

## Programa de la Asignatura QUÍMICA GENERAL INORGÁNICA Y AGRÍCOLA Carrera de Ingeniería Zootecnista

(Si la asignatura se dicta en más de una carrera se debe hacer un programa por carrera)

<b>1. Identificación de la Asignatura</b>		
<b>1.1. Denominación de la actividad curricular</b>		
<i>Tal como figura en la resolución de aprobación del Plan de Estudio de la Carrera</i>		
Química General Inorgánica y Agrícola		
Código de la Asignatura: 204	Código Asignaturas correlativas: -	
<b>1.2. Carrera en cuyos Planes de Estudio se incluye la actividad curricular</b>		
Carrera:	Plan de Estudio:	Carácter: <i>obligatoria/ optativa</i>
<b>Ingeniería Zootecnista</b>	2011	obligatoria
<b>1.3. Cátedra y/o Departamento</b>		
Cátedras	Departamento	
Química General e Inorgánica y Química Analítica	Ecología	
<b>2. Característica de la Asignatura</b>		
<b>2.1. Ubicación de la materia en el Plan de Estudio</b>		
Segundo cuatrimestre de primer año		
<b>2.2. Duración de la Asignatura</b>		
Cuatrimestral	Anual	Bimestral
<b>X</b>		
<b>2.3 Horas totales</b>		
80		
<b>2.4 Horas dedicadas a Actividades Prácticas</b>		
52		
<b>3. Fundamentación (Contribución al perfil del egresado)</b>		
<p>La asignatura Química General, Inorgánica y Agrícola es importante en la formación del Ingeniero Zootecnista, ya que aporta los conceptos y habilidades necesarios para entender los procesos a nivel molecular y el conocimiento de sustancias y compuestos inorgánicos. Proporciona las herramientas necesarias para realizar análisis de componentes químicos presentes en los alimentos y productos animales. Además del manejo seguro de productos químicos. También puede contribuir al desarrollo de competencias relacionadas con la evaluación de la calidad ambiental en la producción animal. Esto implica la comprensión de los procesos químicos que ocurren en el agua, el suelo y el aire, así como la capacidad para realizar análisis de contaminantes. Todo ello tendiente a realizar prácticas sustentables en la producción animal.</p>		

**Articulación con materias correlativas** (expresar cuáles son sus aportes a materias ubicadas posteriormente en el plan de estudios y cuál es la vinculación con las correlativas previas)

La Química General, Inorgánica y Agrícola proporciona una base sólida para comprender y relacionarse con otras disciplinas científicas y técnicas relevantes para la zootecnia, como la bioquímica, la nutrición animal, la toxicología y la salud animal. El conocimiento de los principios químicos y analíticos facilita la integración de estos diferentes campos y contribuye a un enfoque multidisciplinario en la resolución de problemas relacionados con la producción y el bienestar animal.

**4. Objetivos y Resultados de aprendizaje** (Objetivos a lograr por los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Los específicos van orientados hacia la adquisición de competencias relacionadas con el perfil del egresado)

#### **Generales**

Son los que apuntan a las áreas cognitiva, actitudinal, afectiva y psicomotora. En este sentido, durante el dictado del curso se debe intentar que el alumno:

- Adquiera el entrenamiento necesario para encarar su aprendizaje a través de un mecanismo de razonamiento.
- Desarrolle el sentido de la responsabilidad inherente a su condición de alumno universitario.
- Reconozca a la Química como una ciencia experimental y se prepare para adquirir el hábito de la observación de los fenómenos naturales o experimentales, a los efectos de intentar su explicación y/o la extracción de conclusiones.
- Adquiera una capacidad autónoma en la obtención y elaboración de los conocimientos, induciéndolo a la búsqueda de las fuentes de información.
- Relacione, siempre que ello sea posible, los contenidos y las actividades con su futuro rol profesional, aplicando los conceptos esenciales de los procesos químicos a sistemas de interés agropecuario, descubriendo gradualmente la importancia de esta disciplina como herramienta básica para la interpretación de los mismos.

