

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Licenciatura: Ingeniero Agrónomo en Floricultura



Guía de evaluación:
Sistemas de Irrigación

Elaboró:	<u>Dr. en Ag. Angel Solis Valencia</u> <u>Dr. Gonzalo Pozas Cárdenas</u> <u>M en CARN. Juan José Martínez Villanueva.</u> <u>M. en C. Abilio Marín Tello</u>	Fecha: <u>16-mayo-2018</u>
	H. Consejo académico	H. Consejo de Gobierno
Fecha de aprobación	<u>20-AGO-18</u>	<u>27-SEP-18</u>



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	4
II. Presentación de la guía de evaluación del aprendizaje	5
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	6
IV. Objetivos de la formación profesional	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	7
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y actividades de evaluación	8
VII. Mapa curricular	19



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

**Facultad de Ciencias Agrícolas y
Centro Universitario Tenancingo**

Licenciatura

Ingeniero Agrónomo en Floricultura

Unidad de aprendizaje

Sistemas de Irrigación

Clave

Carga académica

2

2

4

6

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

3

Seriación

Ninguna

Ninguna

UA Antecedente

UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso

Curso taller

Seminario

Taller

Laboratorio

Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido

No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible

No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto

Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015

T. S.U. en Arboricultura 2012

Ingeniero Agrónomo Industrial 2015

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015

Formación equivalente

Ingeniero Agrónomo en Floricultura
2015

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015

DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO



II. Presentación de la guía de evaluación

De acuerdo al Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México. La guía de evaluación es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo. Proporciona recomendaciones para la evaluación Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

En esta unidad de aprendizaje se desarrollará mediante dos métodos y técnicas didácticas diferentes, bajo un enfoque integrador para conseguir una propuesta formativa holística.

Se iniciara el curso con el **Método basado en el trabajo de grupo**, que consistirá en la participación activa del grupo de alumnos/as, armonizada con una planificación previa y llevada a cabo bajo la dirección del profesor/a con las competencias necesarias para tal fin. El procedimiento consiste en la explicación del profesor/a, se plantea un caso o problema y se exploran las reacciones suscitadas, se planteará la formulación de tareas y organización del trabajo, estudio en pequeños grupos para una posterior discusión en gran grupo durante un tiempo determinado para llegar a una síntesis final y conclusiones. El docente planificará y estructurará las sesiones formativas de acuerdo con los objetivos propuestos y la situación del contexto. El alumno será el agente activo, generador de ideas.

También se hará uso del **Método basado en la demostración práctica**, el cual se basa en la adquisición de destrezas y habilidades prácticas para su posterior desempeño laboral. Se trata de que el alumnado aprenda, mediante procesos de demostración práctica y coordinada de tareas (prácticas e investigación documentada, indagación de información). Los procedimientos consisten en plantear los objetivos con claridad, explicar la actividad con el desglose de tareas, demostración del/la docente y cada alumno/a realizara la tarea. El docente cumplirá la función como facilitador del aprendizaje, guía y modelo; por parte del alumnado se mantendrá activo y participativo.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Tecnología Agropecuaria e Industrial
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo

- Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.
- Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.
- Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.
- Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.
- Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.
- Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.
- Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.
- Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.
- Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.



Objetivos del núcleo de formación

Sustantivo:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión

Objetivos del área curricular o disciplinaria

Tecnología Agropecuaria e Industrial

Optimizar el uso de la tecnología agrícola.

Estudiar y analizar la fertilidad del suelo para generar programas de fertilización para un manejo sustentable.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje

Sistemas de Irrigación

Analizar y usar los conocimientos de Hidráulica principalmente para el diseño de los sistemas de riego por gravedad y presurizados, así como en la conservación y mantenimiento de la infraestructura de riego.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. RELACIÓN AGUA-PLANTA-SUELO-ATMOSFERA		
Objetivo: El alumno aprenderá las relaciones de las plantas con su entorno y su importancia con cada una de ellas, calidad del agua y propiedades y cálculos de uso consuntivo por métodos directos e indirectos		
Contenidos: 1.1.- Problemática mundial del agua 1.2.- La situación del riego en México. 1.3.- Absorción y transporte de agua y solutos, 1.4.- Calidad del agua de riego 1.5.- pH y conductividad eléctrica 1.5.- Lámina de riego, uso consuntivo y calendario de riegos.		
Evaluación del aprendizaje		
Actividad	Evidencia	Instrumento
El maestro resolverá ejercicios en el pizarrón invitando a los alumnos a que hagan lo mismo en sus cuadernos con el fin de que adquieran la destreza y habilidad para la resolución de este tipo de problemas. Para una mejor comprensión se harán tareas extraclase, se explicara con detalle las prácticas de campo a realizar así como la elaboración del proyecto	Apuntes, resolución de ejercicios en el pizarrón haciendo uso de calculadora y datos climatológicos reales de diferentes zonas del país, ligas de Internet, manual de prácticas de campo, proyecto de establecimiento de sistema de riego	Examen escrito de unidad 1 y 2 (primer parcial) Rubrica de bitácora Rubrica de proyecto Rubrica de tareas



Unidad 2. MÉTODOS DE RIEGO.

Objetivo: El alumno será capaz de diseñar un sistema de riego de acuerdo a las condiciones locales.

Contenidos:

- 1.- Inundación
 - 1.1 en surcos
 - 1.2 en melgas
- 2.0.- Presurizados
 - 2.1 Aspersión
 - 2.2 Microaspersión o nebulización
 - 2.3 Goteo
- 3.0.- Combinados
 - 3.1 Película Nutriente (NFT)
 - 3.2 Raíz flotante
 - 3.3 Acuaponia
 - 3.4 Aeroponía
- 4.- Equipos de bombeo de riego y filtrado

Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
<p>Puntualizar cada una de las partes de que consta un sistema de riego, determinando sus funciones específicas dentro de éste.</p> <p>Mostrar de una manera amplia toda la gama de posibilidades que tiene un cultivo de proveerse de agua, estudiando de manera detallada cada una de ellos, haciendo ejercicios y cálculo de volúmenes de agua requeridos para un cultivo iniciando con los métodos tradicionales, pasando con el estudio de los métodos de riego presurizado y terminando con</p>	<p>Apuntes , materiales audiovisuales se mostrara cada una de las partes de que consta un sistema de riego mediante presentaciones</p> <p>Ejercicios encaminados a la solución de problemas.</p> <p>Ligas de Internet.</p> <p>Manual de prácticas de campo.</p> <p>Proyecto de establecimiento de sistema de riego</p>	<p>Examen escrito de unidad 1 y 2 (primer parcial)</p> <p>Rubrica de bitácora</p> <p>Rubrica de proyecto</p> <p>Rubrica de tareas</p>



<p>métodos combinados y concluyendo con Equipos de bombeo de riego y filtrado, elaborando ejercicios y calculando todos los parámetros en función de los requerimientos de cada uno de los cultivos, en función de las condiciones climáticas como la temperatura y la radiación solar incidente, la ubicación geográfica del lugar, la altura sobre el nivel del mar, etc. Para una mejor comprensión se harán tareas extraclase, se explicara con detalle las prácticas de campo a realizar así como la elaboración del proyecto</p>		
--	--	--



Unidad 3. LA FERTIRRIGACIÓN Y/O QUIMIGACION.

Objetivo: El alumno conocerá, diseñará y aplicara diferentes métodos fertirrigación y/o quimigacion ya sea química u orgánica que facilite la aplicación de nutrientes y productos para el control de plagas y enfermedades

Contenidos:

La unidad 3 se tratara lo concerniente a, aspectos importantes que permitan en el agua de riego llevar nutrientes y algunos productos para control de plagas y enfermedades ya sea químico u orgánico y se analizaran los diferentes tipos de inyectores y/o de control ultravioleta.

