

Programa de la Asignatura QUÍMICA ANALÍTICA Y AGRÍCOLA Ingeniería Agronómica

(Si la asignatura se dicta en más de una carrera se debe hacer un programa por carrera)

1. Identificación de la Asignatura		
1.1. Denominación de la actividad curricular		
<i>Tal como figura en la resolución de aprobación del Plan de Estudio de la Carrera</i>		
QUÍMICA ANALÍTICA Y AGRÍCOLA		
Código de la Asignatura: 110	Código Asignaturas correlativas: 106	
1.2. Carrera en cuyos Planes de Estudio se incluye la actividad curricular		
Carrera:	Plan de Estudio:	Carácter: <i>obligatoria/ optativa</i>
Ingeniería Agronómica	2003	obligatorio
1.3. Cátedra y/o Departamento		
Cátedra	Departamento	
QUÍMICA ANALÍTICA	ECOLOGÍA	
2. Característica de la Asignatura		
2.1. Ubicación de la materia en el Plan de Estudio		
Segundo año, Primer cuatrimestre		
2.2. Duración de la Asignatura		
Cuatrimestral	Anual	Bimestral
Cuatrimestral		
2.3 Horas totales		
60		
2.4 Horas dedicadas a Actividades Prácticas		
40		
3. Fundamentación (Contribución al perfil del egresado)		
<p>La asignatura brinda una sólida formación técnica-científica para dar respuesta a situaciones que pueden presentarse en las asignaturas del ciclo pre profesional y en las del ciclo profesional. Uno de los cimientos para el abordaje de las ciencias agronómicas, es la ciencia química. El egresado podrá elegir las técnicas adecuadas para determinar los analitos que afectan los espacios productivos y, en consecuencia, discernir la calidad de los diferentes ambientes agrícolas.</p>		
<p>Articulación con materias correlativas (expresar cuáles son sus aportes a materias ubicadas posteriormente en el plan de estudios y cuál es la vinculación con las correlativas previas)</p>		
<p>Química Analítica y Agrícola (código de la asignatura: 110) correspondiente al 2do año, 1er cuatrimestre del plan de estudio 2003, está vinculada en algunos contenidos de las siguientes asignaturas ubicadas</p>		

posteriormente en el plan de estudios:

- a) La asignatura Edafología (Cod.125) se sustenta en los contenidos básicos que aporta al desarrollo de la físico-química del suelo (Temas: Estabilidad de las suspensiones, equilibrio heterogéneo, influencia del pH, importancia agronómica del CaCO_3 , influencia de la dilución y agregado de electrolitos, entre otras).
- b) Físico Química (cod. 116), en contenidos relacionados con el Equilibrio químico y Pilas
- c) Bioquímica Agrícola (cod. 115) en contenidos relacionados con El agua: interacciones débiles en los sistemas acuosos. Reacciones redox en los organismos vivos.
- d) Manejo y conservación de suelo (cod.128) en contenidos relacionados con Caracterización de los suelos salinos y sódicos. Determinación del requerimiento de cal. Corrección de suelos ácidos, Corrección de suelos básicos.
- e) Taller de integración (cod. 118) permite a los alumnos integrar los conocimientos adquiridos en nuestra asignatura y su aplicación en sistemas productivos agropecuarios.

Respecto de las asignaturas previas, destaco no sólo la correlativa (cod.106), sino todas aquellas que contribuyen a mejorar el cursado de la asignatura.

- a) Química Básica (cod. 106) contribuye con el conocimiento del lenguaje químico (la simbología), conceptos previos de equilibrio químico, equilibrio iónico y tipos de ecuaciones químicas, que serán la base para justificar las diferentes reacciones químicas que se producen en el sistema: agua-suelo-planta.
- b) Física General (cod. 107) contribuye con conceptos como magnitudes, patrones, óptica geométrica.
- c) Matemática (cod. 102) introduce conceptos tales como: proporciones, resoluciones gráficas, funciones lineales, variables dependientes e independientes.

