio, calcio, magnesio y boro. Elementos de transición: hierro, cobre y cinc. Importancia agronómica. Síntomas de exceso y deficiencia. Carga horaria: 2 horas cátedra

## **TEMA 11: NOCIONES DE COMPLEJOS. RADIOQUÍMICA**

Nociones sobre complejos. Ligando. Carga y número de coordinación. Nociones de radioquímica. Isótopos radioactivos. Aplicaciones agronómicas. Carga horaria: 2 horas cátedra

### **Metodología de Enseñanza:**

De acuerdo a la forma de razonamiento del alumno, la organización de la materia, la relación del alumno con la realidad, las actividades extremas y la sistematización de conocimientos, los métodos a aplicar son: deductivo, comparativo e inductivo; basados en la disciplina científica y en la psicología del alumno, simbólico e intuitivo, pasivo y activo, globalizado y especializado, respectivamente.

### **Estrategias de enseñanza:**

Se desarrollarán los contenidos del programa mediante clases: teóricas, teórico-prácticas, prácticas de resolución de problemas y/o ejercicios, expositivas mixtas, experimentales (Prácticos de laboratorio)

### **Trabajos Prácticos:**

Los Trabajos Prácticos a desarrollar y la carga horaria dedicada a la formación práctica es la siguiente:

#### **Trabajos prácticos de aula:**

Trabajo Práctico N° 1: Estructura Atómica. Carga horaria: 4 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 2: Tabla Periódica. Carga horaria: 2 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 3: Enlace Químico. Carga horaria: 4 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 4: Soluciones: Unidades de concentración. Carga horaria: 4 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 5: Equilibrio Químico. Carga horaria: 4 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 6: Equilibrio Ácido-Base. Carga horaria: 6 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 7: Equilibrio Oxido – reducción. Carga horaria: 4 horas cátedra

Ámbito de realización: Aulas de la facultad.

Actividades a desarrollar: resolución de ejercicios y problemas tipo o rutinarios.

Evaluación de seguimiento en forma continua al finalizar el desarrollo de cada tema práctico.

### **Trabajos Prácticos de Laboratorio:**

Trabajo Práctico N° 1: Conocimiento y uso del material de laboratorio. Carga horaria: 3 horas

Trabajo Práctico N° 2: Preparación de soluciones. Carga horaria: 3 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 3: Equilibrio Químico. Carga horaria: 2 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 4: Equilibrio Ácido-Base. Medición de pH. Carga horaria: 2 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 5: Reacciones redox. Carga horaria: 2 horas cátedra

Ámbito de realización: Laboratorio de Química de la facultad.

Actividades a desarrollar: Manejo del material de laboratorio. Preparación de soluciones.

Verificación de propiedades. Medición de pH. Reacciones de obtención.

Evaluación de seguimiento: previa al trabajo práctico a desarrollar.

### **Articulación horizontal y vertical con otras materias**

Asignaturas o conocimientos con que se vincula:

Para la adecuada comprensión de los contenidos desarrollados de la asignatura el alumno deberá tener conocimientos previos del curso de nivelación para el ingreso a la carrera: "Introducción a los conocimientos básicos" (ICB).

### **Actividades de coordinación (horizontal y vertical):**

La articulación en sentido vertical se realiza en forma permanente con los docentes de las materias correlativas consecuentes: Química Orgánica y Química Analítica, donde los alumnos deben llevar los conocimientos adquiridos para lograr la cabal comprensión de los conocimientos básicos necesarios.

La articulación en sentido horizontal se realiza con las asignaturas de primer año, Matemática I y Seminario de Campo que complementan la adquisición de conocimientos de los alumnos.

