

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: Riego y Drenaje 5. Clave:
6. HC: 2 HL: HT: HPC: 2 HCL: HE: 2 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: Ninguno

Formuló: M.C. Víctor Alberto Cárdenas Salazar

Fecha: Agosto 2013

Vo. Bo.

Cargo:

 Dr. Roberto Soto Ortiz

Director del ICA, Mexicali

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA
Y NEGOCIOS
SAN QUIRTEL

A handwritten signature in blue ink, which appears to be "Jesus Ruiz", is written over the printed name. The signature is stylized and includes a large circular flourish at the end.

Vo. Bo. Dr. Jesus 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 edafología, principios de riego y salinidad de suelos, tiene como propósito que el estudiante posea conocimiento de las diversas formas de drenaje que se utilizan en predios agrícolas, para que una vez identificado el problema de salinidad o de manto freático, realice un dictamen de solución al problema y de ser necesario elabore un proyecto de drenaje parcelario para la recuperación de la productividad del suelo.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Evaluar las condiciones de salinidad de una parcela para determinar si existe un manto freático superficial y proponer un plan de recuperación del suelo, a partir del dictamen del grado de afectación del terreno; así como a través de las aplicación de riegos de lavado combinados con instalación del drenaje parcelario con actitud objetiva, honesta, responsable y respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Realizar un estudio detallado de una parcela que presente problemas de salinidad y con los resultados obtenidos realizar un diagnóstico de la situación actual y elaborar un plan de manejo para eliminar el exceso de sales, de ser necesario hacer un diseño de un drenaje parcelario para desalojar el agua del manto freático.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia I

Identificar los problemas de salinidad y drenaje en suelos agrícolas mediante estudios previos y estudios específicos de drenaje para realizar un balance hidrológico que indique la metodología adecuada a la solución de dichos problemas y volver a la condición de suelo normal obteniendo una alta productividad, con actitud objetiva, honesta, responsable y respeto al medio ambiente.

Contenido

Duración

Encuadre

2 horas

Unidad 1.- GENERALIDADES DEL DRENAJE DE SUELOS.

6 horas

1.1. Conceptos básicos

1.2. Identificación y ubicación de problemas de salinidad y drenaje en áreas de riego

1.2.1. Estudios previos

Estudios topográficos

Estudios agrológicos

Estudios geohidrológicos

Estudios de salinidad

1.2.2. Estudios específicos de drenaje

Estudios de los mantos freáticos

Estudios sobre la profundidad de la barrera impermeable

Balance hidrológico

1.3. Drenaje agrícola en condiciones de manto freático

1.4. Drenaje agrícola en la recuperación de suelos salinos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia II.

Diseñar un sistema de drenaje parcelario mediante los parámetros de diseño inherentes a predio de estudio para establecer la profundidad y espaciamiento de la tubería lateral así como del colector, y obtener la mayor eficiencia de drenaje al menor costo de instalación con actitud analítica, crítica y responsable.

Contenido

Duración

Unidad 2.- DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE

12 horas

- 2.1. Información requerida
 - Topografía
 - Infraestructura existente
 - Freatimetría
 - Suelo
- 2.2. Parámetros de diseño
 - Conductividad hidráulica
 - Porosidad drenable
 - Módulo de drenaje
 - Profundidad del hidroapoyo
- 2.3. Diseño de Planta
 - Espaciamiento entre drenes
 - Trazo de drenes y colectores
- 2.4. Diseño en perfil
- 2.5. Cálculos hidráulicos
- 2.6. Materiales y accesorios
- 2.7. Presentación del proyecto

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia III.

Identificar y recomendar las prácticas culturales que requiera un predio agrícola en su correcta y rápida recuperación del drenaje asociado a su textura para realizar la irrigación que sea congruente a su capacidad humedad aprovechable manteniendo la sustentabilidad en la producción con actitud crítica y responsable.

Contenido

Duración

Unidad III. 3.- PRÁCTICAS CULTURALES ASOCIADAS AL DRENAJE

4 horas

- 3.1. Prácticas mecánicas
- 3.2. Prácticas hidrotécnicas
- 3.3. Prácticas químicas
- 3.4. Prácticas biológicas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia IV.