4. Objetivos y Resultados de aprendizaje (Objetivos a lograr por los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Los específicos van orientados hacia la adquisición de competencias relacionadas con el perfil del egresado)

El objetivo general de la asignatura es que el alumno, interprete las técnicas analíticas de la química, las cuales son indispensables para evaluar estudios y análisis de suelos, productos vegetales y agua con fines agropecuarios.

Específicos

Que el alumno sea capaz de:

- Adquirir conocimientos precisos de las teorías y fundamentos de la Química Analítica.
- Seleccionar los procedimientos apropiados para el diseño y aplicación de técnicas analíticas en una muestra agropecuaria; la evaluación de esos métodos y el análisis objetivo de los resultados.
- Interpretar los datos obtenidos como producto de las mediciones en el laboratorio.
- Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas en el laboratorio y también, en las futuras actividades que realizarán a campo.
- Utilizar las herramientas (virtuales y presenciales) que brinda la cátedra para favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje.

Resultados de aprendizaje (Competencias que el alumno debería adquirir luego de cursar la materia, en concordancia con los *alcances del título*)

- La presente propuesta pedagógica aplicada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica (Química Analítica y Agrícola) desarrolla tres aspectos fundamentales en la formación del profesional universitario: el aprendizaje, la indagación teórica y la experimentación e investigación, tomando como base la responsabilidad de la tarea que debe desempeñar el Ingeniero Agrónomo en su contexto social.
- Adquirirá una capacidad de análisis y evaluación de los diversos modelos agro productivos y podrá discernir, desde su formación técnico-científica, lo que conviene a la realidad circundante desde su práctica profesional.
- Tendrá una clara concepción conservacionista de los recursos y del ambiente agroecológico, fundamental para asumir la producción de bienes y servicios agropecuarios en el marco de sostenibilidad que exige el frágil ecosistema agrícola.

5. Contenidos Teóricos (Programa analítico organizado por Unidades Didácticas. Puede presentar alguna representación gráfica que indique la interrelación entre unidades)

PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1- Análisis Químico

Objetivo del Análisis Químico. Análisis Cualitativo y Cuantitativo. Reacciones analíticas. Reactivos químicos. Métodos de análisis: selectividad, sensibilidad y límite de detección. Trazabilidad de los resultados. Normas de bioseguridad en el laboratorio de química.

TEMA 2 – Equilibrio químico (parte I)

Disociación de ácidos y bases en solución. Electrolitos fuertes y débiles. Concentración. Actividad y coeficiente de actividad. Equilibrios homogéneos en soluciones acuosas. Factores que afectan el equilibrio. Soluciones reguladoras (Buffer). Hidrólisis. Cálculos de pH. Aplicaciones.

TEMA 3: Equilibrio químico (parte II)

Equilibrios heterogéneos. Producto de Solubilidad. Variación de la solubilidad por: efecto de ión común, efecto salino y efecto de la concentración de iones hidrógeno. Cálculo de PS. Aplicaciones: Cationes y aniones de interés agropecuario en agua y suelo.

TEMA 4 – Formación de los precipitados

Solubilidad de sólidos. Diagramas y curvas de solubilidad. Mecanismos de la formación de precipitados. Nucleación. Crecimiento de la partícula. Precipitados coloidales y precipitados cristalinos.

TEMA 5 – Métodos volumétricos de análisis

Consideraciones Generales de una volumetría. Reactivos y materiales empleados. Equivalente gramo. Teoría de los Indicadores. Punto final y Punto de Equivalencia. Patrones Primarios. Patrones secundarios.

TEMA 6 – Métodos volumétricos de análisis: Volumetría de Neutralización.

Curvas de valoración para elección de los indicadores. Distintos casos que pueden presentarse. Equivalente gramo. Cálculos cuantitativos. Aplicaciones Agropecuarias.

TEMA 7 – Métodos volumétricos de análisis: Volumetría de Oxido-Reducción.