### **Metodología de Evaluación.**

a) Momentos:

La evaluación es permanente: conocimientos previos necesarios y adquisición progresiva de conocimientos de la materia, de modo de asegurar el adecuado seguimiento de los alumnos de los contenidos dados en clase.

b) Instrumentos:

Diálogos continuos con los educandos y discusiones temáticas en las clases. Entrega y corrección en tiempo y forma de los Trabajos Prácticos, informes de laboratorio y los exámenes parciales definidos.

c) Actividades:

Los alumnos deberán participar de los Trabajos Prácticos, tanto de aula como de laboratorio, para complementar la adquisición de conocimientos en varios aspectos de la materia.

**Obtención de la Regularidad:**

Podrá cursar el alumno que haya aprobado el curso “Introducción a los conocimientos básicos” (ICB), dictado con anterioridad.

Para obtener la regularidad el alumno deberá:

- 1) Tener un mínimo de 80 % de asistencia para clases prácticas de aula y de laboratorio. La misma será de carácter obligatorio.
- 2) Aprobar el 80 % de los trabajos prácticos de aula y prácticos de laboratorio.
- 3) Aprobar los dos (2) exámenes parciales de **temas prácticos** previstos. Estos se tomarán en forma escrita, según el siguiente cronograma:

Examen Parcial N°	Temas del Programa N°
1	1, 2, 3 y 4 completos
2	5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 completos

- 4) Los parciales se calificarán como **aprobado** cuando alcancen un porcentaje **no inferior al 50%**.
- 5) Se podrán recuperar los dos (2) exámenes parciales. El recuperatorio correspondiente a cada parcial se tomará aproximadamente, diez (10) días después de la fecha del mismo.
- 6) El alumno que apruebe los dos (2) exámenes parciales con un mínimo de 50% quedará en condición de regular y rendirá examen final de la asignatura.
- 7) El alumno que no haya alcanzado la regularidad queda en condición de libre.

**Reválida de la regularidad:**

El alumno que haya perdido la regularidad, podrá rendir un examen de reválida, el cual debe ser solicitado con anterioridad por la vía correspondiente y constará de una evaluación sobre temas prácticos de ejercicios y problemas. Para revalidar los Trabajos Prácticos de la asignatura, el alumno deberá aprobar dicha evaluación con una nota mínima de seis (6).

**Aprobación de la Asignatura:**

Se aprueba la Asignatura por: a) promoción sin examen final, b) examen final regular c) examen final libre.

### **a- Criterios de Promoción:**

Para obtener la promoción, además de cumplimentar con lo exigido para regularización, el alumno deberá:

- 1) Tener un mínimo de 80 % de asistencia para clases teóricas.
- 2) Aprobar los dos (2) exámenes parciales de temas teóricos correspondientes al programa de la asignatura, en forma escrita, según el cronograma de regularización.
- 3) Los parciales se calificarán como aprobado cuando alcancen una nota no inferior a 7 (siete)
- 4) Deberá obtener un promedio general mínimo de siete (7) puntos en la escala de 0-10.
- 5) Se podrá recuperar uno (1) de los cuatro (4) exámenes parciales. Siempre y cuando el alumno haya alcanzado en dicho examen parcial un mínimo de seis (6) puntos. El recuperatorio correspondiente se tomará al finalizar el cursado de la asignatura.
- 6) El alumno que apruebe con el 70 % mínimo todos los parciales, habrá aprobado la materia sin examen final y le corresponderá la nota que resulte del promedio de todas las instancias evaluativas.

### **b- Criterios del examen final regular:**

Cuando el número de alumnos regulares inscriptos para el examen final, es igual o inferior a ocho (8), el examen será oral. El alumno expondrá dos (2) unidades del programa de examen, las cuales surgirán por sorteo mediante el sistema de bolillero, en donde el alumno podrá elegir el tema con que comenzará a exponer.

Cuando el número de alumnos inscriptos sobrepase de ocho (8), el examen será escrito. El mismo constará de un cuestionario que abarcará todos los temas del programa. Se evaluará en la escala de cero (0) a diez (10). La nota mínima alcanzada para aprobar dicha asignatura será de cuatro (4).