#### **Específicos**

Que el alumno logre:

- Habilidad en la comprensión de textos y en la expresión escrita.
- Competencias para reconocer fenómenos químicos a partir de las herramientas conceptuales pertinentes.
- Capacidad para la integración, la síntesis teórica y la transferencia de los conceptos en la resolución de situaciones problemáticas.
- Capacidad de análisis y reflexión.
- Comprensión los procesos químicos que tienen lugar en un sistema.
- Capacidad para discernir críticamente y aplicar los conceptos a situaciones cambiantes que le permite a su vez la adquisición de nuevos conocimientos.

- Adquirir y comprender los conceptos y teorías, aplicando el razonamiento crítico en la resolución de problemas concretos que involucren dichos conceptos.
- Incorporar el método científico como principio esencial para el análisis de diversas situaciones.
- Establecer relaciones entre las propiedades de las sustancias con sus correspondientes estructuras.
- Manejar los conceptos y la bibliografía básica.
- Realizar e interpretar gráficas.

**Resultados de aprendizaje** (Competencias que el alumno debería adquirir luego de cursar la materia, en concordancia con los *alcances del título*)

- Habilidad en la comprensión de textos y en la expresión escrita.
- Competencias para reconocer fenómenos químicos a partir de las herramientas conceptuales pertinentes.
- Capacidad para la integración, la síntesis teórica y la transferencia de los conceptos en la resolución de situaciones problemáticas.
- Capacidad de análisis y reflexión.
- Comprender los procesos químicos que tienen lugar en un sistema.
- Discernir críticamente y aplicar los conceptos a situaciones cambiantes que le permite a su vez la adquisición de nuevos conocimientos.
- Adquirir y comprender los conceptos y teorías, aplicando el razonamiento crítico en la resolución de problemas concretos que involucren dichos conceptos.
- Incorporar el método científico como principio esencial para el análisis de diversas situaciones.
- Establecer relaciones entre las propiedades de las sustancias con sus correspondientes estructuras.
- Manejar los conceptos y la bibliografía básica.
- Realizar e interpretar gráficas.
- Destrezas en el Laboratorio para realizar diferentes prácticas analíticas.

**5. Contenidos Teóricos** (Programa analítico organizado por Unidades Didácticas. Puede presentar alguna representación gráfica que indique la interrelación entre unidades)

### **Unidad 1: MATERIA Y ENERGÍA**

La Química su importancia en animales y plantas.

#### **Nomenclatura Inorgánica**

**Materia y Energía:** Materia.Estados de Agregación de la Materia.Cambios de Estado de la Materia.

Masa. Peso. Densidad. Escalas de temperaturas. Elementos y compuestos. Masa atómica. Masa molecular. Leyes de la química. Teoría atómica de Dalton. Regla de Avogadro- Ampere. Energía. Ley de conservación de la Energía.

**Cantidades químicas:** Concepto de mol. Número de Avogadro. Masa molar. Volumen molar. Tipos de reacciones. Balance ecuaciones químicas. Estequiometría. Cálculos.

### **Unidad 2: TEORÍA ATÓMICA MODERNA – TABLA PERIÓDICA - UNIONES químicas**

**Estructura atómica:** Modelos atómicos. Modelo de Bohr. Isótopos e Isóbaros. Elementos representativos

de transición y de transición Interna. Propiedades periódicas. Radioisótopos y su importancia agropecuaria.

**Clasificación y Propiedades Periódicas:** Clasificación periódica según configuración electrónica.

Propiedades generales de los elementos de los grupos representativos y los de transición con énfasis en los de importancia agropecuaria.

