



Asunto: Aprobar programa.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

Cdad. Autónoma de Bs. As., 31 de octubre de 2017.-

VISTO las presentes actuaciones – CUDAP: EXP. UBA: 84.750/17 – mediante las cuales la Secretaria Académica, Ing. Agr. Adriana M. RODRIGUEZ, solicita se apruebe el programa de la asignatura obligatoria *Química Aplicada* para la carrera de Agronomía, plan de estudios 2017 y,

CONSIDERANDO:

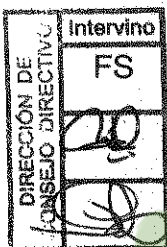
Que el programa fue evaluado por la Comisión Curricular de la carrera de Agronomía y recomienda su aprobación.


Lo aconsejado por la Comisión de Planificación y Evaluación.


**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura obligatoria *Química Aplicada*, para la carrera de Agronomía, plan de estudios 2017, según el Anexo que forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, pase a las Direcciones de Concursos Docentes, Ingreso, Alumnos y Graduados y Biblioteca a sus efectos. Cumplido, archívese.




Ing. Agr. Adriana M. RODRIGUEZ
SECRETARIA ACADÉMICA


Ing. Agr. Rodolfo A. GOLLUSCIO
DECANO

RESOLUCIÓN C.D. 5253



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 5253/17.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

//2..

ANEXO

Programa de la asignatura Química Aplicada

Datos básicos de la asignatura

Nombre: Química Aplicada
Nivel: Grado
Plan de estudio en que se integra: Agronomía
Tipo (Troncal, Obligatoria, Optativa): Obligatoria
Año en que se programa: 2º año.
Calendario (cuatrimestre): 1º
Créditos teóricos y prácticos: 5 c

Datos específicos de la asignatura

1- Descriptores: Propiedades generales de los elementos de importancia agronómica. Nociones de Radioquímica. Termoquímica. Coloides. Modelos químicos de sistemas en equilibrio. Equilibrio ácido-base. Equilibrio Redox. Electroquímica. Equilibrio de precipitación. Compuestos de coordinación. Equilibrio de complejos. Las interacciones químicas en la naturaleza. Operaciones básicas del método analítico. Análisis cuantitativo gravimétrico y volumétrico. Introducción al análisis instrumental.

2- Marco conceptual del desarrollo de la misma

2.1- Modelo conceptual que enmarca la asignatura:

El modelo científico que pretende alcanzar esta asignatura debe permitir la descripción, explicación y predicción de procesos químicos que se producen en los ambientes naturales (disolución, precipitación, oxidación, reducción, complejación, y adsorción). Este modelo supone que los cambios en la materia deben ser interpretados en términos de una interacción entre componentes de un sistema que llevan a la conservación y al equilibrio. Los significados de todos los términos y sus interrelaciones se sustentan y enmarcan en las leyes y principios establecidos en las Teorías "Cinético-Molecular" y "Termodinámica" (integrando los modelos que representan los distintos tipos de equilibrios).



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 5253/17.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

//3..

2.2- Modelos conceptuales sobre los que se sustenta (conocimientos previos):

Para que el alumno pueda construir el modelo propuesto, debe haber adquirido la capacidad de describir, explicar y predecir propiedades y relaciones químicas de la materia. Este modelo se basa en la teoría atómica-molecular, teoría de conservación de la materia (sobre la base de las leyes estequiométricas y de cambio de estado), leyes periódicas, leyes del enlace químico.

2.3- Otros conocimientos básicos prerrequeridos:

Conocimientos básicos de computación y matemática.

3- Objetivos (expresados como resultados del logro de competencias)

3.1- Objetivo General:

Generar una estructura de pensamiento que permita interpretar procesos químicos que conducen a cambios en las propiedades de diferentes sistemas agroambientales, mediante el análisis de la influencia de factores que intervienen en dichos procesos y seleccionando los métodos de análisis cuali y cuantitativos.

3.2- Objetivos Específicos:

Cognitivos:

- Comprender las nuevas teorías, interpretaciones, métodos y técnicas.
- Adquirir el vocabulario y la terminología específica.
- Ejercitar la comunicación racional del conocimiento.
- Asimilar los conocimientos de manera tal que cada unidad de la asignatura sea parte del modelo propuesto y como se conjugan y relacionan en él.

Procedimentales:

- Buscar y seleccionar información más relevante y organizarla de manera coherente.
- Aplicar teorías y métodos al análisis a situaciones problemáticas.
- Integrar diferentes operaciones y procesos de análisis.
- Generalizar los procedimientos de análisis adquiridos a nuevos contextos.
- Detectar similitudes entre los modelos científicos y los modelos conceptuales aprendidos.
- Evaluar los procedimientos y resultados obtenidos de las diversas tareas realizadas.
- Evaluar su propio aprendizaje.