- 3.1.- Partes por millón de fertilizantes u otras formas
- 3.2.- Cálculo y diseño de soluciones nutritivas.
- 3.3.- Inyectores de Fertilizantes
 - 3.3.1.- Venturis
 - 3.3.2.- Pistón de presión (dosatron)
 - 3.3.3.- Cabezales de riego
 - 3.3.4.- Filtros ultravioleta

Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
El alumno conocerá, diseñará y aplicara diferentes métodos fertirrigación y/o quimigacion ya sea química u orgánica que facilite la aplicación de nutrientes y productos para el control de plagas y enfermedades, que serán incorporados a los sistemas de riego mediante inyectores y otros aditamentos para un mejor uso del agua de riego Revisión bibliográfica acerca de las técnicas	Apuntes , materiales audiovisuales se mostrara cada una de las partes de que consta un sistema de riego mediante presentaciones Ejercicios encaminados a la solución de problemas. Ligas de Internet. Manual de prácticas de campo. Proyecto de establecimiento de sistema de riego	Examen escrito de unidad 3 y 4 (segundo parcial) Rubrica de bitácora Rubrica de proyecto Rubrica de tareas



<p>utilizadas para la correcta operación y conservación de los sistemas de riego.</p> <p>Para una mejor comprensión se harán tareas extraclase, se explicara con detalle las prácticas de campo a realizar así como la elaboración del proyecto</p>		
---	--	--



Unidad 4. AUTOMATIZACIÓN DEL RIEGO Y USO SUSTENTABLE

Objetivo:

El alumno conocerá y pondrá en práctica diferentes equipos de automatización de riego, filtrado y de usos sustentables asimismo de conservación y mantenimiento de sistemas de riego

Contenidos: Equipos de automatización de riego, filtrado y de usos sustentables asimismo de conservación y mantenimiento de sistemas de riego.

4.1.- Automatización.

4.2.- Filtrado por Osmosis inversa de aguas recicladas

4.3.- Cosecha de agua.

4.4.- Conservación y mantenimiento de sistemas de riego

Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
<p>El alumno conocerá, diseñará y aplicará diferentes tecnologías de automatización de sistemas de riego, filtrado, reciclado y usos sustentables además de otros aditamentos para un mejor uso del agua de riego</p> <p>Revisión bibliográfica acerca de las técnicas utilizadas para el correcto diseño, planeación, mantenimiento y conservación de los sistemas de riego.</p> <p>Para una mejor comprensión se harán tareas extraclase, se explicará con detalle las prácticas de campo a realizar así como la elaboración del proyecto</p>	<p>Apuntes, materiales audiovisuales se mostrará cada una de las partes de que consta un sistema de riego mediante presentaciones</p> <p>Ejercicios encaminados a la solución de problemas.</p> <p>Ligas de Internet.</p> <p>Manual de prácticas de campo.</p> <p>Proyecto de establecimiento de sistema de riego</p>	<p>Examen escrito de unidad 3 y 4 (segundo parcial)</p> <p>Rubrica de bitácora</p> <p>Rubrica de proyecto</p> <p>Rubrica de tareas</p>



Primera evaluación parcial

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Apuntes	Examen escrito	30 %
Tareas	Rubrica	20 %
Proyecto de sistema de riego	Rubrica	30 %
Bitácora	Rubrica	20 %
Total		100 %

Segunda evaluación parcial

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Apuntes	Examen escrito	30 %
Tareas	Rubrica	20 %
Proyecto de sistema de riego	Rubrica	30 %
Bitácora	Rubrica	20 %
Total		100 %

Evaluación ordinaria final

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Apuntes, tareas y bitácoras	Examen	100%

Evaluación extraordinaria

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Apuntes, tareas y bitácoras	Examen	100%



Evaluación a título de suficiencia

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Apuntes, tareas y bitácoras	Rúbrica	100%

Rúbrica de tareas

Excelente (10-9)	Bueno (8.9-80)	Regular (7.9-6.0)	Insatisfactorio (5.9-4.0)
Entrega de tarea en tiempo y forma.	Entrega de tarea 3 días después	Entrega de tarea 5 días después del registro.	Entrega de tarea 6-8 días después
100% de tareas	90% de tareas	80% de de tareas	Menor de 60% de tareas
Emite excelentes conclusiones del tema	Emite buenas conclusiones del tema	Emite regulares conclusiones del tema	Emite malas o nulas conclusiones del tema
Excelente presentación	Buena presentación	Regular presentación	Mala o sin presentación