**Uniones químicas:** Concepto. Regla del octeto. Uniones interatómicas: carácter iónico o covalente del enlace. Diagrama de Lewis. Uniones intermoleculares. Relación entre el tipo de unión y las propiedades físicas. **Fórmulas Químicas:** Determinación del número de oxidación de los elementos en un compuesto. Ejercitación (con énfasis en compuestos de importancia agropecuaria). **Compuestos de coordinación.** Nomenclatura de los compuestos de coordinación.

### **Unidad 3: SOLUCIONES Y PROPIEDADES COLIGATIVAS**

Su relación con vegetales, animales y la atmósfera.

**Soluciones:** Tipos. Soluciones acuosas. Mecanismo de la disolución. Soluciones de gases en líquidos y sólidos en líquidos. Solubilidad. Curva de solubilidad. Formas de expresar la concentración: % m/m, %m/v, partes por millón (ppm), Molaridad (M), molalidad (m), Equivalente químico, Normalidad (N). Cálculos.

**Propiedades Coligativas:** Concepto. Descenso de la Presión de Vapor. Ascenso y Descenso Crioscópico. Presión Osmótica.

### **Unidad 4: - PROPIEDADES GENERALES DE LOS ELEMENTOS DE GRUPOS REPRESENTATIVOS Y DE TRANSICIÓN. ELEMENTOS DE INTERÉS AGROPECUARIO**

**Grupo 1:** Metales alcalinos y alcalino-térreos. Generalidades del grupo 1 y del grupo 2. Compuestos de interés agronómico. Propiedades. Obtención.

**Grupo 2:** Calcio. Compuestos: Óxidos. Carbonatos. Sulfatos.  
Importancia del potasio en plantas y animales.

**Grupo 14:** Carbono. Variedades alotrópicas. Óxidos del carbono. Carbonatos.  
Silicio. Dióxido de silicio. Silicatos. Boro. Aluminio.

**Grupo 15:** Nitrógeno: Ciclo del nitrógeno. Fertilizantes nitrogenados. Óxidos del nitrógeno. Ácido nítrico, propiedades. Amoníaco.

Fósforo, componente esencial de todo ser vivo. Degradación de la calidad del agua, eutrofización.  
Fósforo, propiedades. Compuestos: Óxidos. Ácidos. Fosfamina. Fosfatos. Aplicaciones agronómicas.

**Grupo 16:** Oxígeno. Variedades alotrópicas. Azufre Propiedades físicas y químicas. Variedades alotrópicas. Compuestos del azufre: dióxido de azufre; ácido sulfúrico; sulfuro de hidrógeno.  
Contaminantes atmosféricos Lluvias ácidas.

**Grupo 17:** Halógenos y sus compuestos. Propiedades.  
Características generales de los elementos de transición.

### **Unidad 5: OBJETIVO DEL ANÁLISIS QUÍMICO**

**Solubilidad de sólidos.** Mecanismos de la formación de precipitados. Nucleación. Crecimiento de la partícula. Precipitación homogénea. Pureza de los precipitados. Coprecipitación. Postprecipitación. Solubilidad y tamaño de la partícula.

**Producto de Solubilidad.** Variación de la solubilidad por: efecto de ion común, efecto salino y efecto de la concentración de iones hidrógeno. Iones complejantes. Cálculo de PS y solubilidad. Aplicaciones: Precipitación fraccionada.

### **Unidad 6: REACCIONES ANALÍTICAS- ANÁLISIS EN AGUA DE RIEGO**

**Reacciones Analíticas:** generales, selectivas y específicas. Escala de Análisis: macro, semimicro y micro. Sensibilidad de las reacciones. Determinación de aniones y cationes en agua de riego.

### **Unidad 7: TEORÍA ÁCIDO-BASE. VOLUMETRÍA DE NEUTRALIZACIÓN**

**Teorías ácido- base.** Electrolitos fuertes y débiles. Producto iónico del agua. Potencial hidrógeno. Buffer e hidrólisis.

