



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Economicas y Sociales**  
**Departamento: Ciencias Agropecuarias**  
**Area: Recursos Naturales**

**(Programa del año 2008)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
Química Agrícola	Ing. Agronómica	011/04	2	2c

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
MIRANDA MARQUEZ, HEMIR ANGEL	Prof. Responsable	P.ASO EXC	40 Hs
RAMIREZ, FRANCISCO ADRIAN	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
LARTIGUE, CECILIA DEL VALLE	Auxiliar de Práctico	JTP EXC	40 Hs

**III - Características del Curso**

<b>Credito Horario Semanal</b>				
<b>Teórico/Práctico</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas de Aula</b>	<b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b>	<b>Total</b>
Hs	3 Hs	Hs	2 Hs	5 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
11/08/2008	21/11/2008	14	70

**IV - Fundamentación**

La Química Agrícola dentro de la carrera de Ingeniería Agronómica al igual que la Ingeniería Rural y la Agro-industria van teniendo mayor importancia dentro del sistema de producción agrícola argentino. Este concepto se fundamenta en el avance creciente de la tecnología para la producción primaria, expresado en el medio con la difusión extensiva de sistemas de riego, siembra directa, cultivos bajo cobertura plástica, agricultura de precisión entre otros. Enfatizando las bases de la sustentabilidad de los recursos naturales, suelo, agua y vegetación.

**V - Objetivos**

.Formar en el alumno los conocimientos químicos dentro del campo de la producción agrícola y ganadera. Abarcando ese conocimiento el dominio y el manejo racional de los medios químicos de los que se vale el hombre para favorecer, mejorar, incrementar la producción vegetal y a su vez, conservar los recursos naturales, suelos, aguas y medio ambiente. Por lo tanto es necesario llegar a determinar las técnicas y metodologías adecuadas desde el punto de vista químico para satisfacer las necesidades y requerimientos agrícola-ganaderos

**VI - Contenidos**

**UNIDAD I. Composición mineral de las plantas cultivadas.**  
 Concepto de nutrición mineral. Composición mineral de las plantas cultivadas. Elementos químicos que integran la estructura vegetal. Niveles medios y críticos. Distribución de los diferentes órganos. Factores de variación de la composición mineral de

las plantas cultivadas extrínsecos e intrínsecos. Elementos esenciales. Clasificación desde el punto de vista cuantitativo, por frecuencia de deficiencias y por criterio estructural.

#### **UNIDAD II. Los elementos nutricionales.**

Elementos Primarios: Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Necesidades de éstos nutrimentos en las plantas cultivadas. Formas químicas y niveles en suelo y planta. Dinámica químico-agrícola. Sintomatología de deficiencias y toxicidades. Metodologías para su valoración y aplicación de resultados.

**UNIDAD III. Elementos Secundarios: Calcio, Magnesio y Azufre. Necesidades de éstos nutrimentos en plantas cultivadas. Formas químicas y niveles en suelo y planta. Sintomatología de deficiencias y toxicidades. Metodologías para su valoración. Interpretación y aplicación de resultados.**

**UNIDAD IV. Elementos Menores o Micronutrientes: Hierro, Boro, Manganeso, Cinc, Cobre, Molibdeno y Cloro. Necesidades de éstos nutrimentos en plantas cultivadas. Formas químicas y niveles en suelo y planta. Sintomatología de deficiencias y toxicidades. Metodologías para su valoración. Interpretación y aplicación de resultados.**

**UNIDAD V. ABONOS ORGÁNICOS. Función fertilizante y mejoradora. Estiércoles naturales, residuos agroindustriales. Composiciones medias. Compostaje: factores que inciden, tipos de compostaje. Sustratos: características generales. Papel de los fertilizantes .**

Abonos verdes: tipos, composición, propiedades y valor abónico.

Normas de aprovechamiento de los abonos orgánicos. Metodologías de valoración de calidad y adulteraciones. Interpretación de resultados.