Actitudinales:

- Trabajar con responsabilidad.
- Adquirir normas de precisión y rigor en el trabajo.
- Mantener una actitud activa de aprendizaje y mejora.
- Adquirir una actitud crítica frente al desarrollo de la ciencia.
- Valorar sus propios aprendizajes.
- Valorar el contexto de enseñanza.



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 5253/17.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

//4..

4- Contenidos Conceptuales y Trabajos Prácticos

Contenidos Conceptuales

Unidad 1. Química de los elementos representativos y de transición

Propiedades generales de los elementos de importancia agronómica. Grupos representativos (bloque s-p) grupos 1 y 2 y grupos 13 a 18 (B, C, O, N, F, Ne, y congéneres) y sus principales compuestos. Elementos de transición (bloque d-f). Macro y micronutrientes. Contaminantes inorgánicos. Nociones sobre radioquímica, isótopos radiactivos y sus aplicaciones.

Unidad 2: Reacciones químicas y energía

Termoquímica: Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Calor de reacción, de formación y combustión. Leyes de la Termoquímica. Concepto de entropía. Energía libre. Potencial químico. Criterios de espontaneidad y reversibilidad de reacciones químicas.

Unidad 3: Coloides

Concepto. Clasificación. Propiedades. Doble capa eléctrica. Punto isoelectrico. Potencial zeta. Electroforesis. Precipitación de coloides. Reglas de Hardy-Schultze. Diálisis y electrodiálisis. Coloides protectores.

Unidad 4: Comportamiento ácido-base de especies químicas en aguas

Equilibrio iónico ácido-base. Actividad y Coeficiente de actividad. Fuerza iónica. Ley límite de *Dubye-Hückel*. Modelo Dador- Aceptor- Partícula. Especies ácidas y básicas en sistemas naturales. Disociación de ácidos débiles y bases débiles de importancia agroambiental. Relación entre pH y la predominancia de especies químicas del carbono, fósforo, nitrógeno y azufre. Reacciones ácido-base de sales de NH_4^+ , CO_3^{2-} , S^{2-} y PO_4^{3-} ; CN^- , F, Al^{3+} , Fe^{3+} . Propiedades ácido-base de compuestos inorgánicos usados como fertilizantes. Neutralización. Soluciones reguladoras de pH. Capacidad de regulación. Fundamentos del análisis volumétrico. Volumetría ácido-base. Indicadores. Alcalinidad. Curvas.

Unidad 5: Los procesos redox en ambientes naturales

Equilibrio iónico redox. Modelo Dador- Aceptor- Partícula aplicado al equilibrio redox Agentes oxidantes y reductores. Potenciales y espontaneidad de reacciones redox. Influencia del pH. La materia orgánica del suelo como fuente de energía. Diagramas pE - pH. Condiciones redox en aguas y suelos. Sistemas redox de importancia agroambiental. Los procesos redox del nitrógeno en el agua y en el suelo. Electroquímica. Leyes de Faraday. Electrólisis. Pilas y baterías. Volumetría redox.

Unidad 6: Los compuestos de coordinación en aguas

Equilibrios de formación y disociación de complejos en aguas. Quelatos. Acuocomplejos. Influencia del pH sobre la formación de complejos. La materia orgánica en aguas naturales. Los ácidos húmicos y su interacción con los iones metálicos. Complejación y contaminación. Dureza de aguas. Volumetría de complejos. Aplicaciones agroambientales.

Unidad 7: Proceso de Precipitación en sistemas naturales

Equilibrio de precipitación. Concepto de solubilidad. Relación entre la solubilidad y el producto de solubilidad. Condiciones de precipitación y disolución. Solubilidad de sales de carbonato, sulfuro y fosfato presentes en los ambientes naturales. Formación de precipitados y su relación con la disponibilidad de nutrientes. Factores que modifican la solubilidad: efecto salino, de ion común, pH y agentes complejantes. Interacciones químicas entre la fase líquida y la fase sólida del suelo. Volumétrica de precipitación. Gravimetría. Fundamentos del análisis gravimétrico.



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 5253/17.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

//5..

Unidad 8: Las interacciones químicas en la naturaleza

Equilibrios Combinados: Complejo-acidez, redox-acidez, complejo-redox, precipitación-complejo-acidez, complejo-redox-acidez. Influencia del pH, potencial redox y agentes quelantes sobre la predominancia de las especies químicas en suelos y aguas. Estudios de casos de interés agroambiental.

