

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 (s): Instituto de Ciencias Agrícolas y Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) Ingeniero Agrónomo
3. Vigencia del plan: 2014-2.
4. Nombre de la unidad de aprendizaje Producción de Cultivos en Hidroponía
5. Clave 18566
6. HC: 2 HL: HT: HPC: 2 HCL: HE 2 CR 6
7. Etapa de formación a la que pertenece: Terminal
8. Carácter de la unidad de aprendizaje Obligatoria Optativa X
9. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

Formuló Maximiliano Cervantes Ramírez

Fecha: Agosto 2013

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
Vo. Bo Dr. Roberto Soto Ortiz



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

Una firma manuscrita en tinta azul que se extiende sobre el texto de la línea de cargo y se curva hacia abajo y a la derecha.

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Promover que el alumno adquiere las habilidades y destrezas en la producción intensiva de cultivos a través del conocimiento de las técnicas de producción hidropónica, donde incluya la información relacionada con la nutrición vegetal y factores que la determinan la identificación de los procesos como la transpiración y absorción, así como los conocimientos necesarios para la conducción de cultivos intensivos.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Identificar los procesos de absorción de nutrientes y desarrollo de las plantas, el comportamiento de las soluciones nutritivas, a través de la medida de la transpiración, para aplicarlos en la producción agrícola intensiva, con actitud analítica, responsable y respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Establecer módulos de producción hidropónica donde incluya la identificación de sustratos, elaboración y aplicación de soluciones nutritivas en los cultivos agrícolas intensivos; reportes que integren el impacto de la nutrición en la producción agrícola intensiva y su rentabilidad.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Revisar los antecedentes históricos de la hidroponía, la fisiología de las plantas y los avances actuales en la agricultura, a través de la literatura especializada, para establecer los sistemas de producción, con una actitud analítica y de respeto al ambiente.

Evidencia (s) de desempeño:

Contenido

Duración

Unidad I Introducción

2 horas

- 1.1 Antecedentes históricos
- 1.2 Fisiología de las plantas
- 1.3 Agricultura intensiva

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Identificar los elementos esenciales en el crecimiento de las plantas, la forma química en la que son útiles y los factores ambientales que determinan su disponibilidad, considerando las características del agua de riego para una absorción de nutrientes eficiente, con una visión analítica, responsable y de respeto al ambiente.

Evidencia (s) de desempeño:

Contenido

Unidad II Nutrición Vegetal

- 2.1 Minerales
- 2.2 Elementos esenciales
- 2.3 Solución del suelo
- 2.4 Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera
- 2.5 Papel del agua en la planta
- 3.6 Absorción de nutrientes

Duración

4 horas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Identificar los requerimientos nutricionales de las plantas y la relación que existe entre estos y los factores que influyen en su crecimiento, a fin de dar las condiciones favorables para el desarrollo y evitar alteraciones y deficiencias nutricionales, de acuerdo a la información bibliográfica y consultas directas que le permita identificar los requerimientos de las plantas, con una actitud analítica y proactiva.

Evidencia (s) de desempeño:

Contenido

Duración

Unidad III Solución Nutritiva

8 horas

- 3.1 Sales inorgánicas
- 3.2 Fuentes de nutrientes
- 3.3 El agua y los nutrientes
- 3.4 Composición de los fertilizantes
- 3.5 Requerimiento de nutrientes por las plantas
- 3.6 Preparación de la solución nutritiva
- 3.7 El aire y la solución nutritiva
- 3.8 Comportamiento de la solución nutritiva
- 3.9 Deficiencias y desordenes nutricionales

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Identificar las características de los sustratos que se utilizan en el establecimiento de las plantas, considerando costos y disponibilidad para aplicar la solución nutritiva de acuerdo a los requerimientos de las plantas, con actitud analítica, responsable y respeto al ambiente.