**UNIDAD VI. ABONOS QUÍMICOS (Fertilizantes) Fertilizantes Nitrógenados. El nitrógeno como elemento fertilizante. Fuentes de nitrógeno**

Fertilizantes Fosfatados. Fósforo como elemento fertilizante. Fuentes de Fósforo.

Fertilizantes Potásicos. El potasio como elemento fertilizante. Fuentes de Potasio.

Fertilizantes Mixtos. Concepto , ventajas e inconvenientes

Fertilizantes especiales: líquidos, de liberación lenta utilizados bajo riego, ventajas e inconvenientes de su uso.

Gestión de la fertilización. Extracción media de nutrientes del suelo por unidad de producción vegetal.

**UNIDAD VII. Química de los Forrajes.**

Principios nutritivos inorgánicos. Agua y su importancia cualitativa y cuantitativa.

Principios nutritivos orgánicos. Hidratos de Carbono.

Lípidos o grasas. Proteínas, su importancia y clasificación.

**UNIDAD VIII. Química de las aguas de uso agrícola y para consumo animal.**

Agua de riego, evaluación de su calidad y factibilidad de uso.

Composición química de las aguas de riego. Clasificación por peligrosidad salina. Requerimientos de lixiviación.

Concentración relativa de sodio (RAS). Efectos específicos de los iones: Boro, Cloruros, Carbonatos y Bicarbonatos.

Metodologías de análisis de agua para riego. Criterios de interpretación.

Agua para bebida animal. Fuentes de obtención del agua. Requerimiento de agua según especie, alimentación y propósito, contenido de sales.

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

TRABAJO N°1

Determinación de: Factor de Humedad y porcentaje de Cenizas

TRABAJO PRACTICO N° 2

Determinación de Calcio y Magnesio por Complejometría en Aguas. Cálculos Analíticos.-

### TRABAJO PRACTICO N° 3

Determinación de Carbonatos y Bicarbonatos por volumetría ácido-base en aguas para uso ganadero y riego.- Cálculos Analíticos.-

Determinación de Cloruros por Volumetría de Precipitación en aguas para uso ganadero y riego.-Cálculos Analíticos.-

### TRABAJO PRACTICO N°4

Determinación de Sulfatos por gravimetría en aguas para uso ganadero y riego. Cálculos Analíticos.-

TRABAJO PRACTICO N°5 Determinación de Sodio y Potasio por Fotometría de llama en muestras de aguas. Cálculos Analíticos.-

### TRABAJO PRACTICO N°6.-

Determinación de Proteínas Totales por el método de Kjeldhal en diferentes muestras.- Cálculos Analíticos.-

## VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE APROBACION DE LA ASIGNATURA.

1.-RÉGIMEN DE APROBACIÓN POR EXAMEN FINAL.

1.1.- PARA ALUMNOS REGULARES

La aprobación del 80 % de los Trabajos Prácticos, es decir equivale a 5 (cinco) dado que el número real es 4,8.

El restante Trabajo Práctico NO APROBADO deberá recuperarse en forma teórica y práctica en 2 (dos) instancias, previo a la Evaluación Parcial que le correspondiere.

Para que de ésta manera el alumno tenga el 100 % de los Trabajos Prácticos APROBADOS.

Se tomarán 2 (dos) Evaluaciones Parciales con temas de teorías y prácticas, con un mínimo de aprobación de 7 (siete) puntos, se darán 2 (dos) opciones de RECUPERACIÓN por cada Evaluación Parcial NO APROBADA, también con un puntaje mínimo de APROBACIÓN de 7 (siete) puntos.

1.2.- La Asignatura no admite alumnos libres, dadas las características de la necesidad de práctica de laboratorio.

2.- La Asignatura no prevee aprobación sin exámen final.

## IX - Bibliografía Básica

[1] ALLION L.- Diagnostico y Rehabilitación de Suelos salino - Sódicos.-Edit.Limusa. Año 2.000, Edición 15.

[2] ASECIO A.- Técnicas Analíticas para las determinaciones fisicoquímicas en muestras. Año 2.002, Edición 10.

