



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

**RESOLUCIÓN CAFCA. N° 519/2019.**

**SAN SALVADOR DE JUJUY, 13 de agosto de 2019.**

VISTO, el Expediente F.200-3580/2019, mediante el cual la Ing. Agr. Marta Elena ALVAREZ, Coordinadora de la Comisión de Seguimiento de la Carrera INGENIERÍA AGRONÓMICA, de la Expansión Académica San Pedro, eleva planificación docente de la asignatura **QUÍMICA AGRÍCOLA**, que se dicta en el Primer Cuatrimestre del Segundo Año de la citada carrera; y

**CONSIDERANDO:**

Que la docente Lic. Mg. Berta VELÁSQUEZ ha presentado la planificación de cátedra de la asignatura Física, la cual fue analizada y aceptada por la Comisión de Seguimiento de la Carrera.

Que el Programa Analítico adjuntado se ajusta a los contenidos mínimos requeridos por la Resolución Ministerial 334/03, el cual estará vigente hasta que el docente proponga algún cambio.

Que el tema ha sido tratado y aprobado en Sesión Ordinaria N° 10/2019, de fecha 13 de agosto de 2019, con el voto favorable de los DOCE (12) Consejeros presentes.

Por ello,

**EL H. CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**RESUELVE**

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el Programa Analítico correspondiente a la asignatura **QUÍMICA AGRÍCOLA** que se dicta en el Primer Cuatrimestre del Segundo Año de la Carrera **INGENIERÍA AGRONÓMICA**, de la Expansión Académica San Pedro, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, según el Anexo Único que forma parte integrante de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2º:** Regístrese. Comuníquese. Notifíquese. Cumplido, ARCHÍVESE.  
cgg.

  
Mg. SUSANA E. ALVAREZ  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Jujuy

  
Ing. Agr. DANTE F. HORMIGO  
DECANO  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Jujuy



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN CAFCA. N° 519/2019.

## QUÍMICA AGRÍCOLA

CARRERA: Ingeniería Agronómica EASP – Plan de Estudios 2004

CORRESPONDE AL AÑO ACADÉMICO: 2° año 1° cuatrimestre

CARGA HORARIA: 60 hs

DOCENTE A CARGO: Lic. Mg. Berta VELÁSQUEZ

### PROGRAMA ANALÍTICO

**Unidad I:** Química Agrícola. Concepto. Antecedentes históricos. Ámbitos de actuación. Aportes de la Química Agrícola a la Agricultura actual. Situación actual en cuanto a límites,

desarrollo y posibilidades de la Química Agrícola. Análisis químico. Contenidos: Objeto de estudio de la química analítica. Divisiones de la química analítica. Métodos de análisis. Operaciones comunes a todos los métodos de análisis: Toma de muestras. Preparación de la muestra. Terminación del análisis. Métodos químicos: Reacciones analíticas. Reactivos generales y específicos. Tiempo asignado: 2 horas.

**Unidad II:** Análisis cualitativo. Contenidos: Soluciones de electrolitos. Análisis fraccionado y análisis sistemático. Clasificación analítica de los cationes: Grupo de la plata. Grupo del cobre y del arsénico. Grupo del hierro y del cinc. Grupo del calcio. Grupo de los metales alcalinos. Aplicaciones del producto de solubilidad a la clasificación de los cationes: Formación de precipitados. Precipitación fraccionada. Clasificación analítica de los aniones según las solubilidades de sus sales, de bario y de plata. Los constituyentes inorgánicos y orgánicos del suelo relacionados a los elementos químicos esenciales para la vida vegetal. Tiempo asignado: 4 horas.

**Unidad III:** Análisis cuantitativo. Contenidos: Análisis gravimétrico. Métodos por volatilización. Métodos por precipitación. Cálculos en el análisis gravimétrico. Factor gravimétrico. Análisis volumétrico. Titulación. Materiales y técnicas del análisis volumétrico. Clasificación de los métodos volumétricos: Según la naturaleza de la reacción. Según el reactivo titulante. Preparación de soluciones para el análisis volumétrico: Por pesada directa. Por valoración. Cálculos en el análisis volumétrico: Normalidad. Número de miliequivalentes. Pesos equivalentes y pesos miliequivalentes. Análisis instrumental. Métodos electroquímicos. Métodos ópticos. Relación entre el suelo, los elementos químicos esenciales, el desarrollo de plantas y la productividad. Aplicación y utilización de métodos de análisis químico cuantitativo en la cuantificación de elementos químicos esenciales. Tiempo asignado: 2 horas.

