



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

(Programa del año 2022)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 24/08/2022 07:17:04)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Agrícola	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/1 2	2022	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SERGIO DAVID CHIOFALO	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
CAMILO, FLORENCIA AGUSTINA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
MONASTERIO, LUCIA NAHIR	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 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	2 Hs	Hs	5 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/08/2022	18/11/2022	14	70

### IV - Fundamentación

Esta materia se fundamenta en los conceptos químicos que integran los recursos afectados a la producción agropecuaria. En ellos encontramos la química de agua, suelo, forrajes, fertilizantes, abonos y su relación suelo-planta.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Resultados de aprendizaje:

- \_ Elaborar diagnósticos de suelos con diferentes niveles de fertilidad.
- \_ Aplicar prácticas de fertilización en función de los diagnósticos de suelo.
- \_ Clasificar aguas para diferentes usos agropecuarios como consumo animal, riego y pulverización de fitosanitarios.
- \_ Caracterizar la calidad nutricional de los forrajes para su uso nutricional.

## **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, Manganeso, Cinc, Cobre, Molibdeno, Cloro y Niquel. 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 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**

Propiedades de los Fertilizantes. Clasificación.

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 de eficiencia mejorada o FEM.

Ubicación del fertilizante. Reacciones y efectos sobre el agroecosistema.

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.

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

Técnicas didácticas: Prácticos de laboratorio con introducción teórica.

### TRABAJO PRÁCTICO N°1

Determinaciones gravimétricas: factor humedad, porcentaje de cenizas en vegetales y residuo seco en aguas. Cálculos analíticos y aplicación.

Determinación de pH y conductividad eléctrica en muestras de agua.

### TRABAJO PRÁCTICO N° 2

Determinación de calcio y magnesio por volumetría de complejación en aguas para uso humano, ganadero y riego. Cálculo de dureza total. Cálculos analíticos y aplicación.

### TRABAJO PRÁCTICO N° 3

Determinación de carbonatos y bicarbonatos por volumetría ácido-base en aguas para uso humano, ganadero y riego. Cálculo de dureza temporaria y permanente. 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 agua 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 muestras de suelo y vegetales. Cálculos analíticos y aplicación.

### TRABAJO PRÁCTICO N° 8

Determinación de nitratos en muestras de suelo por método de SNEDD. Cálculos analíticos y aplicación.

### TRABAJO PRÁCTICO N° 9

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

### TRABAJO PRÁCTICO N° 10

Práctico integrador de aula. Aplicación de criterios agronómicos sobre resultados de laboratorio.

## VIII - Regimen de Aprobación

### A) METODOLOGÍA DE DICTADO DE CURSO:

El dictado de la materia se realizará mediante modalidad presencial en aula y laboratorio para los teóricos y trabajos prácticos correspondientemente.

### B) CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO:

Se realizarán 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.

En los trabajos prácticos admiten una sola inasistencia Justificada.

### C) REGIMEN DE APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL

El final consiste en la elección de un tema de la materia para el comienzo y luego las preguntas serán a programa abierto. El examen final se aprueba con un mínimo de 4(cuatro).

**D) REGIMEN DE APROBACIÓN SIN EXAMEN FINAL.**

“El curso no contempla régimen de promoción”

**E) REGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES.**

“ El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres”

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] [1] ALLISON, L. (1974). Diagnostico y Rehabilitación de Suelos salinos y Sódicos. Limusa.
- [2] [2] ASENCIO 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: AACs.
- [13] [14] MARTIL H (1999). Química y calidad de los forrajes.
- [14] [15] MARTIL H (2001) Composición general de las plantas cultivadas.
- [15] [16] MIRANDA MARQUEZ, Hemir Angel. 2012. Química Agrícola: Técnicas de determinación y Valoración en aguas, vegetales y plaguicidas. Editorial Académica Española.
- [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] 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.
- [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.
- [23] [24] PRYSTUPA P.2007. Tecnología de la fertilización de cultivos extensivos en la región pampeana. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires

## **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.

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. Foliare.

Mixtos y dobles. Usos y dosis de aplicación.

## XIII - Imprevistos

En caso de ser suspendida la presencialidad, las clases teóricas y prácticas serán dictadas de manera virtual (Meet, Zoom o algún programa similar).

En la plataforma Claroline el estudiante dispondrá de material de estudio.

## XIV - Otros

--

### ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	