

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Instituto de Ciencias Agrícolas y Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín
2. Programa (s) de estudio: Ingeniero Agrónomo 3. Vigencia del plan 2014-2
4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Salinidad de Agua y Suelos Agrícolas 5. Clave: 18564
6. HC: 02 HL: 02 HT: HPC: HCL: HE: 02 CR: 6
7. Ciclo Escolar: 8. Etapa de formación a la que pertenece: Terminal
9. Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Obligatoria Optativa X
10. Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje: Principios de riego, Química de Suelos

Formuló: MC Victor Alberto Cárdenas Salazar

Vo. Bo.

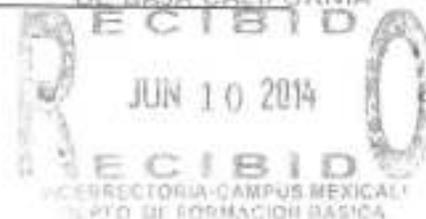
Fecha:

Agosto 2013

Cargo:

Dr. Roberto Soto Ortiz

Director del ICA, Mexicali



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERÍA
Y NEGOCIOS
- SAN QUIRÓN -


Vo. Bo. Dr. Jesús Salvador Ruiz Carvajal
Cargo: Director de la FINSQ Ensenada

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Esta unidad de aprendizaje se ubica en la etapa terminal, corresponde al área de ingeniería y se relaciona con las unidades de aprendizaje de principios de riego y química de suelos, tiene como propósito que el estudiante posea conocimiento de la salinidad del agua y de los suelos agrícolas y de cómo impactan a la producción agrícola así como su manejo para realizar una agricultura económicamente rentable y autosustentable.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Evaluar el grado de salinidad que tienen el agua para riego y el suelo por medio de análisis de laboratorio para diagnosticar su calidad y recomendar la siembra de especies vegetales tolerantes a esas características para una producción óptima con actitud objetiva, honesta, responsable y respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Realizar un análisis de salinidad del agua para riego y determinar su utilización en la producción de cultivos, asimismo hacer un análisis salino de un suelo y establecer su manejo de riegos para que se obtenga mayor producción sin abatir la calidad del predio considerando la aplicación de láminas de lavado y el método de riego adecuado.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia I

Explicar la importancia que representan los problemas de salinidad en el agua y suelos de áreas bajo riego, así como la magnitud en que se presentan esos problemas y describir las características de los elementos y compuestos más comunes que provocan la salinidad en los suelos agrícolas, con actitud objetiva, honesta, responsable y respeto al medio ambiente.

Contenido

Duración

Encuadre

2 horas

UNIDAD I. GENERALIDADES DE LA SALINIZACIÓN DEL SUELO

4 horas

- 1.1. El riego en zonas áridas
- 1.2. Productividad biológica
- 1.3. Origen y Migración de Sales
 - 1.3.1. Hipótesis acerca del origen de las sales
 - 1.3.2. Rutas de migración de sales
 - 1.3.3. Características básicas de los elementos que provocan la salinización de suelos
 - 1.3.4. Características básicas de los compuestos que provocan la salinización de suelos

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia II.

Conocer las principales fuentes de sales y los procesos que rigen la movilización de las sales solubles que provocan la salinización secundaria de los suelos agrícolas por medio de información analizada para inferir sobre los procesos de acumulación de sales con actitud analítica, crítica y responsable.

Contenido

Duración

UNIDAD II. CICLOS DE LAS SALES Y SU ACUMULACIÓN EN SUELOS

4 horas

2.1. Asimilación de sales por las plantas

2.2. Principales fuentes de sales en los suelo

2.3. Fuentes primarias de sales en la corteza terrestre

2.4. Emanaciones volcánicas y postvolcánicas

2.5. La atmósfera y los procesos biogénicos como fuente de sales

2.6. Movilización y redistribución de sales

2.7. Ciclos de las sales entre los océanos y los continentes

2.8. Halófitas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia III.

Explicar los diferentes aspectos relacionados con la calidad agronómica y química del agua de riego agrícola, lo que le permitirá estimar o determinar el peligro potencial que pueden ocasionar al suelo o a las plantas cultivadas con actitud analítica, crítica y responsable.

Contenido

Duración

UNIDAD III. EL AGUA DE RIEGO COMO FUENTE DE SALES

- 3.1. Factores que determinan la calidad del agua
- 3.2. Características químicas del agua para riego
- 3.3. Criterios para la clasificación del agua de riego
- 3.4. Clasificación del agua de riego

6 horas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia IV.