[3] de suelos y aguas.-

[4] BAVERA G.- Aguas y Aguadas.-Edit. Hemisferio Sur-Año 2.000, Edición 2

[5] BEAR F.- Suelos y Fertilizantes.Año 2.001, Edición 4.

[6] BECKER N.- Análisis y Valoración de Forrajes.Año 2.004, Edición 5.

[7] CHAPMAN N.- Método de Análisis para Suelos,Plantas y Aguas.Edit. Trillas. Año 1.998, Edición 4.

[8] FREAR D.- Tratado de Química Agrícola.Año 1.999, Edición 2.

[9] JACKSON N.- Análisis Químico de Suelos - Edit. Omega. Año 2.000,Edición 3.

[10] JACOB A.- Fertilización.-

[11] KHOLTHOFF Análisis Químico Cuantitativo- Edit.Nigar-

[12] MARTÍ, L H. Química Y Calidad De Los Forrajes. Año 1.999, Edición 3.

[13] MARTÍ, LH. Composición General De Las Plantas Cultivadas. Año 2.001, Edición 3.

[14] RUSSEL Y RUSSEL Condiciones del Suelo y Desarrollo de las plantas.Año 2.002, Edición 4.

[15] THOMPSON L. El suelo y su fertilidad.Año 2.003, Edición 2.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] GUIAS DE TRABAJOS PRACTICOS:

[2] Cátedra de Química Analítica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis. Año 2.007, la asignatura lo posee.

[3] Cátedra de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Año 2.007 están a disposición de los alumnos en la asignatura

[4] Guía teórico-práctica de la asignatura con temas de Química Analítica. Año 2.007 a disposición de los alumnos.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Formar en el alumno los conocimientos químicos dentro del campo de la producción agrícola y ganadera. Abarcando ese conocimiento el dominio y el manejo racional de los medios químicos de los que se vale el hombre para favorecer, mejorar, incrementar la producción vegetal y a su vez, conservar los recursos naturales, suelos, aguas y medio ambiente.

Por lo tanto es necesario llegar a determinar las técnicas y metodologías adecuadas desde el punto de vista químico para satisfacer las necesidades y requerimientos agrícola-ganaderos.-

## **XII - Resumen del Programa**

El análisis cuantitativo y cualitativo. Concepto. Métodos físicos y químicos. Obtención y tratamiento de muestras. Pesadas. Filtración. Secado y calcinación de precipitados.-

El Producto de Solubilidad. El análisis volumétrico. Generalidades.. Diluciones y cálculos volumétricos.Gravimetría. Metodos por precipitación.

Fotocolorimetría y Espectrofotometría. Equipos y procedimientos. Fotometría de llama. Manejo del equipo- Cálculos.-

Fertilidad y la planta. Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Importancia en la producción vegetal y en la vida animal de cada uno de estos macronutrientes primarios.- Calcio, Magnesio y Azúfre. Requerimientos. Necesidades y deficiencias en la producción vegetal y animal.-

Los micronutrientes. Importancia de cada uno de ellos en la producción vegetal y animal.-

Química de las aguas. Aguas para riego: Calidad y factores que inciden en la misma. Aguas para uso ganadero: Importancia de los niveles de salinidad y toxicidad.-

Química de los forrajes. Clasificación: Verdes y Secos. Diferencias fundamentales entre los mismos.- Silos: Clasificación.

Aspectos químicos de la fermentación.-

Abonos y Fertilizantes. Conceptos y diferencias fundamentales. Clasificación: Nitrogenados. Fosfáticos. Potásicos. Foliares.

Mixtos y dobles. Usos y dosis de aplicación.-

## **XIII - Imprevistos**

Ante el aumento creciente de alumnos cursantes, la asignatura no cuenta con suficientes recursos de laboratorio: instrumental, material de vidrio y reactivos para cumplimentar con eficacia la realización de los futuros cursos de trabajos practicos de laboratorio.