**Volumetría de neutralización:** Teoría de la Acidimetría y Alcalimetría. Indicadores. Teoría de los Indicadores. Curvas de Titulación: distintos casos que pueden presentarse. Cálculos volumétricos. Aplicaciones.

### **Unidad 8: VOLUMETRÍA DE OXIDO-REDUCCIÓN**

Volumetría de Oxido-Reducción: Clasificación de los métodos volumétricos. Equivalente gramo. Indicadores empleados. Curvas de Oxido-Reducción. Ecuación de Nerst. Permanganometría. Aplicaciones.

### **Unidad 9: COMPLEXOMETRÍA**

Nociones sobre complejos, conceptos. Átomos centrales y ligandos.

Volumetría de formación de Complejos. Métodos de detección del punto final. Indicadores metalocrómicos. Titulaciones con Versenato (EDTA disódico). Determinación de Dureza de Agua. Otras aplicaciones.

### **Unidad 10: ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN. ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN**

**Espectroscopia de Absorción:** Fundamento. Ley de Lambert y Beer. Espectrofotómetro y Fotocolorímetro. Curva patrón. Determinaciones cuantitativas de interés agronómico.

**Espectroscopía de Emisión:** Fundamento. Fotómetro de llama. Fotómetro Ion selectivo. Determinación de sodio y potasio. Otras aplicaciones

**6. Contenidos de Trabajos Prácticos** (listado de T.P. y competencias que el alumno adquiriría en cada uno en relación con los alcances del título y el perfil profesional)

## **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

### **A- TALLERES: RESOLUCION DE PROBLEMAS NUMÉRICOS Y CONCEPTUALES.**

Como un complemento indispensable de la teoría semanalmente se realizan talleres de resolución de problemas conceptuales y numéricos referentes al tema desarrollado en esa semana los cuales se describen a continuación:

- 1) Nomenclatura
- 2) Materia y Energía-Estequiometría
- 3) Estructura, Unión Química y Compuestos de coordinación
- 4) Soluciones
- 5) Equilibrio Químico
- 6) Redox
- 7) Neutralización
- 8) Complexometría
- 9) Espectrofotometría

### **B- TRABAJOS DE LABORATORIO**

Los trabajos prácticos de laboratorio con ensayos y distintas experiencias, le permiten al alumno una participación activa en el proceso de aprendizaje.

Se realiza uno por semana de la unidad temática correspondiente a los contenidos desarrollados en la teoría, los cuales se describen a continuación:

1. Normas de seguridad. Material de laboratorio. Destilación de agua.
2. Estequiometría: Descomposición térmica de clorato de potasio.
3. Compuestos de coordinación. Preparación del complejo cloruro de hexaacuo cobalto (II). Estudio del efecto de la concentración del ligando, de la hidratación y de la temperatura
4. Soluciones. Preparación de soluciones porcentuales, molares y normales. Dilución de soluciones porcentuales y molares. Curva de solubilidad del nitrato de potasio.
5. Volumetría de óxido reducción. Permanganometría. Aplicaciones. Determinación de Calcio.
6. Volumetría de neutralización. Titulaciones. Aplicaciones Agropecuarias. Acidez en leche
7. Volumetría de formación de complejos. Aplicaciones. Dureza de aguas.
8. Espectroscopía de absorción

**7. Metodología y técnicas de enseñanza** (enumerar en forma detallada la metodología de enseñanza, cómo se articulan teoría y práctica, técnicas didácticas empleadas, etc.)

El cursado estará organizado por semana. Donde se desarrollarán:

- Una clase teórica presencial.
- Un laboratorio presencial en tantos grupos como sea necesario.
- Un taller de la unidad temática presencial que implica la resolución de problemas conceptuales y numéricos.
- Una evaluación de los contenidos en formato de opción múltiple virtual.

