Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2023)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Agropecuarias
Area: Básicas Agronomicas

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Agrícola	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04 -25/12	2023	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
LAMBRESE, YESICA SABRINA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CAMIOLO, 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	Hs	2 Hs	5 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
07/08/2023	17/11/2023	14	70

IV - Fundamentación

La materia de Química Agrícola se basa en los conceptos químicos que engloban los recursos indispensables para la producción agropecuaria. Estos conceptos incluyen el estudio de la química del agua, el suelo, los forrajes, los fertilizantes y los abonos, así como la relación entre el suelo y las plantas. Mediante el análisis y comprensión de estos aspectos químicos, se adquieren los conocimientos necesarios para optimizar los procesos productivos, garantizar la calidad de los cultivos y promover una agricultura sostenible. Esta materia proporciona las bases químicas imprescindibles para comprender y mejorar la utilización de los recursos involucrados en la producción agropecuaria.

V - Objetivos / 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 beneficios agronómicos. 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 Nitrogenados. 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 agro ecosistema. 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

Los trabajos prácticos en la materia de Química Agrícola se abordarán con un enfoque orientado a la aplicación de los conceptos teóricos adquiridos. La asignatura incluye trabajos prácticos de laboratorio. Estos trabajos prácticos permitirán a los estudiantes familiarizarse con los métodos de análisis de suelos, agua y plantas, así como experimentar con la aplicación y evaluación de fertilizantes y abonos orgánicos. Todas estas actividades son obligatorias, fomentando la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes y docentes.

TRABAJO PRÁCTICO Nº1 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 Nº 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 Nº 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 Nº4 Determinación de cloruros por volumetría de precipitación en aguas para uso humano, ganadero y riego. Cálculos analíticos y aplicación.
TRABAJO PRÁCTICO Nº5 Determinación de sulfatos por turbidimetría en aguas para uso humano, ganadero y riego. Cálculos analíticos y aplicación.
TRABAJO PRÁCTICO Nº6 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 Nº7 Determinación de nitrógeno orgánico total por el método de Kjeldhal en muestras de suelo y vegetales. Cálculos analíticos y aplicación.
TRABAJO PRÁCTICO Nº 8 Determinación de nitratos en muestras de suelo por método de SNEDD. Cálculos analíticos y aplicación.
TRABAJO PRÁCTICO Nº 9 Determinación de fósforo extractable en muestras de suelo por el método de Bray y Kurtz Nº1. Cálculos analíticos y aplicación.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO: La metodología de dictado del curso de Química Agrícola se basará en una combinación de clases teóricas y teórico-prácticas de laboratorio. El curso requiere la asistencia a dos encuentros semanales, teórico, teórico-prácticos o de trabajo experimental en laboratorio. Es obligatoria la asistencia de los trabajos prácticos de laboratorio. Durante las clases teóricas, se busca presentar a los estudiantes los conceptos fundamentales del curso, así como también los fundamentos de las actividades prácticas cuando corresponda su aplicación. El desarrollo de las clases teóricas puede ser sincrónico o asincrónico si fuese necesario. Las actividades prácticas de laboratorio, serán de aprendizaje colaborativo, con el objetivo de permitir a los estudiantes analizar situaciones problemáticas relacionadas con la actividad agropecuaria y encontrar soluciones aplicando los conocimientos adquiridos. Los trabajos prácticos de laboratorio tienen como finalidad desarrollar habilidades en los estudiantes, incluyendo el trabajo de laboratorio, el procesamiento de datos y la interpretación de resultados. La evaluación de los estudiantes se llevará a cabo considerando su desempeño en las actividades prácticas y en los exámenes parciales. Cada tipo de evaluación se centrará en diferentes aspectos: -Trabajos Prácticos de Laboratorio: evaluación conceptual con retroalimentación efectiva. -Exámenes parciales: evaluación escrita sumativa con retroalimentación efectiva
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 se admite una sola inasistencia Justificada.
C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN 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 – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL “El curso no contempla régimen de promoción”
E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES “El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres”.

IX - Bibliografía Básica

[1] ALLISON, L. (1974). Diagnostico y Rehabilitación de Suelos salinos y Sódicos. Limusa. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes. (2 Ejemplares)
[2] ASENCIO A.(1976).Técnicas Analíticas para las determinaciones fisicoquímicas en muestras de suelos y aguas. Libro impreso disponible en el box de la cátedra.
[3] BAVERA G.(2009) Aguas y Aguadas. Edit. Hemisferio Sur. . Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes. (3 Ejemplares)
[4] BEAR F.(1958).Suelos y Fertilizantes. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes. (2 Ejemplares)
[5] BECKER N.(1961). Análisis y Valoración de Forrajes. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes. (4 Ejemplares)
[6] CHAPMAN N.(1991).Método de Análisis para Suelos, Plantas y Aguas. Edit. Trillas. Libro impreso disponible en la