Evidencia (s) de desempeño:

Contenido	Duración
Unidad IV Medio de Crecimiento	8 horas
4.1 Suelo	
4.2 Agua	
4.3 Sustratos	
4.3.1 Arena	
4.3.2 Grava	
4.3.3 Turba	
4.3.4 Fibra de Coco	
4.3.4 Perlita	
4.3.5 Ceniza Volcánica	
4.4 Esterilización del medio	
4.5 Suministro de la solución nutritiva	
4.6 Cultivo y el medio de crecimiento	

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Determinar la composición química de la solución mediante el cálculo de los elementos nutritivos para mantener el equilibrio de la solución y las condiciones en las que los nutrientes se mantienen disponibles, mediante actitud analítica y de respeto con el ambiente.

Evidencia (s) de desempeño:

Contenido

Duración

Unidad V Balance nutricional

4 horas

- 5.1 Reacción de la solución
- 5.2 Análisis de nutrientes
- 5.3 Comportamiento de la solución
 - 5.3.1 Concentración
 - 5.3.2 pH

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Diseñar sistemas que incluyan las estructuras de producción agrícola y métodos de aplicación de nutrientes, de acuerdo a los requerimientos de las plantas, para el establecimiento y conducción adecuada del cultivo con actitud analítica y proactiva.

Evidencia (s) de desempeño:

Contenido	Duración
Unidad VI Sistemas de Producción	6 horas
6.1 Estructuras	
6.1.1 Invernadero	
6.1.2 Malla Sombra	
6.1.2 Campo abierto	
6.2 Sistemas de riego	
6.2.1 Agua como sustrato	
6.2.2 Emisores de alto volumen	
6.2.3 Riego por goteo	
6.3 Conducción de cultivos	
6.3.1 Establecimiento	
6.3.2 Manejo Fitosanitario e inocuidad	
6.3.3 Cosecha	

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p>1 Establecimiento de un módulo hidropónico</p>	<p>Aplicar los principios básicos de la nutrición vegetal, diseño y elaboración de solución nutritiva para un cultivo determinado, utilizando los fertilizantes solubles, con actitud ordenada, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>Establecimiento de un módulo de hidroponía, con un cultivo de tomate, pimiento, pepino y melón; para evaluar la eficiencia de la solución nutritiva en el inicio del cultivo.</p>	<p>Recipientes (contenedores de sustrato) contenedor de solución nutritiva, motobomba, temporizador de riego, conductores y emisores de alto volumen para la aplicación de la solución nutritiva, estructura para la conducción de la planta.</p>	<p>8 horas (Un ciclo de cultivo, dado que este módulo se utilizará para todas las prácticas)</p>
<p>2 Determinar la demanda de agua por la planta</p>	<p>Determinar la demanda de agua por la planta, cuantificando la pérdida por transpiración, para efectuar la reposición de agua, con actitud analítica, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>Utilizando las plantas del módulo hidropónico, se determinara la pérdida de agua por transpiración, mediante el método gravimétrico, se tomara una planta de manera individual y se aislara el sustrato, de tal manera que solo la parte aérea de la planta este en contacto con la atmosfera y se pueda medir el flujo de agua que se evapora en la superficie de las hojas. La transpiración se mide pesando la planta cada hora, iniciando a las 8:00 am hasta las 18:00 hs, en cuatro eventos durante el crecimiento de las plantas.</p>	<p>Plantas del módulo hidropónico, película de plástico para el aislamiento del contenedor con el sustrato y una bascula.</p>	<p>8 horas (Todo el ciclo, aprox. Dos meses)</p>

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p>3. Determinar absorción de agua y nutrientes por la planta</p>	<p>Determinar velocidad de flujo de agua y nutrientes, mediante las variaciones de la relación peso/volumen de los contenedores para cuantificar el consumo de nutrientes durante el ciclo vegetativo, con actitud analítica, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>Con la información que se obtiene de la medida de la transpiración, el incremento en la biomasa y los datos de concentración, se determina la cantidad de nutrientes utilizada por las plantas durante todo el ciclo.</p>	<p>Plantas del módulo hidropónico, balanza y datos de concentración de la solución.</p>	<p>8 horas (Todo el ciclo vegetativo)</p>
<p>4. Conducción del cultivo</p>	<p>Identificar todas las labores necesarias de un cultivo agrícola, mediante la implementación de procedimientos de manejo y suministro de nutrientes para el adecuado desarrollo y producción de las plantas, con actitud analítica, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>Se tienen que instalar las estructuras de conducción, verificar el suministro de agua con los nutrientes, dar seguimiento al comportamiento de la solución a través de la medida de pH y CE, revisar el desarrollo de las plantas en cuanto a su condición de nutrición y aspectos relacionados con la sanidad de las plantas (control de plagas y enfermedades) así como determinar el tiempo y duración de la cosecha.</p>	<p>Plantas del módulo hidropónico, medidores de pH, CE y de sólidos totales y báscula.</p>	<p>8 horas (Todo el ciclo vegetativo).</p>