**Unidad IV:** Volumetría de neutralización. Contenidos: Pesos equivalentes. Reconocimiento del punto final. Indicadores de neutralización: Teoría iónica y teoría cromofórica. Cálculos del pH para deducir la zona de viraje. Cálculos del pH para



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

graficar curvas de titulación: Neutralización de un ácido fuerte con una base débil. Neutralización de un ácido fuerte con una base fuerte. Neutralización de un ácido débil con una base fuerte. Neutralización de una sal hidrolizada con un ácido fuerte. Elección del indicador adecuado para cada caso. La reacción del suelo. Variaciones del pH del suelo. Importancia agrícola del pH del suelo.

Tiempo asignado: 5 horas.

**Unidad V:** Volumetría de precipitación. Contenidos: Pesos equivalentes. Reconocimiento del punto final. Indicadores de precipitación. Argentimetría. Método de Mohr. Precipitación fraccionada de sales de plata: Precipitación de cloruros, con nitrato de plata, utilizando cromato de potasio como indicador. Solubilidad, precipitación y pH del suelo. Tiempo asignado: 3 horas.

**Unidad VI:** Volumetría de formación de complejos. Contenidos: Pesos equivalentes. Reconocimiento del punto final. Indicadores metalcrómicos. Compleximetría. Titulaciones con EDTA. Complejación fraccionada de cationes. Formación de complejos entre iones metálicos con ligandos orgánicos. Complejos y de quelatos. Importancia y clasificación. Tiempo asignado: 2 horas.

**Unidad VII:** Volumetría de oxidación reducción. Contenidos: Pesos equivalentes. Reconocimiento del punto final. Indicadores de oxidación reducción: Cálculos del potencial del electrodo para deducir la zona de viraje. Dicromatometría. Cálculos del potencial del electrodo para graficar curvas de titulación: Oxidación de sales ferrosas con dicromato de potasio, en ausencia y en presencia de ácido fosfórico. Elección del indicador adecuado para cada caso. Titulaciones autoindicadas: Permanganimetría. Procesos redox del suelo Importancia agrícola del potencial redox del suelo. Tiempo asignado: 4 horas.

**Unidad VIII:** Métodos electroquímicos de análisis. Contenidos: Potenciometría. Equipamiento para la medición de potenciales: Electrodos indicadores. Electrodos de referencia. Potenciómetro. Electrodos utilizados en la medición potenciométrica del pH: Electrodo normal de hidrógeno. Electrodo de vidrio. Electrodo de plata – cloruro de plata. Electrodo de calomel. Cálculo de los potenciales de pilas para medir pH. Conductimetría. Conductancia electrolítica: Celdas de medición. Conductividad. Movilidades iónicas. Compensación por temperatura. Solubilidad y precipitación de sales en suelos salinos y sódicos. Determinación de la conductividad eléctrica y el pH en suelos salinos y sódicos. Tiempo asignado: 4 horas.

**Unidad IX:** Métodos ópticos de análisis. Contenidos: Espectrofotometría de absorción. El proceso de absorción de la radiación visible por las soluciones. Leyes de la absorción: Deducción de la ley de Lambert. Ley de Beer. Espectros de absorción. Componentes básicos de un espectrofotómetro de absorción: Fuentes de radiación. Selectores de longitudes de onda. Recipientes para la muestra. Detectores de radiación. Procesadores



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Alberdi 47 – 4600 – S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 – FAX (0388) 4221547  
WEB; <http://www.fca.unju.edu.ar>

y lectores de señal. Fotometría de llama. El proceso de emisión de la radiación por los átomos: Pulverización. Evaporación del solvente. Fusión y evaporación de la sal. Disociación en vapor atómico. Excitación de los átomos. Emisión atómica. Componentes básicos de un fotómetro de llama: Compresores. Sistemas atomizadores. Selectores de radiación. Detectores. Procesadores y lectores de señal. Utilización de métodos ópticos de análisis para la cuantificación de los elementos químicos esenciales en el suelo y en la planta. Tiempo asignado: 4 horas.

Mg. SUSANA E. ALVAREZ  
SECRETARIA ACADEMICA  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Jujuy

Ing. Agr. DANTE F. HORMIGO  
DECANO  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Jujuy