biblioteca sede Villa Mercedes. (2 Ejemplares)
[7] JACKSON N.(1974).Análisis Químico de Suelos. Edit. Omega. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes. (2 Ejemplares)
[8] NAVARRO S. Y NAVARRO G.(2003) Química Agrícola. 2º Edición. Ed: Mundi - Prensa. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes. (3 Ejemplares)
[9] ÁLVAREZ R. (2015). Fertilidad de Suelo y Fertilización en la Región Pampeana. 1ª Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Editorial: Facultad de Agronomía.UBA. Libro impreso disponible en el box de la cátedra.
[10] MARTI L.H. (1999). Química y calidad de los forrajes. Libro impreso disponible en el box de la cátedra
[11] MIRANDA MARQUEZ, Hemir Angel. (2012). Química Agrícola: Técnicas de determinación y Valoración en aguas, vegetales y plaguicidas. Editorial Académica Española. Libro impreso disponible en el box de la cátedra.
[12] RUSSEL Y RUSSEL. (1992) Condiciones del Suelo y Desarrollo de las plantas según Russel.1° Ed. Madrid- Mundi Prensa. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes. (3 Ejemplares)
[13] THOMPSON L.(1980) El suelo y su fertilidad. Libro impreso disponible en la biblioteca sede Villa Mercedes. (4 Ejemplares)
[14] MELGAR R.(2012) Guía 2012: Fertilizantes, enmiendas y productos nutricionales. Ed: Agroeditorial; Fertilizar Asociación Civil. Libro impreso disponible en el box de la cátedra.
[15] MARTI L.H. (2011). Agronomía General y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Departamento de Ingeniería Agrícola. Cátedra de Química Agrícola. Libro impreso disponible en el box de la cátedra.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Guía de Trabajos prácticos de Química Analítica de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis.
[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.
[3] MARBÁN L. y RATTO S. Tecnología en análisis de suelos.2005 1º Edición. Ed: AACS.
[4] PRYSTUPA P.2007. Tecnología de la fertilización de cultivos extensivos en la región pampeana. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires
[5] ECHEVERRÍA H. y GARCIA F. 2014. Fertilidad de Suelos y Fertilización de Cultivos. 2ª Edición. Ed. INTA.

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

UNIDAD I. Nutrición mineral de las plantas cultivadas.
UNIDAD II. Los elementos nutricionales primarios.
UNIDAD III. Elementos nutricionales secundarios.
UNIDAD IV. Elementos Menores o Micronutrientes.
UNIDAD V. Abonos orgánicos.
UNIDAD VI. Fertilizantes.
UNIDAD VII. Química de los Forrajes.
UNIDAD VIII. Química de las aguas de uso agrícola y para consumo animal.

XIII - Imprevistos

Están previstos cambios sujetos a las condiciones epidemiológicas a raíz de la pandemia COVID-19, paros docentes y cualquier situación que pudiera presentarse. En caso de presentarse cualquier inconveniente, la asignatura tiene prevista la realización de clases virtuales o modalidad de dictado asincrónica, con la utilización de plataformas como Moodle, Meet o Zoom. Cualquier otra situación particular que surja durante la cursada será abordada por nuestro equipo de manera efectiva y se buscarán soluciones apropiadas para garantizar el desarrollo del programa de manera fluida.

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:
-Conocer las leyes de la cinética y el equilibrio químico. -Manejar los conocimientos de las reacciones en disoluciones acuosas. -Interpretar las reacciones oxido- reducción.
- Conocer los conceptos de equilibrio iónico, ph, ácido- base y solubilidad.
- Comprender el metabolismo de los compuestos nitrogenados.
- Manejar las reacciones que se llevan a cabo en la fotosíntesis.
- Desarrollar habilidades para el manejo experimental en el laboratorio. Estos conocimientos corresponden a las asignaturas: Química General e Inorgánica, Química Biológica y Química Orgánica.
Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica. Cantidad de horas Totales:70 horas
Cantidad de horas de Teóricas: 24 horas
Cantidad de horas de Teórico-Prácticas de Laboratorio: 46 horas Aportes del curso al perfil de egreso:
Contenidos/habilidades a las que aporta y el nivel de dominio Referencias: “A” Aprende; “O” Observa; “R” Resuelve y “E” Ejecuta.
Formación Básica
4. Estructura electrónica y clasificación periódica. Soluciones y propiedades coligativas. Termoquímica. Electroquímica. Equilibrio químico e iónico. Estructura del átomo de carbono y orbitales atómicos y moleculares. Grupos funcionales. Análisis químicos y físicos químicos de interés agronómico. “A, O, R, E”
5.Estructura y metabolismo de biomoléculas. Fotosíntesis y respiración. “A”
Formación Aplicada
5.Principios culturales, genéticos, químicos, físicos y biológicos para el control de plagas animales, enfermedades y malezas. Productos fitosanitarios y domisanitarios. Toxicología y residuos. “A”
7. Fisiología de plantas de interés agropecuario. Nutrición vegetal. “A”
9. Física, química y morfología de suelos. Usos de suelos y procesos de degradación. Diagnóstico y tecnologías de fertilización. Hidrología de interés agronómico. Riego y drenaje. “A, O, R”