

Programa de estudio

Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Agroquímica Especializada	Etapas: Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Taller-Seminario
Número de horas: 128 al semestre (2-3-3-0)	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguna
Fecha de elaboración: junio de 2018	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

La Química aplicada al sistema agropecuario, definida también como Agroquímica y en algunos casos como Química Agrícola, es una asignatura que se imparte en diversas universidades, sobre todo de Europa, donde el estudiante, con los conocimientos adquiridos, es capaz de estudiar y plantear alternativas de solución a la problemática asociada con los sistemas de producción agropecuaria y su impacto ambiental. Así mismo, el estudiante es capaz de evaluar y diagnosticar el potencial nutritivo de los suelos, la nutrición de las plantas, la calidad de las aguas para riego agrícola; tener la capacidad para clasificar los distintos fertilizantes y plaguicidas, y evaluar su composición y propiedades. Como estudiantes del Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios en la opción terminal Agroecología obtendrán los conocimientos fundamentales en los aspectos químicos de la agricultura, para que en el ejercicio de sus funciones aporten avances en los diversos sectores productivos y sociales, relacionados con la Agroquímica. La formación de estudiantes de este doctorado tendrá entre sus objetivos, desarrollar la capacidad de innovar y desarrollar en el conocimiento en el ámbito de la Química aplicada al sistema agropecuario.

2. Objetivo general

Al término de esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno haya desarrollado las competencias necesarias para la evaluación y diagnóstico del potencial nutritivo de los suelos, la nutrición de las plantas; realizar recomendaciones de aplicación de fertilizantes adecuadas al tipo y técnica de cultivo, con el máximo aprovechamiento de recursos y el mínimo impacto ambiental.

Objetivos particulares

- Que sea capaz de caracterizar un suelo desde el punto de vista químico.
- Que sea capaz de identificar los principales componentes de un suelo que inciden en el desarrollo vegetal.
- Que sea capaz de identificar las propiedades del suelo (intercambio iónico y reacción del suelo) que ejercen influencia sobre el aprovechamiento de los distintos elementos esenciales por las plantas.
- Que sea capaz de conocer los fundamentos científicos de la nutrición mineral de la planta, que implica los fenómenos de absorción, transporte y asimilación de los nutrientes y el papel fundamental del agua en dichos procesos.
- Que sea capaz de identificar los compuestos integrantes del metabolismo primario de la planta (ácidos orgánicos, aminoácidos, azúcares, etc.) y su utilización como parámetros indicativos de su crecimiento y desarrollo.
- Que sea capaz de definir, clasificar y diferenciar los distintos plaguicidas y fertilizantes existentes y poder evaluar su composición y propiedades.
- Que sea capaz de establecer criterios de utilización de los productos fitosanitarios en las distintas estrategias de lucha contra plagas. Y también para definir las necesidades de fertilización de un suelo agrícola.
- Que sea capaz de aplicar los criterios de buenas prácticas agrícolas y de laboratorio en experiencias supervisadas de residuos de plaguicidas.
- Que sea capaz de conocer las necesidades nutricionales e hídricas de las plantas.
- Que sea capaz de diagnosticar la calidad agronómica de las aguas de riego.
- Que sea capaz de conocer las técnicas actuales de riego y fertilización: fertirrigación e hidroponía.
- Capacidad para realizar análisis y ajuste de disoluciones nutritivas

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Suelo	Desarrollar el entendimiento de los principios de la química en los suelos	Gusto por el estudio de la química agrícola

	cultivados	
Planta	<p>Comprender ampliamente la nutrición mineral de la planta y la absorción de los macro y micronutrientes estudiados en clase.</p> <p>Entender las diferencias entre crecimiento y desarrollo de las plantas, así como sus procesos fisiológicos.</p>	Promoción de un pensamiento profundo requerido para la comprensión de la nutrición vegetal
Fertilizantes	<p>Conocer la clasificación, composición y propiedades de los fertilizantes, así como su impacto en el ambiente.</p> <p>Calcular dosis de fertilización para su aplicación en campo o invernadero.</p>	<p>Disposición para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.</p> <p>Entender el valor de la agroquímica en relación con la dinámica de los fertilizantes en el suelo y la absorción de los nutrientes por la planta, en formas aprovechables.</p>
Plaguicidas	<p>Conocer la variabilidad de plaguicidas que existen y su efecto en la prevención y control de plagas y enfermedades, aplicándolos de una forma sustentable y amigable con el ambiente.</p>	<p>Entender el valor de la agroquímica, en relación con la dinámica de los plaguicidas aplicados al suelo y a los cultivos.</p>
Calidad agronómica del agua para riego	<p>Conocer los requerimientos de agua y nutrientes por la planta.</p> <p>Conocer los problemas que ocasionan al suelo la aplicación de aguas de riego de mala calidad,</p>	<p>Disposición para el trabajo en equipo.</p> <p>Comprender el valor de la agroquímica en los procesos de salinización de los suelos.</p>

4. Contenidos

Unidad 1. Suelo

- Formación del suelo
- Propiedades físicas

- Propiedades químicas
- Resolución de problemas

Unidad 2. Planta

- Nutrición mineral de la planta: Macronutrientes
- Nutrición mineral de la planta: Micronutrientes
- Crecimiento y desarrollo
- Resolución de problemas