Rúbrica de proyecto de sistema de riego

Excelente (10-9)	Bueno (8.9-80)	Regular (7.9-6.0)	Insatisfactorio (5.9-4.0)
Inicio de presentación a tiempo.	Inicio de presentación 5 minutos después.	Inicio de presentación 10 minutos después.	No realiza presentación.
La caratula describe excelentemente su título, nombre y lugar	La caratula describe muy bien su título, nombre y lugar	La caratula describe no muy bien su título, nombre y lugar	La caratula no describe su título, nombre y lugar
Presentación con índice, introducción, sistema de riego, planos, conclusiones y bibliografía completa	Presentación con algún faltante de: índice, introducción, sistema de riego, planos, conclusiones y bibliografía	Presentación con dos faltantes de: índice, introducción, sistema de riego, planos, conclusiones y bibliografía.	Presentación con tres o más faltantes de: índice, introducción, sistema de riego, planos, conclusiones y bibliografía
Presentación con imágenes del lugar y de las actividades.	Presentación con pocas imágenes del lugar y de las actividades.	Presentación con escasas imágenes del lugar y de las actividades.	Presentación sin imágenes del lugar y de las actividades.
Los textos presentados tienen excelente redacción y ortografía, además son concretos.	Los textos presentados tienen problemas de redacción y ortografía, además poco concretos.	Los textos presentados tienen mala redacción y ortografía, y concreción.	Los textos presentados tienen pésima redacción y ortografía, además no son concretos.
Presenta varias actividades realizadas	Presenta pocas actividades realizadas	Presenta escasas actividades realizadas	Presenta nulas actividades realizadas
Presenta varios componentes tecnológicos	Presenta pocos componentes tecnológicos	Presenta escasos componentes tecnológicos	Presenta nulos componentes tecnológicos
Presenta amplias conclusiones, reflexiones y aportaciones	Presenta regulares conclusiones, reflexiones y aportaciones	Presenta escasas conclusiones, reflexiones y aportaciones	Presenta nulas conclusiones, reflexiones y aportaciones



Rúbrica bitácora

Excelente (10-9)	Bueno (8.9-80)	Regular (7.9-6.0)	Insatisfactorio (5.9-4.0)
Inicio de presentación a tiempo.	Inicio de presentación 5 minutos después.	Inicio de presentación 10 minutos después.	No realiza presentación.
La caratula describe excelentemente su título, nombre y lugar	La caratula describe muy bien su título, nombre y lugar	La caratula describe no muy bien su título, nombre y lugar	La caratula no describe su título, nombre y lugar
Presentación con imágenes del lugar y de las actividades.	Presentación con pocas imágenes del lugar y de las actividades.	Presentación con escasas imágenes del lugar y de las actividades.	Presentación sin imágenes del lugar y de las actividades.
Los textos presentados tienen excelente redacción y ortografía, además son concretos.	Los textos presentados tienen problemas de redacción y ortografía, además poco concretos.	Los textos presentados tienen mala redacción y ortografía, y concreción.	Los textos presentados tienen pésima redacción y ortografía, además no son concretos.
Presenta varias actividades realizadas	Presenta pocas actividades realizadas	Presenta escasas actividades realizadas	Presenta nulas actividades realizadas
Presenta varios cuadros comparativos	Presenta pocos cuadros comparativos	Presenta escasos cuadros comparativos	Presenta nulos cuadros comparativos
Presenta varias fotos de evidencias	Presenta pocas fotos de evidencias	Presenta escasas fotos de evidencias	Presenta nulas fotos de evidencias
Presenta amplias conclusiones, reflexiones y aportaciones	Presenta regulares conclusiones, reflexiones y aportaciones	Presenta escasas conclusiones, reflexiones y aportaciones	Presenta nulas conclusiones, reflexiones y aportaciones



