

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 (s):
Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Ingeniero Agrónomo e Ingeniero Agrónomo Zootecnista 3. Vigencia del plan: 2014-2
4. Nombre de la Unidad: Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera 5. Clave: 18543
6. HC: 02 HL: _____ HT: _____ HPC: 03 HCL: _____ HE: 02 CR: 07
7. Ciclo Escolar: _____ 8. Etapa de formación a la que pertenece: Disciplinaria
9. Carácter de la Unidad: Obligatoria Optativa _____
10. Requisitos para cursar la Unidad: Ninguno

Formuló: Dra. Silvia Mónica Avilés Marín

Fecha: Agosto de 2013



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

Vo. Bo. Dr. Roberto Soto Ortiz

Cargo: Director del ICA, Mexicali

INSTITUTO DE CIENCIAS AGRICOLAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA
Y NEGOCIOS
SAN QUINTIN



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

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

En esta unidad de aprendizaje el estudiante aplica el balance de los requerimientos hídricos de la planta y el volumen del agua riego disponible de acuerdo a las condiciones edáficas y climáticas, para la elaboración de calendarios de riego y contribuir en el manejo eficiente del agua y mejorar el rendimiento del cultivo.

La unidad de aprendizaje se ubica en la etapa Disciplinaria del Plan de Estudios y corresponde al área de Agua y Suelo, favorece la formación profesional del Ingeniero Agrónomo al permitirle relacionar e integrar los conocimientos de las relaciones hídricas del suelo-planta-atmósfera con otras unidades de aprendizaje de la Etapa Básica, tales como Edafología, Principios Agrobiotecnológicos, Química, Microbiología general, Biología Celular; y de la etapa Disciplinaria, tales como Principios de Riego, Hidráulica, Fertilidad de Suelos, Sistemas de Producción Agrícola, Nutrición Vegetal.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Manejar el agua de riego agrícola de acuerdo a las necesidades fisiológicas de la planta, a partir de los análisis fisicoquímicos, para maximizar el rendimiento del cultivo, con actitud reflexiva, responsable, respeto por la naturaleza y compromiso social.

V. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Elaborar un calendario de riego de un cultivo agrícola considerando el método, requerimientos hídricos, pendiente del terreno, condiciones fisicoquímicas del agua y del suelo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia: Integrar e interpretar las relaciones hídricas en el sistema suelo-planta-atmósfera con métodos de análisis de calidad del agua, análisis hídrico de suelo y planta, así como de estaciones climatológicas para medir y estimar el requerimiento hídrico de la planta, optimizar el manejo del agua de uso agrícola que contribuya a mejorar la producción de los cultivos, con actitud analítica, responsable y respeto al ambiente.

CONTENIDO

12 horas

Duración:

UNIDAD 4. RELACIÓN AGUA-SUELO-PLANTA-ATMÓSFERA

- 4.1. Niveles energéticos del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera
- 4.2. Potencial total del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera
- 4.3. Transpiración
- 4.4. Relación entre absorción y transpiración
- 4.5. Evaporación
- 4.6. Consumo de agua por las plantas
- 4.7. Factores que afectan la evapotranspiración
- 4.8. Métodos para estimar la evapotranspiración
- 4.9. Aplicación del cálculo de la evapotranspiración
- 4.10. ¿Cuándo regar?
- 4.11. La oportunidad del riego
 - 2.11.1. Extracción de humedad del suelo por las raíces de las plantas
 - 2.11.2. Eficiencia de riego
 - 2.11.3. Intervalo de riego
 - 2.11.4. Calendario de riego
- 4.12. Estrés hídrico
 - 2.12.1. Indicadores fisiológicos del estado hídrico de las plantas
 - 2.12.2. Estrategias de Riego Deficitarias

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	<p>Muestreo y análisis de agua de uso agrícola</p> <p>Realizar un muestreo de agua en canal de riego, dren, pozos y/o manto freático, procesar la muestra y llevar a cabo su análisis para analizar las propiedades físicas y químicas del agua, con actitud ordenada, disposición al trabajo en equipo y respeto al ambiente.</p>	<p>Se seleccionan los puntos de muestreo de agua en canal de riego, dren, pozo y/o manto freático, registrando datos en campo (p. ej. temperatura, flujo, velocidad, etc.), se toman muestras con la técnica que corresponda y se procesan las muestras para los análisis físicos y químicos.</p> <p>Se realizan análisis físicos (color, temperatura), químicos (pH, conductividad eléctrica, aniones y cationes), siguiendo los métodos estandarizados para laboratorio y campo.</p>	<p>Botellas de plástico, termómetro.</p> <p>Reactivos, materiales, equipo que indica la metodología correspondiente</p>	14 horas
2	<p>Muestreo y análisis de humedad del suelo</p> <p>Realizar un muestreo de suelo, procesar la muestra y realizar los análisis físicos y químicos, para analizar la condición hídrica del suelo: porcentaje de saturación, contenido de humedad (%), capacidad de campo y punto de marchitez permanente, con actitud disposición al trabajo en equipo, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>Se realiza un muestreo de suelo, con el método correspondiente y se procesan las muestras para realizar los análisis de humedad del suelo.</p> <p>Se realizan los análisis de humedad del suelo: porcentaje de saturación, contenido de humedad (%), capacidad de campo y punto de marchitez permanente, siguiendo los métodos estandarizados para laboratorio y campo.</p>	<p>Barrenas, Pala recta, Bolsas de papel y plástico, marcadores, GPS, libreta de campo, hojas, registro, cámara fotográfica.</p> <p>Reactivos, materiales, equipo que indica la metodología correspondiente</p>	16 horas
3	<p>Muestreo y análisis de</p>	<p>Se realiza un muestreo de biomasa</p>	<p>Bolsas de papel y</p>	18 horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo comprende:

8. **Contextualización:** los contenidos teóricos se abordan partiendo del análisis de conceptos e ideas previas de los alumnos, su contraste y discusión con las de los compañeros. Se formulan preguntas que orienta el trabajo y análisis de los contenidos. El alumno elabora mapas conceptuales y participará activamente en la formulación de preguntas.
9. **Exposición:** la explicación y desarrollo de los contenidos los realiza la profesora con exposición y seminarios. La parte teórica se reforzará mediante resolución de dudas, elaboración de trabajos en clase y en casa, fomentando la participación activa del alumno. Los alumnos realizan diagramas resumen de los contenidos teóricos, ejercicios y resolución de problemas, en forma individual y en equipo. El alumno estudia personalmente los contenidos vistos en clase.
10. **Análisis de documentos:** los alumnos leen y analizan documentos (libros, artículos científicos y de divulgación científica, manuales, informes, etc.) que desarrollan dichos contenidos teóricos, impresos y electrónicos. Realizan presentaciones orales y participan en rondas de discusión. El alumno investiga y lee previamente el material que se le indique para analizarlo en clase.
11. **Prácticas de laboratorio y campo:** el alumno aplicará los contenidos teóricos a fin de reforzar con la experiencia práctica dichos contenidos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la unidad se basa en lo siguiente:

Criterios de acreditación:

Para tener derecho al examen ordinario debe cubrir con el 80% de asistencia

- | | Porcentaje de la
Calificación |
|---|--|
| • Elaboración de calendarios de riego, que incluye las propiedades hídricas del suelo y planta, así como información climatológica, además de la interpretación y sugerencias para optimizar el uso y manejo del agua de riego en la producción agrícola. | 30 |
| • Exámenes | 30 |
| • Presentación oral y escrita (artículos, revisiones) | 20 |
| • Prácticas de laboratorio y campo, de acuerdo a formato de artículo científico | 20 |
| • Evaluación y retroalimentación (Curso, Profesor, Alumno) | Obligatoria |

Total 100%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>20. Aguilera, C. M. 1996. Relaciones Agua Suelo Planta Atmósfera. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.</p> <p>21. Aceves N. E. 1979. Ensalitramiento de los suelos bajo riego. Serie de apuntes. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.</p> <p>22. Fernández, G. R. 1976. El agua en el sistema Suelo-planta-atmósfera. Rama de Riego y Drenaje. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.</p> <p>23. Kramer, P. J. 1974. Relaciones Hídricas de suelos y Plantas. Una síntesis moderna, versión al español por Leonor Tejada. EDUTEX, S. A. México, D. F.</p> <p>24. Comisión Nacional del Agua http://www.cna.gob.mx/</p> <p>25. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. http://www.imta.gob.mx/</p> <p>26. Consejo Consultivo del Agua A.C. http://www.aguas.org.mx/sitio/index.html</p> <p>27. UNESCO, El Portal del Agua desde México http://www.atl.org.mx/</p>	<p>28. Ayers, R. S. y D. W. Westcot. 1985. Water Quality for Agriculture. Paper 29, Rev. 1. Food and Agriculture Organization, United Nation. Roma, Italia.</p> <p>29. Bowers, W.O., R.L. Snyder, S.B. Southard, and B.J. Lanini. 1989. Waterholding characteristics of California soils. University of California Leaflet 21463. Department of Water Resources. 2003. California Irrigation Management Information System.</p> <p>30. Snyder, R.L. and K. Bali (1992) North Coast Valleys evapotranspiration and crop coefficients for field crops. University of California Drought Tip 92-44.</p> <p>31. Villaman P.R., Tijerina CH. L, Quevedo N. A. Crespo P. G. 2001. "Comparación De Algunos Métodos Micro meteorológicos Para Estimar La Evapotranspiración, En El Área De Montecillo, México. Terra 19: 281-291 México.</p> <p>32. Revista Meteorología http://www.meteored.com/ram/numero10/meteorologia4.asp</p> <p>33. Programa Explora http://www.explora.cl/otros/agua/ciclo2.html</p> <p>34. Asociación Nacional de Cultura del Agua http://www.aneas.com.mx/anca/</p>