Revisar las propiedades físicas, químicas y biológicas más importantes de los suelos relacionados con los procesos de salinización para determinar los efectos que provocan las sales solubles sobre estas propiedades con actitud analítica, crítica y responsable.

Contenido

Duración

UNIDAD IV. EFECTO DE LAS SALES SOLUBLES SOBRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO

4 horas

- 4.1. Generalidades sobre las propiedades del suelo
- 4.2. Efecto sobre las propiedades químicas
- 4.3. Efecto sobre las propiedades físicas
- 4.4. Efecto sobre las propiedades biológicas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia V.

Distinguir las diferentes respuestas y comportamientos que tienen las plantas cultivadas cuando crecen bajo condiciones de exceso de sales solubles, así como los mecanismos que desarrollan las plantas para tolerar las condiciones de estrés generadas por las sales con actitud analítica, crítica y responsable.

Contenido

Duración

UNIDAD V. EFECTO DE LAS SALES DEL SUELO SOBRE LOS CULTIVOS

6 horas

- 5.1. Reacción de las plantas a las sales solubles
- 5.2. Formas de adaptación de las halófitas al medio salino
- 5.3. Las glicofitas y su tolerancia al medio salino
- 5.4. Efecto de las sales sobre la absorción de nutrimentos
- 5.5. Efecto de las sales sobre el desarrollo vegetativo
- 5.6. Efecto de las sales sobre el rendimiento

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia VI.

Explicar y utilizar los principales procedimientos que existen para predecir, prevenir y combatir los problemas de salinización secundaria en los suelos agrícolas con actitud analítica, crítica y responsable.

Contenido

Duración

UNIDAD VI. ÍNDICES DE SALINIDAD DE SUELOS Y MÉTODOS DE RECUPERACIÓN

6 horas

- 6.1. Salinidad estacional y su combate
- 6.2. Profundidad crítica del manto freático y necesidad de drenaje
- 6.3. Métodos para combatir la salinidad de los suelos
 - 6.3.1. Lavado de sales solubles
 - 6.3.2. Uso de mejoradores químicos en la recuperación de suelos sódicos
- 6.4. Prevención de la salinidad de suelos
- 6.5. Prevención de la salinización secundaria en suelos recuperados