Unidad 9: Introducción al análisis cuantitativo de muestras de interés agronómico

Potenciometría. Electrodo selectivos. Introducción a los métodos ópticos: espectrofotometría de absorción molecular ultravioleta/visible. Ley de Beer. Espectrometría de absorción atómica. Aplicación al análisis de muestras de interés agronómico

Trabajos Prácticos a desarrollar y conceptos teóricos asociados

Las actividades desarrolladas en el laboratorio responderán a un proyecto que se implementará a lo largo del curso (ejemplos de proyectos: Análisis y calidad de agua para consumo animal y/o riego; Reconocimiento de las propiedades química del agua y/o del suelo, Propiedades químicas de los fertilizantes etc.). Cada proyecto deberá contener las siguientes actividades:

1. Determinación de pH de soluciones y sistemas naturales (suelo, agua)

Conceptos teóricos: equilibrio ácido-base, especies ácidas y básicas en sistemas naturales, índice pH y su relación con el producto iónico del agua.

2. Determinación de la conductividad eléctrica en sistemas naturales (suelo-agua)

Conceptos teóricos: las soluciones como conductores eléctricos, relación con su contenido salino.

3. Determinación de carbonato y bicarbonato en aguas

Conceptos teóricos: reacciones ácido-base de los iones carbonato y bicarbonato, método volumétrico, indicadores ácido-base.

4. Determinación de materia orgánica en un suelo

Conceptos teóricos: comportamiento redox del suelo, método volumétrico (Walkley Black) y método gravimétrico (ignición).

5. Determinación de los iones calcio y magnesio en aguas

Conceptos teóricos: equilibrio de complejos, agentes quelantes: EDTA, estabilidad de un ion complejo, volumetría de complejos, indicadores metalocrómicos.

6. Determinación de los iones cloruro en aguas

Conceptos teóricos: equilibrio de precipitación, condiciones de precipitación, factores que influyen en la solubilidad de una sal, volumetría de precipitación.

7.- Determinaciones cualitativas de especies químicas de importancia agronómica (suelos-aguas).

Concepto teórico: reacciones ácido-base, redox, formación de complejos, equilibrios combinados.

8. Determinación de iones metálicos en muestras de interés agronómico

Conceptos teóricos: espectrometría de absorción atómica

9.- Integración y evaluación de los resultados.



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 5253/17.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

//6..

5- Métodos didácticos empleados

5.1- Técnicas Docentes:

(las técnicas que se van a utilizar en el desarrollo de esta asignatura se indican con una X)

Sesiones académicas teóricas: X	Exposiciones y seminarios: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas: X	Viajes a campo:	Controles de lecturas obligatorios:
Sesiones académicas teórico- prácticas :	Talleres:	

Desarrollo y Justificación

Sesiones académicas teóricas: se aplicará el método expositivo utilizando diversos recursos didácticos (videos, pizarrón, PP, apuntes, libros etc).

Sesiones académicas prácticas: En estas sesiones el profesor estará como facilitador del proceso de aprendizaje que deben realizar los alumnos. Se requiere la participación activa de los alumnos y para ello deben haber estudiado y reflexionado sobre los contenidos explicados en las clases teóricas. Las mismas abarcan clases de:

Resolución de problemas: la enseñanza debería ser planificada de manera estratégica, pasando de la resolución de ejercicios, con algoritmos, a verdaderas situaciones problemáticas, donde para resolverlas haya que aplicar inferencias. El alumno deberá asistir a las clases prácticas con los problemas resueltos o analizados, para así poder discutir y contrastar con lo realizado por sus compañeros y la explicación dada por el profesor.

Laboratorio: se desarrollarán diversas sesiones prácticas de laboratorio que favorecerán el afianzamiento de los conceptos asimilados en las clases teóricas y de resolución de problemas. Cada clase práctica llevada a cabo en el laboratorio deberá ser analizada previamente por el alumno; esta preparación incluirá recoger la información necesaria, planificar la acción y prever los resultados posibles. Las actividades desarrolladas en el laboratorio responderán a un proyecto que se implementará a lo largo del curso. El docente presentará el proyecto a desarrollar conformado por las actividades a realizar, al comenzar el dictado de la asignatura.

Exposiciones y seminarios: los alumnos expondrán los resultados y conclusiones del proyecto llevado a cabo en el laboratorio. Se procurará incidir en aspectos fundamentales de la asignatura o en aquellos que lleven una dificultad intrínseca de aprendizaje.

Tutorías especializadas: las dudas particulares y colectivas serán atendidas por tutorías especializadas, desarrolladas de manera virtual y presencial.



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 5253/17.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

//7..

5.2- Actividades y horas de trabajo estimadas:

	Horas de clase
Clases Teóricas	25
Clases prácticas-Resolución de problemas	30
Clases prácticas-Laboratorio	16
Exposiciones-Seminarios	3
Evaluación Escrita	6
Total	80

Total de créditos durante un cuatrimestre: $80 \text{ h} / 16 = 5,0$ créditos.