**8. Evaluación** (condiciones para aprobación y/o promoción, detalle del o los tipos y modalidades de evaluación)

**Se realiza una evaluación virtual posterior a los Talleres y a los Laboratorios con pruebas objetivas de selección múltiple.**

**El puntaje de aprobación de la evaluación semanal se logra con el 50 % de preguntas correctas.**

Evaluaciones Semanales:

- **Evaluación de problemas conceptuales y numéricos de la unidad temáticacorrespondiente a la semana.**
- **Entrega de informes de Laboratorios.**

Evaluaciones Parciales:

**Al finalizar el cursado de las unidades temáticas correspondientes a la Química General, se realizará una prueba integradora presencial con problemas conceptuales y numéricos. Al finalizar el cursado de las unidades temáticas correspondientes a la Química Agrícolase realizará la segunda prueba integradora presencial con problemas conceptuales y numéricos. Número de parciales: 2**

**Parcial I                    Temas 1 a3**

**Parcial II                    Temas 5 a 10**

Los parciales se recuperan al final del cuatrimestre

**Evaluación de Química Inorgánica (correspondiente a la bolilla 4 del programa analítico de la materia). Esta evaluación se realiza integrando todos los temas vistos anteriormente y al final del cursado.**

***Régimen de promoción:***

El alumno promociona la asignatura con los siguientes requisitos:

- Asistir al 80 % de las autoevaluaciones de problemas numéricos y conceptuales.



- Aprobar el 80 % de los trabajos prácticos de laboratorio. Aquellos alumnos que no alcancen el 80% de los trabajos prácticos aprobados, y cuenten con el 60 % de los mismos podrán recuperar los restantes hasta alcanzar el 80%.

-Aprobar las dos evaluaciones parciales con el **70%** de respuestas correctas (Nota 7 o mayor). La promoción permite recuperar un solo parcial.

Aprobar la evaluación de Química Inorgánica con nota 7 (o más). Si la nota está entre 4 a 6 puede recuperar para alcanzar la nota 7.

Requisitos para regularizar la asignatura:

-Asistir al 80 % de las autoevaluaciones de problemas numéricos y conceptuales.

- Aprobar el 80 % de los trabajos prácticos de laboratorio. Aquellos alumnos que no alcancen el 80% de los trabajos prácticos aprobados, y cuenten con el 60 % de los mismos podrán recuperar los restantes hasta alcanzar el 80%.

Aprobar 2 parciales con el **50%**de respuestas correctas. Ambos parciales tienen su respectiva recuperación.

#### **Prueba Integral: 2º Instancia de recuperación**

Se establecerá esta prueba integral para los alumnos que: hayan desaprobado cualquiera de los 2 parciales y su recuperación y tengan el 80% de los Trabajos Prácticos aprobados de laboratorio y el 80% de asistencia a los trabajos prácticos de autoevaluación

#### **Exámenes finales:**

Pruebas escritas de selección múltiple. Se aprueba con el 50% de la prueba.

Al concluir el curso, realizan el examen final aquellos alumnos que regularizaron la asignatura, en las fechas señaladas en el calendario oficial de la Facultad. El examen final comprende todos los temas del programa.

#### **Exámenes libres:**

Para realizar la prueba final, el alumno deberá realizar una prueba de **problemas numéricos** que involucra a todas las unidades temáticas de Química general; Inorgánica y Agrícola. También deberá realizar los **prácticos de Laboratorio** correspondiente a dos unidades del programa que resultan de un sorteo con bolillero. Posteriormente efectúan una **prueba final** de todos los contenidos del programa de la asignatura. Se aprueba con el 50% de respuestas correctas.

### **9. Bibliografía (incluir textos con no más de 5 años)**

#### **Bibliografía recomendada:**

1. **Longo; F.** -1980- *Química General*. ED. Mc Graw Hill.
2. **Choppin, Jaffe, Sumemerlin y Jackson.** -1972- *Química* 3ª Edición. Nivel A.
3. **Burriel Marti, F.; Lucena Conde; Arribas, J. y Hernández Méndez.** -2006- *Química Analítica Cualitativa* 18ª Edición. Ed. Thomson
4. **Skoog, D.; West, Donald; Holler, F. Crouch, S.** -2005- *Fundamentos de Química Analítica*. 8ª Edición. Ed. Thomson.
5. **Slabaugh y Parsons.** -1973- *Química General*. Ed. Limusa Wiley.
6. **Raymond Chang.** -2001- *Química* 7ª Edición. Ed. Mc Graw Hill.