Reacciones básicas. Potenciales de electrodo. Ecuación de Nernst. Curvas de valoración para la elección de los indicadores. Permanganometría. Equivalente gramo. Aplicaciones Agropecuarias.

TEMA 8 – Métodos volumétricos de análisis: Volumetría de formación de Complejos- Dureza de agua

Fundamentos. Métodos de detección del punto final. Indicadores metalocrómicos. Valoraciones con Versenato (EDTA disódico). Determinación de Dureza de Agua. Cálculos. Otras aplicaciones.

TEMA 9 – Métodos instrumentales de Análisis: Espectroscopía de Absorción.

Fundamentos. Ley de Lambert y Beer. Desviaciones. Instrumentos de análisis: fuentes, monocromadores y transductores. Técnicas de simple y doble haz. Espectrofotómetro. Curva patrón. Determinaciones cuantitativas de interés agronómico.

TEMA 10 – Métodos instrumentales de Análisis: Espectroscopia de Emisión.
Fundamento. Fotómetro de llama. Fotómetro Ion selectivo. Emisión atómica. Determinación de sodio y potasio. Otras aplicaciones agronómicas.

TEMA 11: Métodos instrumentales de Análisis: Cromatografía
La cromatografía como método de análisis. Diferentes técnicas cromatográficas: cromatografía plana, cromatografía en columna: líquida (CC), de líquidos de alta resolución (HPLC), iónica (CI). Aplicaciones

6. **Contenidos de Trabajos Prácticos**(listado de T.P. y competencias que el alumno adquirirá en cada uno en relación con los alcances del título y el perfil profesional)

TP N° 1- Ensayos cualitativos en agua de riego: identificación de algunos cationes y aniones presentes en la muestra.

TP N° 2 – Buffer-Hidrólisis: Preparación de soluciones buffer - Comportamiento frente al agregado de electrolitos fuertes. Hidrólisis de distintos tipos de sales. Verificación de pH

TP N° 3 – Volumetría de Neutralización
Introducción a los métodos volumétricos. Preparación y Titulación de HCl e NaOH

TP N° 4- Volumetría de Neutralización: Aplicaciones
Determinación de acidez en jugos cítricos
Determinación de calcáreos en suelo

TP N° 5 - Volumetría de Óxido-reducción
Preparación y titulación de KMnO_4
Determinación de Ca en un extracto de suelo.

TP N° 6 - Volumetría de formación de complejos
Determinación de dureza total en una muestra de agua
Determinación de Ca y Mg en agua y suelo

TP N° 7 – Espectrofotometría
Determinación espectrofotométrica de hierro (III).

Al concluir este plan de trabajos prácticos el alumno dispondrá de las herramientas para valorar, interpretar y discernir las técnicas volumétricas y/o instrumentales, para la determinación cuantitativa y/o cualitativa, de analitos de interés científico-técnico en el ámbito agropecuario.

7. **Metodología y técnicas de enseñanza** (enumerar en forma detallada la metodología de enseñanza, cómo se articulan teoría y práctica, técnicas didácticas empleadas, etc.)

Las actividades educativas programadas se concretarán de la siguiente manera:

- **Clases teóricas** virtuales asincrónicas. Se realizarán mediante videos grabados por el docente encargado de cátedra y serán subidos semanalmente al aula virtual de la cátedra, en el campus virtual de la FAZ a través de la Plataforma MOODLE.
- **Clases prácticas presenciales** de problemas y de laboratorio. La cátedra de Química Analítica y Agrícola desarrollará estas actividades en las aulas y en los laboratorios de la FAZ, en grupos reducidos y con la ayuda del docente encargado de cada actividad.

- **Autoevaluaciones semanales**, virtuales. Esta actividad está pensada como una ayuda a los alumnos que cursan, a prepararse para las instancias de evaluaciones parciales, presenciales.
- La guía personalizada del docente con el alumno se concreta en los **espacios de tutoría**.