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia.	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1.- Muestreo de suelos salinos	Establecer el criterio de movilización de sales solubles en una ruta de migración, desde el ingreso al valle de Mexicali, hasta la base terminal verdadera, con actitud analítica, responsable y respeto al ambiente	Se realizará un recorrido desde la parte alta del valle de Mexicali para tomar muestras de suelo y determinar los cambios en la presencia de sales solubles en los suelos cultivados y no cultivados.	<ul style="list-style-type: none"> • Barrena • Bolsas de Papel • Marcadores • Libreta • Cámara fotográfica 	4 horas
2.- Plantas indicadoras de salinidad	Identificar plantas indicadoras de altas concentraciones de sales solubles, con actitud analítica, responsable y respeto al medio ambiente	Se identificarán plantas indicadoras de altas concentraciones de sales solubles en los suelos afectados por exceso de sales solubles	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara fotográfica • Bolsas • Libreta • Marcadores 	4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia.	Descripción	Material de Apoyo	Duración
3. Calidad agronómica del suelo.	Determinar la calidad agronómica del suelo mediante análisis químico de muestras obtenidas en predios salinos para establecer el grado de salinidad y su afectación al cultivo con actitud analítica, responsable y organizada.	Se realizarán las determinaciones de C Conductividad Eléctrica (C.E.), Potencial de Hidrógeno (pH), Aniones y Cationes de muestras de agua que los alumnos tomarán de diferentes canales y pozos para riego, con los datos obtenidos se verificará la calidad del agua de riego.	Conductímetro Potenciómetro Espectrofotómetro de absorción Atómica Buretas Vasos de precipitado Reactivos	8 horas
4. Calidad química del agua de riego.	Determinar la calidad química del agua de riego mediante análisis químico de muestras obtenidas en canales y pozos para relacionar el resultado obtenido con los parámetros establecidos y constatar la calidad que le corresponda con actitud analítica, responsable y organizada.	Se realizarán las determinaciones de C Conductividad Eléctrica (C.E.), Potencial de Hidrógeno (pH), Aniones y Cationes de muestras de agua que los alumnos tomarán de diferentes canales y pozos para riego, con los datos obtenidos se verificará la calidad del agua de riego.	Conductímetro Potenciómetro Espectrofotómetro de absorción Atómica Buretas Vasos de precipitado Reactivos	8 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia.	Descripción	Material de Apoyo	Duración
5.- Efecto de la salinidad en la germinación de cultivos	Evaluar la tolerancia relativa de las plantas cultivadas a la salinidad durante la germinación, con actitud analítica, descriptiva y respecto al medio ambiente.	Observar cómo influyen diferentes soluciones salinas en la germinación de algunos cultivos; así mismo, construir las gráficas que relacionen la concentración de sales con respecto al porcentaje de germinación y los días a germinación.	Semillas de cultivos, tomate, chile y cebada. Papel filtro Soluciones de NaCl y CaCl ₂ con diferentes concentración Cámara ambiental	4 horas
6.- Efecto de la salinidad en el desarrollo de cultivos	Determinar en campo los efectos de las sales solubles sobre el crecimiento de los cultivos agrícolas, con actitud analítica, descriptiva y respecto al medio ambiente.	Observar en campo los efectos que provocan diferentes concentraciones salinas sobre el desarrollo de un cultivo de referencia	Bolsas Barrena Cultivo establecido Cámara fotográfica Conductímetro	4 horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El docente explica cada una de las unidades y promueve la participación activa de los alumnos, se establece la exposición oral del profesor con apoyo audiovisual, ya sea con proyección de imágenes de computadora, transparencias o con acetatos, así como el uso del pizarrón para la elaboración de ejercicios relacionados con el tema. Se realizarán prácticas con la supervisión del docente. Se dejarán trabajos de investigación para que los alumnos expongan en el salón en forma oral. Se harán dinámicas de grupo donde se hablará sobre un tema visto anteriormente y los alumnos participaran con sus comentarios en base al criterio desarrollado a través del curso.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación:

Para acreditar esta unidad de aprendizaje es requisito que el alumno tenga un 80% de asistencia y que el promedio de su calificación sea mínimo de 60.

Criterios de calificación:

Se realizarán 4 exámenes escritos durante el semestre, estableciendo un porcentaje de la calificación del 80%, el resto de la calificación (20%) corresponderá a la participación en clase, a los trabajos de investigación entregados y a los ejercicios dejados para realizar extraclase.

Criterios de evaluación:

Los trabajos de investigación y de reportes de prácticas deben entregarse impresos y hechos en computadora, con una correcta ortografía. Asimismo se evaluará la disciplina dentro del salón y su integración en equipos de trabajo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aceves Navarro Everardo. 1979. El ensalitramiento de los suelos bajo riego. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 2. Ayers R.S. y D.W. Westcot. 1987. La Calidad del agua en la agricultura. FAO. Riego y Drenaje No. 29. Roma, Italia. 3. American Society of Civil Engineers. 1990. Agricultural Salinity Assessment and Management. ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 71. Ed. Kenneth K. Tanji. 4. FAO/UNESCO. 1973. Irrigation, Salinity and Drainage. Eds. Kovda, V.A., Berg, C, van den and Hagan, Robert M. de. Hutchinson & Co, London. 5. Hanson, B., S.R. Grattan and A. Fulton. 1993. Agricultural Salinity and Drainage. University of California-Davis. 6. Kovda V.A. 1980. Problem of combating salinization of irrigation soils. Centre for International Projects. Course of reclamation of saline irrigated soils. Moscu. 7. Pizarro, F. 1985. Drenaje agrícola y recuperación de suelos salinos. ed. Agrícola España S.A., Madrid, España. 8. Richards. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. 1952. Manual 60. de. LIMUSA. Laboratorio de Salinidad de los E.U.A., Riverside, California 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aguilera Contreras Mauricio y Martínez Elizondo Rene. 1980. Relaciones Agua-Suelo-Planta-Atmósfera. Departamento de Irrigación, Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México 2. Cajuste J. Lenom. 1977. Química de Suelos, con un enfoque agrícola. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 3. White, R.E. 1979. Introduction to the Principles and Practice of Soil Science. ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 4. Wilcox, L.V. 1967. Irrigation of agriculture lands. American Society of Agronomy. Wisconsin, U.S.A.