7. **Raymond Chang**. -2006- *Química* 9ª Edición. Mc Graw Hill.
8. **Gray, H.** -1972- *Principios Básicos de Química*. Ed. Reverté.
9. **Harris, D.C.** -2007- *Análisis Químico Cuantitativo* 3ª Edición. Ed. Reverté.
10. **Whitten; Davis y Peck.** -1988- *Química General* 5ª Edición. Ed. Mc Graw Hill.
11. **Masterton; Solowinski y Stanitski.** -1989- *Química General Superior* 6ª Edición. Ed. Mc Graw Hill.
12. **Mahan.** -1975- *Química Curso Universitario* 2ª Edición. Ed. Fondo Educativo Interamericano.
13. **Raymond Chang.** -1990- *Química* 4ª Edición. Ed. Mc Graw Hill.
14. **Mahan.** -1990- *Química Curso Universitario* 4ª Edición. Ed. Fondo Educativo Interamericano.

**Otra Bibliografía disponible:**

15. **Brown, T. L., Le May H. E. y Bursten B. E.** -2021- *Química: La Ciencia Central*. (11ra ed.). Londres, Inglaterra: Pearson Education.
16. **Chang, R., Manzo, Á. R., López, P. S., & Herranz, Z. R.** -2020- *Química* (10ma. ed.). New York City, NY: Mc Graw-Hill.
17. **Petrucci R., Herring F., Madura J. y Bissonette C.** -2017- *Química General*- (11ma. Ed.). Editorial Pearson.
18. **Roxana Tótaró, María E. López, María J. Gil, María C. Fernández, Judith Heredia, Adriana de Pedro y Mariana Beverina.** *Química Básica-Problemas Conceptuales y Numéricos*. -2019- (3ª ed.). ISBN: 978-950-554-925-2.
19. **Roxana Tótaró, María José Gil, María Cristina Fernández, Judith Heredia, Adriana de Pedro y Mariana Beverina.** -2019- *Cátedra Química General e Inorgánica: Nomenclatura-Laboratorio*.-2019- FAZ. UNT.
20. **Roxana Tótaró, de Pedro Adriana, Gil Fourquet María José, Heredia Judith, Beverina Mariana, Antúnez Alejo, Abdala Rocío, Torres Mariela.** -2022-. *Conocimientos Básicos de Química General e Inorgánica para Ingenieros Agrónomos e Ingenieros Zootecnistas*. FAZ. UNT.
21. **Tótaró Roxana, de Pedro Adriana, Gil Fourquet María José, Heredia Judith, Beverina Mariana, Antúnez Alejo, Abdala Rocío y Torres Mariela.** -2022-. *Química General. Problemas Conceptuales y Problemas Numéricos (Resueltos y para Resolver)*. FAZ. UNT.
22. **Ganin A., Grancelli S.M., Ale N.M.; Rivas R., López N., Gonzalez D., Roberti L. y F. Darwich Aban.** -2022- *Guía Didáctica Química Agrícola*. Ediciones FAZ.
23. **Ganin, A.; Grancelli, S.M.; Sgroi, N.; Ale, N.M.; Rivas, R. y N. López** -2018- *Química Agrícola*. 2ª Edición. Ediciones FAZ.



Facultad de **Agronomía,**  
**Zootecnia y Veterinaria**

Universidad Nacional  
de Tucumán



**Dra. ROXANA M. TOTARO**  
**Prof. Asociada**  
**Qca. Gral. e Inorgánica**  
**FAZ - U.N.T.**