



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

(Programa del año 2016)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 31/08/2016 16:15:07)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Agrícola	Ingeniería Agronómica	11/04 -25/1 2	2016	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MIRANDA MARQUEZ, HEMIR ANGEL	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
CAMIOLO, FLORENCIA AGUSTINA	Auxiliar de Práctico	A-Honor	5 Hs
CANGIANO, MARIA LAURA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
SERGIO DAVID CHIOFALO	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
Hs	3 Hs	Hs	2 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2016	18/11/2016	15	75

### 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.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

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.

Conocer el concepto y ámbito de la Química Agrícola

Adquirir un conocimiento básico de la composición y propiedades del suelo y la capacidad de realizar un diagnóstico elemental de su fertilidad

Adquirir un conocimiento básico de los factores que regulan la producción vegetal (agua, luz y nutrientes), de la naturaleza y efectos de los fertilizantes y los plaguicidas en el sistema suelo-planta.

## **VI - Contenidos**

### **UNIDAD I. Nutrición mineral de las plantas cultivadas.**

Concepto de nutrición mineral. Criterios de esencialidad. Elementos esenciales. Clasificación desde el punto de vista cuantitativo, por frecuencia de deficiencias, por criterio estructural y funcional y; al nivel de requerimiento. Composición mineral de las plantas cultivadas. Niveles medios y críticos. Distribución de los mismos en los diferentes órganos de las plantas. Factores de variación de la composición mineral de las plantas cultivadas extrínsecos e intrínsecos. Mecanismos de llegada de los nutrientes a la raíz.

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

Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Ciclos en la naturaleza con sus ganancias y pérdidas. Dinámica en el suelo. Disponibilidad y absorción. Formas químicas y niveles en suelo y planta Necesidades de éstos nutrimentos en las plantas cultivadas. Sintomatología de deficiencias y toxicidades. Metodologías para su valoración y aplicación de resultados.

### **UNIDAD III. Elementos nutricionales secundarios:**

Calcio, Magnesio y Azufre. Ciclo en la naturaleza con sus ganancias y pérdidas. Dinámica en el suelo. Formas químicas y niveles en suelo y planta. Necesidades de estos nutrimentos en plantas cultivadas. Sintomatología de deficiencias y toxicidades. Metodologías para su valoración. Interpretación y aplicación de resultados.

### **UNIDAD IV. Elementos Menores o Micronutrientes:**

Hierro, Boro, Manganeseo, Cinc, Cobre, Molibdeno y Cloro. Dinámica en el suelo. Formas químicas y niveles en suelo y planta. Necesidades de éstos nutrimentos en plantas cultivadas.. 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. 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 PRÁCTICO N°1.-

Determinación gravimétrica: Factor de Humedad, Porcentaje de Cenizas en vegetales y Residuo seco en aguas. Cálculos analíticos y aplicación.

### TRABAJO PRÁCTICO N° 2.-

Determinación de Calcio, Magnesio y Dureza total por volumetría de Complejación en Aguas para uso humano, ganadero y riego. -Cálculos analíticos y aplicación.-

### TRABAJO PRÁCTICO N° 3.-

Determinación de Carbonatos, Bicarbonatos y Dureza temporaria por volumetría ácido-base en aguas para uso humano, ganadero y riego.- Cálculos analíticos y aplicación.-

### TRABAJO PRÁCTICO N°4.-

Determinación de Cloruros por Volumetría de Precipitación en aguas para uso humano, ganadero y riego.-Cálculos analíticos y aplicación.-

### TRABAJO PRÁCTICO N°5.-

Determinación de Sulfatos por turbidimetría en aguas para uso humano, ganadero y riego. Cálculos analíticos y aplicación.-

### TRABAJO PRÁCTICO N°6.-

Determinación de Sodio y Potasio por Fotometría de llama en muestras de aguas para uso humano, ganadero y riego. Cálculos analíticos y aplicación.-

### TRABAJO PRÁCTICO N°7.-

Determinación de Nitrógeno orgánico total por el método de Kjeldhal en diferentes muestras. Forraje y suelos. - Cálculos analíticos y aplicación.-

### TRABAJO PRÁCTICO N° 8.-

Determinación de Nitratos en suelo por colorimetría. Cálculos analíticos y aplicación.