Evaluar sistemas de drenaje ya establecidos mediante la verificación del funcionamiento hidráulico de la descarga para realizar un programa de mantenimiento de drenes que permitan continuar con su operación de diseño aumentando la vida útil del sistema y obtener con ello un suelo productivo con actitud analítica, responsable y respeto al medio ambiente.

Contenido

Duración

Unidad IV. 4.- Evaluación y mantenimiento de sistemas de drenaje

8 horas

4.1. Evaluación de sistemas de drenaje

Verificación del funcionamiento

Evaluación agronómica

Evaluación hidráulica

Régimen de salinidad

4.2. Mantenimiento de sistemas de drenaje

Inspección del sistema

Principales causas que afectan el funcionamiento

Tipos de taponamiento

Métodos de limpieza

Conservación de drenes parcelarios

Conservación de drenes abiertos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia.	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Instalar un piezómetro	Instalar un pozo de observación (piezómetro) para analizar el nivel estático del agua del subsuelo y con dicha información decidir el manejo agronómico que debe recomendar relacionando la profundidad piezométrica con el tipo de suelo y el tipo de cultivo con actitud analítica ordenada y responsable.	Se ubicará un predio con antecedentes de capa freática superficial y se hará una perforación hasta una profundidad de 2 m y se instalará un tubo de PVC con perforaciones a los costados para que el agua fluya libremente al interior del tubo, se inserta el tubo que deber ser de menor diámetro que el pozo y se adema con arena gruesa para que no se tapen los orificios con el suelo, se deja instalado en el suelo y a las 24 horas se toma la lectura de la profundidad del manto freático.	Tubo de PVC Arena Barrena California Taladro	8 horas
2. Determinación de la Conductividad Hidráulica	Medir la Conductividad hidráulica de un suelo por el método del piezómetro para determinar la permeabilidad de dicho suelo para calcular la separación de drenes secundarios en un diseño de drenaje parcelario, poniendo énfasis en realizar la práctica con orden, cuidado y disciplina.	En un pozo piezométrico toma la lectura de la profundidad del manto freático, se extraerá el agua con una bomba submarina, se tomará la lectura del nivel de agua inicial (mayor profundidad) y se verifica el tiempo en que tarda para recuperar el nivel freático, se analizan los datos y se determina la conductividad Hidráulica	Pozo piezométrico Cinta métrica Bomba submarina Libreta Lápiz	8 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia.	Descripción	Material de Apoyo	Duración
3. Determinar la calidad del agua de riego.	Analizar muestras de agua de riego mediante análisis químico en el laboratorio 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 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 y porta buretas Vasos de precipitado de 100 ml Reactivos	8 horas
4. Determinación de la salinidad del suelo	Analizar muestras de suelo agrícola mediante análisis químico en el laboratorio de agua y suelo para relacionar el resultado obtenido con los parámetros establecidos y constatar la calidad que le corresponde con actitud analítica ordenada y responsable.	Se realizarán las determinaciones de Textura de suelos, Porcentaje de saturación, Extracto de saturación, y utilizando dicha solución de determinará la Conductividad Eléctrica (C.E.), Potencial de Hidrógeno (pH), Aniones y Cationes, utilizando muestras de suelo que los alumnos tomarán de diferentes predios que presenten indicios que tienen una salinidad alta, con los datos obtenidos se verificará la calidad del agua de riego.	Bolsas y plumones, barrenas, Molino de suelos, vasos de aluminio, matraces, bomba de vacío, Conductímetro Potenciómetro Espectrofotómetro de absorción Atómica Buretas y porta buretas Vasos de precipitado de 100 ml Reactivos	8 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

Hidráulica. Samuel Trueba Coronel. 1986. 23 Impresión. Editorial CECSA.

Manual de hidráulica. King Brater. 1981. 1 Edición en español. Editorial UTEHA.

Principios y aplicaciones del riego. Israelsen hansen. 1981. 2 edición. Editorial REVERTE.

Complementaria

Hidráulica básica. Andrew I. Simon. 1994. Editorial LIMUSA.

Handbook of hydraulics for the solution of hydraulic engineering problems. 1996. Mc Graw-hill.

Hidráulica general. Gilberto Sotelo Ávila. 1996. Editorial LIMUSA.

Código de ética del Instituto de Ciencias Agrícolas. 2009. UABC.