6- Criterios de Evaluación y aprobación

6.1- Instancias de evaluación:

- Una evaluación diagnóstica. Ponderación del puntaje 0%
- Tres parciales escritos. Ponderación del puntaje 60%.
- Instancia de trabajo en el laboratorio. Ponderación del puntaje 30%.
- Un seminario, presentación oral y discusión: 10%.

6.2- Instrumentos de evaluación:

Evaluación Diagnóstica: prueba de múltiples opciones.

Parciales escritos: pruebas que permitan evaluar procesos y resultados del aprendizaje, basadas en resolución de problemas y explicación a partir de teorías y principios. Los mismos se llevarán a cabo en momentos de integración de conceptos.

Instancia de trabajo en el laboratorio: al finalizar cada trabajo práctico se evaluarán, a partir de una prueba subjetiva, los niveles de comprensión alcanzados como así también las operaciones que conforman las diversas técnicas de análisis puestas en marcha. Al finalizar el proyecto deberán presentar un informe que refleje los hábitos, habilidades y destrezas alcanzados por los alumnos, el mismo será evaluado utilizando una tabla de especificación ponderada.

Presentación oral y discusión de un trabajo distribuido con anterioridad sobre temas desarrollados.

6.3- Criterios de aprobación:

La asignatura será aprobada de la siguiente manera:

- Sin examen final (por promoción)
- Con examen final



Asunto: Continuación de la resolución C.D. 5253/17.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

//8..

Al final de la asignatura la condición del alumno podrá ser: promocionado, regularizado, no regularizado o ausente.

Promocionado: deberá haber aprobado el 70 % de la calificación final.

Regularizado: corresponde acceder a examen final aquellos alumnos que hayan alcanzado una calificación final que varíe entre el 40 % y menos del 70%, manteniendo en cada parcial una calificación no menor a 4. Si en uno de los parciales obtiene una calificación menor al 40 % tendrá derecho al recuperatorio del mismo

No regularizado: deberá volver a cursar la materia. Esta instancia se presenta cuando la calificación final no haya alcanzado el 40%.

Ausente: revistará carácter de ausente cuando no haya participado en las actividades mínimas previstas por el docente a cargo de la asignatura (actividades y ausencia a un parcial)

7- Bibliografía recomendada

- Aguilar Sanjuán, M., "Introducción a los equilibrios iónicos", Ed. Reverté, Barcelona, 1999.
- Baird Colin. "Química ambiental", Reverté, Barcelona, 2001.
- Bermejo, F., Bermejo, P., BERMEJO, A., "Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental", (Vols. 1 y 2), 7ª ed., Paraninfo, Madrid, 1.991.
- Burriel Martí, F., Lucena Conde, F., Arribas Jimeno, S., Hernández Méndez, J., "Química Analítica Cualitativa", 18ª ed., Paraninfo, Madrid, 2002.
- Bell y Lott. Un esquema moderno de la Química Inorgánica . Alhambra. Madrid
- Cotton F.A.y Wilkinson G. "Química Inorgánica Básica" Limusa, México.1996.
- Christian G. D. "Analytical Chemistry" 6ª ed. , Wiley, 2003
- Douglas ME: .Conceptos y modelos de Química Inorgánica. Reverté. 2016.
- Harris, D.C., "Análisis Químico Cuantitativo", Reverté, Barcelona, 2001.
- Harvey, D., "Química Analítica Moderna", McGraw-Hill, Madrid, 2002.
- Rubinson, J.F. y Rubinson, K.A., "Química Analítica Contemporánea", Prentice Hall, México, 2000.
- Skoog, D.A., West, D.M. y Holler, F.J., "Fundamentos de Química Analítica", 4ª ed., Reverté, Barcelona, (Tomo I), 1996.
- Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. y Crouch, S.R., "Química Analítica", 7ª ed., McGraw-Hill, México, 2000.



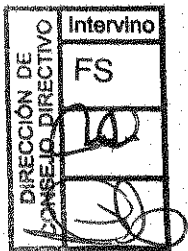
Asunto: Continuación de la resolución C.D. 5253/17.

C.D. 5253

CUDAP: EXP-UBA: 84.750/17

//9..

- Skoog, D.A.; Holler, F.T.; Crouch, S.R.. Principios de Análisis Instrumental. Cengage Learning, México. 2007
- Skoog, D.A.; West, D.M.; Holler, F.J.; Crouch, S.R. 2009. Química Analítica. Cengage Learning, México
 - Faithfull, N.T. 2005. Métodos de análisis químico agrícola. Manual práctico. Ed. Acribia. Zaragoza. España



Ing. Agr. Adriana M. RODRIGUEZ
SECRETARIA ACADÉMICA

Ing. Agr. Rodolfo A. GOLLUSCIO
DECANO

RESOLUCIÓN C.D. 5253