### TRABAJO PRÁCTICO N° 9.-

Determinación de Fósforo extractable en suelo por el método de Bray y Kurtz N°1. Cálculos analíticos y aplicación.

## VIII - Regimen de Aprobación

### APROBACIÓN DEL CURSO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Para lograr su condición de REGULAR, el alumno deberá cumplimentar lo siguiente:

- 1.- La aprobación en PRIMERA INSTANCIA del 80% de los Trabajos Prácticos.
- 2.- Los Trabajos Prácticos NO APROBADOS deberán recuperarse en SEGUNDA INSTANCIA para obtener el 100% aprobado.-
- 3.- Se tomarán durante el Cuatrimestre: 2 (DOS) Evaluaciones PARCIALES sobre temas Teóricos- Prácticos, con un mínimo de aprobación de 7( Siete) puntos  
Cada evaluación Parcial NO APROBADO tendrá opción a 2 (DOS) RECUPERACIONES.R CS: 32/14-
- 4.- La asignatura no admite alumnos libres, dadas las características de la necesidad de prácticas de laboratorio.
- 5.- La asignatura no prevee la aprobación sin examen final.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] ALLION L.- Diagnostico y Rehabilitación de Suelos salino - Sódicos.-Edit. Limusa.-
- [2] [2] ASECIO A.- Técnicas Analíticas para las determinaciones fisicoquímicas en muestras de suelos y aguas.-
- [3] [4] BAVERA G.- Aguas y Aguadas.-Edit. Hemisferio Sur-
- [4] [5] BEAR F.- Suelos y Fertilizantes.-
- [5] [6] BECKER N.- Análisis y Valoración de Forrajes.
- [6] [7] CHAPMAN N.- Método de Análisis para Suelos, Plantas y Aguas.-Edit. Trillas-
- [7] [8] FREAR D.- Tratado de Química Agrícola.

- [8] [9] JACKSON N.- Análisis Químico de Suelos - Edit. Omega-
- [9] [10] JACOB A.- Fertilización.-
- [10] [11] KHOLTHOFF Análisis Químico Cuantitativo- Edit.Nigar-
- [11] [12] NAVARRO S. Y NAVARRO G. Química Agrícola. 2º Edición. Ed: Mundi-Prensa
- [12] [13] MARBÁN L. y RATTO S. Tecnología en análisis de suelos.2005 1º Edición. Ed: AACCS.
- [13] [14] MARTI L H (1999) Química y calidad de los forrajes
- [14] [15] MARTI L H (2001) Composición general de las plantas cultivadas.
- [15] [16] MARTI E. 2011. Agronomía General y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Departamento de Ingeniería Agrícola. Cátedra de Química Agrícola. En revisión.
- [16] [17] RUSSEL Y RUSSEL Condiciones del Suelo y Desarrollo de las plantas.
- [17] [18] THOMPSON L. El suelo y su fertilidad.
- [18] [19] ECHEVERRÍA H. y GARCIA F. 2014. Fertilidad de Suelos y Fertilización de Cultivos. 2ª Edición. Ed. INTA
- [19] [20] VIVANCOS A. D. 1989. Tratado de Fertilización. 2ª Edición. Ed: Mundi-Prensa.
- [20] [21] MIRANDA MARQUEZ, H. 2012. Química Agrícola: Técnicas de determinación y Valoración en aguas, vegetales y plaguicidas. Editorial Académica Española.
- [21] [22] MELGAR R. Guía 2012: Fertilizantes, enmiendas y productos nutricionales. Ed: Agroeditorial; Fertilizar Asociación Civil.
- [22] [23] ÁLVAREZ R. 2015. Fertilidad de Suelo y Fertilización en la Región Pampeana. 1ª Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Editorial: Facultad de Agronomía.UBA.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] Guía de Trabajos prácticos de Química Analítica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis.
- [2] [2] Guía de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Año. 2015.

## 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

Muestras. Pesadas. Filtración. Secado y calcinación de precipitados.-  
 El Producto de Solubilidad. El análisis volumétrico. Generalidades. Diluciones y cálculos volumétricos. Gravimetría. Métodos 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 Azufre. 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. Foliareos. Mixtos y dobles. Usos y dosis de aplicación.-

## XIII - Imprevistos

Ninguno.

**XIV - Otros**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	