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Dado que se trata de una unidad de aprendizaje teórico-práctica, se el maestro dará una guía que permita que el alumno participe activamente en la discusión de los temas y estudios de caso; se explicará cada una de las unidades con una revisión previa por parte de los alumnos, quienes deberá efectuar las lecturas y actividades sugeridas, con lo que deberán elaborar y entregar reportes producto de la búsqueda de información, lo que serán evaluados por el maestro. Esto debe facilitar la participación del alumno en hacer propuestas y resolver problemas inherentes a las actividades del curso.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación:

Para tener derecho a examen ordinario, debe cumplir con los siguientes requisitos:

Cumplir con una asistencia al curso por lo menos del 80%, y una calificación mínima aprobatoria de 60 punto de 100, de acuerdo a lo establecido en el estatuto.

Tareas: las tareas consisten en revisiones bibliográficas y consultas que los alumnos deben realizar para fortalecer la guía que el maestro proporciona en clase, debe realizarse un reporte que incluya el objetivo, datos relevantes identificados en la revisión y una opinión del alumno a manera de conclusión.

Prácticas: los reportes deben incluir, tema, objetivo, método (establecimiento), materiales, análisis de resultados y conclusión, de tal forma que la actividad fortalezca el aprendizaje.

Establecer módulos de producción hidropónica donde incluya la identificación de sustratos, elaboración y aplicación de soluciones nutritivas en los cultivos agrícolas intensivos; reportes que integren el impacto de la nutrición en la producción agrícola intensiva y su rentabilidad.

Los criterios de evaluación:

Actividad	%
Participación en clase como parte del análisis y discusión de los temas del curso en el salón de clase	10
Entrega de reportes y tareas (trabajo extra clase)	30
Establecimiento, conducción y reporte de prácticas	30
Exámenes parciales y final	30
Calificación Final	100

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>American Society of America. 1967. Irrigation of Agriculture Land. Wisconsin, USA.</p> <p>Bassam Z. Shakhshiri. 1974. Equilibrio Químico. Limusa, México.</p> <p>Carl Barry. The Handbook to Hydroponic Nutrient Solutions. Casper publications Pty. Ltd. 1996 Australia.</p> <p>David Jenkins, Vernon L. Snoeyink, John F. Ferguson, James O. Lecky. 1983. Química del Agua. Edit. Limusa. México.</p> <p>Howard M. Resh. HIDROPONICS FOOD PRODUCTION. Woodbrige Press Publishing Company. Santa Barbara, Calif. 1994.</p> <p>Howard M. Resh 1994. Cultivo Hdronicos. Woodbrige Press Publishing Company. Santa Barbara, Calif. (Artes Gráficas Cuanta, S. A.)</p> <p>Howard M. Resh. 1998. HIDROPONICS QUESTIONS AND ANSWERS.</p> <p>Howard M. Resh. HIDROPONICS HOME FOOD GARDEN. Crowood Press. 2003</p> <p>Joe Romer. Hidroponics Crop Production. Simon and Schuster, Australia. 2000</p> <p>John Mason. COMERCIAL HIDROPONICS. Colorcraft LTD. HK. 1999-04. kangaroo Press. Australia</p> <p>Keith Roberto. HOW TO HIDROPONICS. Future Garden. 2000</p> <p>Richard E. Nicholls. BEGINNING HIDROPONICS SOILLESS. 1990</p> <p>Samperio Ramirez Gloria, Hidroponia Comercial. Editorial Diana, México, D. F. 1999</p>	