Unidad 3. Fertilizantes

- Concepto y clasificación
- Composición y propiedades
- Prácticas para reducir el consumo de fertilizantes
- Impacto ambiental de los fertilizantes
- Productos y técnicas de fertilización alternativas
- Resolución de problemas

Unidad 4. Plaguicidas

- Concepto, clasificación y toxicología
- Nuevas formulaciones de plaguicidas
- Elaboración y aplicación
- Tendencias actuales en el uso de plaguicidas. Control integrado
- Persistencia y disipación de plaguicidas en plantas, suelos y aguas
- Residualidad de plaguicidas en alimentos

Unidad 5. Calidad agronómica del agua para riego

- Requerimientos de agua y nutrientes por las plantas
- Muestreo y determinaciones analíticas
- Calidad de las aguas de riego de acuerdo con la clasificación propuesta por la FAO y la propuesta por la Universidad de Riverside, Cal.
- Problemas con el tipo de agua de riego al aplicarlo al suelo: salinidad, sodicidad y toxicidad
- Tratamiento del agua para riego
- Hidroponía
- El agua en la planta: absorción y transpiración

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el contenido del programa analítico y las actividades de aprendizaje; comentar el objetivo general de la asignatura y su relación con otras consideradas en el plan de estudios.

- Relacionar el conocimiento del concepto suelo con las actividades agropecuarias.
- Aplicar los principios de la nutrición vegetal para una mejor producción de alimentos.
- Plantear y resolver ejercicios, problemas, y situaciones derivados de la relación agua-suelo-planta-atmósfera, de manera individual y colectiva por parte de los estudiantes en el salón de clases.
- Aplicación de evaluaciones de diagnóstico cuando se considere necesario.
- Uso de software (p.e. Excel) para calcular, graficar e interpretar datos de laboratorio y campo.

6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor • Trabajo en equipo • Exposición de los alumnos • Resolución de ejercicios • Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases • Prácticas de laboratorio y campo 	<p style="text-align: center;">En el aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • La resolución de situaciones problemáticas • Exámenes <p style="text-align: center;">Fuera del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapas conceptuales • Trabajos de Investigación • Resolución de problemas • Cuadros Sinópticos • Estudio bibliográfico o búsqueda documental • Realización de tareas escritas • Realización de tareas individuales • Síntesis de lecturas • Estudio individual • Investigación: en bibliotecas, a través de Internet • Lectura de libros de texto, de consulta o artículos

7. Evaluación

Esta asignatura se evaluará con base en el objetivo general y en los objetivos específicos, considerando los aspectos teóricos y prácticos. La forma de evaluación se realizará en función de los siguientes aspectos:

- Asistencia

- Examen escrito de cada unidad
- Tareas, exposición y participación en clase
- Examen final

8. Bibliografía básica y complementaria

Bibliografía básica

Bartels, J., M. (ed.). 1996. Methods of soil analysis. Part 3. Chemical methods. Number 5 in the Soil Science Society of America Book Series. SSSA. ASA. Madison, WI, USA.

Brady, N.C., and R.R. Weil. 1999. The nature and properties of soils. 12th ed. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. USA.

Dixon, J. B., and S.B. Weed (eds.). 1989. Minerals in soil environments. Number 1 in the Soil Science Society of America. Book Series. SSSA. Madison, WI, USA.

Kabata-Pendias, A., and H. Pendias. 2000. Trace elements in soils and plants. CRC. Michigan, USA.

Marschner, H. 1986. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. London.

McBride, M.B. 1994. Environmental chemistry of soils. Oxford University Press. New York, NY, USA.

Sposito, G. 2008. The chemistry of soils. Oxford University Press. 2nd ed. New York, NY, USA.

Tan, K.H. 1994. Environmental soil science. Marcel Dekker. New York, NY, USA.

Tan, K.H. 1998. Principles of soil chemistry. 3rd ed. Marcel Dekker. New York, NY, USA.

Bibliografía complementaria

Adriano, D.C. 2001. Trace elements in terrestrial environments: biogeochemistry, bioavailability and risks of metals. 2nd ed. Springer. New York, NY, USA.

Jones, B.J., and B. Wolf. 1984. Manual soil testing procedure using modified (Wolf) Morgan extracting reagent. Benton Laboratories INC. Athens, GA, USA.

O'Neill, P. 1993. Environmental chemistry. 2nd ed. Chapman & Hall. University of Plymouth. Department of Environmental Sciences. Plymouth, UK.

Pais, I. and J.B. Jones. 1997. The handbook of trace elements. CRC Press. Boca Raton, FLA, USA.

Salisbury, F.B. y C.W. Ross. 1994. Fisiología vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica. México, D.F.

Taiz, L., and E. Zeiger. 1991. Plant physiology. Benjamin/Cummings. Redwood City, CA, USA.

9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje debe contar con el grado de doctor en ciencias, con experiencia probada en Química de suelos, Fertilidad de suelos o Nutrición de cultivos.