- Se brinda al estudiante el material de estudio preparado por la cátedra con los contenidos de las unidades del programa de estudio. En cada tema se combinan los contenidos teóricos con situaciones problemáticas reales que lo ayuden a la construcción del conocimiento y con la guía de Laboratorio con los fundamentos y desarrollo de los trabajos prácticos, acompañados con el informe de laboratorio de cada una de las prácticas a realizar.

8. **Evaluación** (condiciones para aprobación y/o promoción, detalle del o los tipos y modalidades de evaluación)

Se propone la evaluación como una instancia que corrobore si los resultados obtenidos son los esperados y si se corresponden con los objetivos previos planteados. En nuestro caso, se lleva a cabo una evaluación durante el proceso enseñanza aprendizaje y otra final, es decir, una evaluación *formativa semanal* y la evaluación *sumativa final*, que se realiza con dos parciales integradores de los temas desarrollados. En dichas evaluaciones se utilizan preguntas para desarrollar y preguntas de selección múltiple para la recolección y posterior análisis de los datos.

EL SISTEMA DE CURSADO BRINDA DOS POSIBILIDADES:

A – Regularización y examen final: **Promoción Indirecta (con Examen final)**

B – Promoción sin examen final: **Promoción Directa**

A-Condiciones para regularizar:

- Cada alumno deberá aprobar el 80% de las evaluaciones semanales con un puntaje igual o superior al 50% del total de la prueba.
- Los alumnos que aprueben el 60% de las evaluaciones semanales deberán recuperar las evaluaciones correspondientes hasta completar el 80% del total de las evaluaciones.
- Aprobar con un puntaje del 50 % o más de respuestas correctas los dos Parciales Teórico-Prácticos.
- El alumno que no aprueba el 60 % de las evaluaciones semanales durante el cursado queda LIBRE.

B- Condiciones para promocionar

- Aprobar el 80% de las evaluaciones semanales con un puntaje igual o superior al 50% de respuestas correctas del total de la prueba.
- Aprobar con un puntaje del 50 % o más de respuestas correctas, los dos Parciales Teórico-Prácticos.
- Aprobar con un puntaje del 70 % o más de respuestas correctas, los dos parciales de Teoría.
- Aprobar el Seminario, que se realiza al final del cuatrimestre, sobre temas de la asignatura

o de aplicación a la carrera que cursa.

Exámenes Libres

Una vez que el alumno registró su inscripción en sección alumnos, pasa por la cátedra para acordar el inicio del examen libre el cual consta de 3(tres) instancias:

1ª- Evaluación escrita de Trabajos Prácticos de Problemas

2ª- Evaluación escrita de Trabajos Prácticos de Laboratorios

3º- Desarrollo experimental de un Trabajo Práctico en el laboratorio

Cumplidas y aprobadas estas etapas, el alumno rinde el examen final junto con los alumnos regulares.

9. Bibliografía (incluir textos con no más de 5 años)

<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Edición</u>	<u>Editorial</u>	<u>Año</u>
Ganin de Diaz, A.; Grancelli de Villafañe, S.M.; Ale, N.M.; Rivas, R.; López N.; Gonzalez, D A.; Roberti, L. y F.G. DaruichAban	Guía de Trabajos Prácticos de Laboratorio. ISBN: 978-987-88-4019-2	1ª ed	FAZ	2022
Ganin de Diaz, A.; Grancelli de Villafañe, S.M.; Sgroi, N.; Ale, N.M.; Rivas, R. y N. López	Guía de Estudio de Química Analítica y Agrícola ISBN: 978-987-783-747-6	1ª ed.	FAZ	2019
Skoog, D.; West, Donald; Holler, F. Crouch, S.	Fundamentos de Química Analítica	9ª ed.	McGraw-Hill	2014
Christian, Gary D.	Química Analítica	6a. ed	McGraw-Hill	2009
Burriel Marti, F.; F. Lucena Conde; Arribas, J.; J. Hernández Méndez	Química Analítica Cualitativa	18ª ed	Paraninfo	2008