### **Criterios del examen libre:**

El alumno que opte por rendir libre deberá:

- 1) Comunicar a la cátedra con anticipación de 10 (diez) días corridos.
- 2) El examen se dividirá en tres momentos: 1°) examen escrito donde se evaluarán los conocimientos vinculados a los trabajos prácticos de aula; 2°) examen de laboratorio que surgirá por sorteo de los trabajos prácticos previstos, donde se evaluará los conocimientos y habilidades prácticas; 3°) examen final oral (o escrito), bajo régimen idéntico al de los alumnos de condición regular.
- 3) La aprobación de cada momento asegurará el tránsito del alumno hacia la instancia siguiente.
- 4) La nota mínima para aprobar las dos (2) primeras instancias es seis (6). La aprobación del examen práctico habilita al alumno a rendir la parte final hasta en dos turnos ordinarios consecutivos siguientes.

- 5) En caso de aprobado, la nota final será el promedio de la nota de la parte práctica, de la de laboratorio y del final en número entero. En caso de aplazo, se colocará como nota final la del mismo.

### **Programa de examen:**

Bolilla 1: Temas: 6 y 11

Bolilla 2: Temas: 4 y 9

Bolilla 3: Temas: 1 y 8

Bolilla 4: Temas: 2 y 7

Bolilla 5: Temas: 3 y 5

Bolilla 6: Temas: 8 y 10

### **Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza:**

Los recursos utilizados por la cátedra, comprenden: pizarrón, marcadores, tizas, borradores, tabla periódica, modelos atómicos, material de laboratorio: de vidrio, material metálico, etc. Reactivos químicos.

Los profesores son los responsables de la preparación y dictado de la asignatura. En particular, exponen los temas teóricos y dirigen las tutorías de los trabajos integradores y los proyectos de ingeniería. Los docentes ayudantes asumen tareas de preparación y dictado de los trabajos prácticos. Complementariamente, exponen frente a alumnos algunos temas teóricos adicionales.

Todo el equipo docente de la materia ejecuta un permanente seguimiento de los niveles de adquisición de conocimientos por los alumnos y lleva a cabo las acciones necesarias para lograr optimizarlos.

### **Bibliografía**

Básica:

- 1- Guía de contenidos teóricos prácticos, prácticos de aula y de laboratorio de la asignatura.

Complementaria:

1. Dickson, T. R. Química, enfoque ecológico. Ed. Limusa. 1983.
2. Frey Paul. Problemas de Química y cómo Resolverlos. 4ta. Edición Compañía Editorial Continental.
3. Masterton - Slowinski - Stanistoki. Química General Superior. Ed. Interamericana..  
5ta. Edición. 1983.
4. Pauling Linus. Química General. Ed. Española, Ed. Aguilar 10ma Edición 1.997.
5. -Brady-Humiston. Química Básica. Principios y Estructura. 2da. Edición 1993.
6. -Whitten-Gailey. Química General. Editorial McGraw Hill. 3ra. Edición. 1992.

7. -Chang. Química. 4ta. Edición. Editorial McGraw Hill, 1996.
8. -Brown. Química - La Ciencia Central. 5ta. Edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, 1993.
9. -Angelini-Baumgartener y otros. Temas de Química General. Editorial Eudeba, 1995.
10. -Garriz-Chamizo. Química. Addison-Wesley, 1994.
11. -Mahan, B. Química, Curso Universitario. Fondo Educativo Interamericano, 1978.
12. -Cárdenas, Gelvez y otros. Química y Ambiente 1. Editorial McGraw-Hill, 1996.
13. -Petrucci. Química general. Edición 1986.
14. -Garzón G. Fundamentos de Química Gral. Editorial McGraw - Hill. 2da Edición, 2000..
15. -Cotton, A - Wilkinson, G. Química Inorgánica Básica. Ed. Limusa - Noriega. 2001