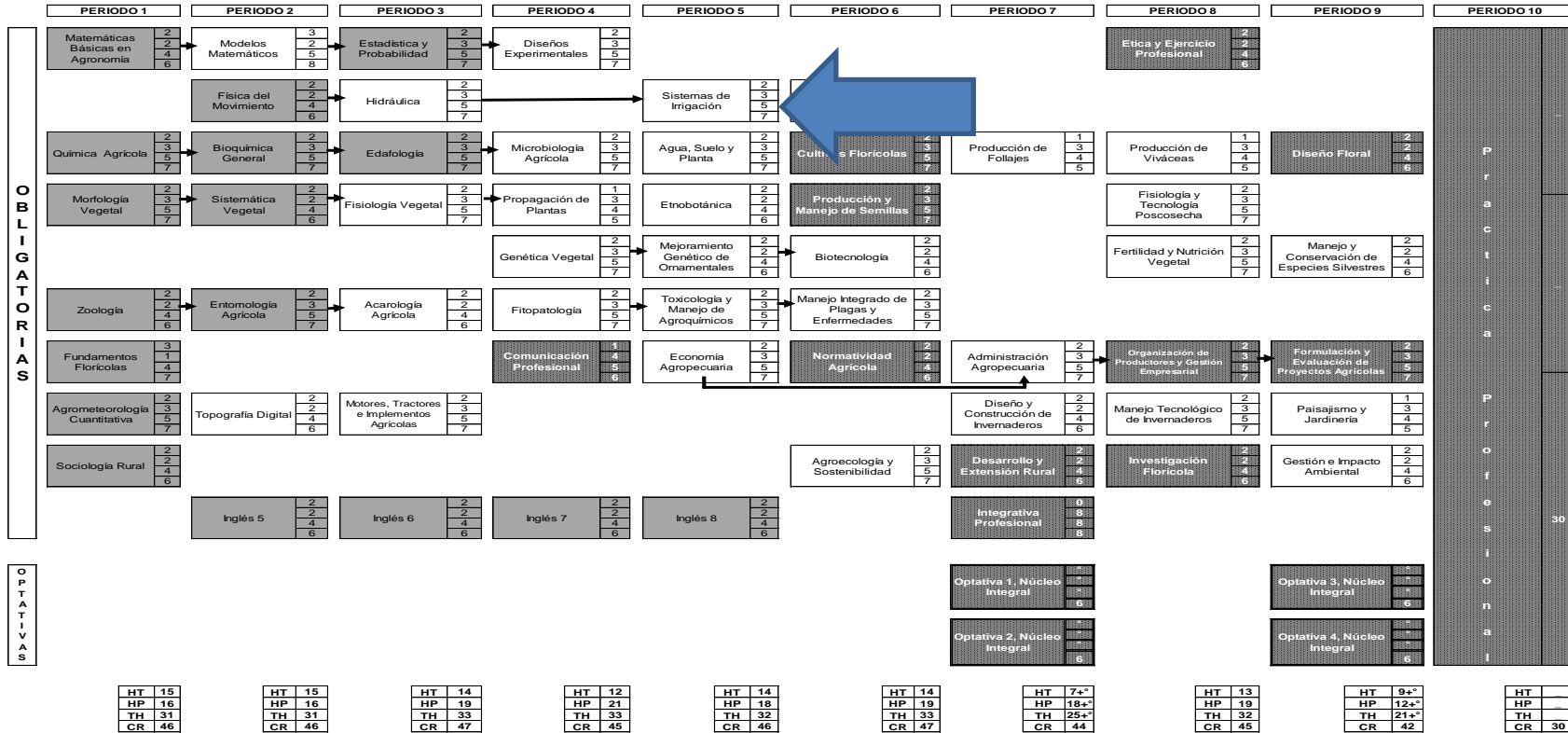
II.- Acervo bibliográfico

- 1.- Aguilera, M y Martínez R. (1996). Relación Agua Suelo Planta Atmósfera. 4^a Edición corregida. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 256 pp
- 2.- Ángeles, V; Fernández, V H.; Khalidou M. Bà. Y Díaz, C. (2002). Elementos básicos de riego presurizado para productores: Relación Agua-Suelo-Planta-A atmósfera. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA). Facultad de Ingeniería. 210 pp.
3. - Ángeles, V; Fernández, V H.; Khalidou M. Bà. Y Díaz, C. y Esteller, M.V:(2003). Elementos básicos de riego presurizado para productores: Relación Agua-Suelo-Planta-A atmósfera. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Interamericano de Recursos del Agua (CIRA). Facultad de Ingeniería. 172 pp.
- 4.-Arreguin, F (1993). El uso eficiente del Agua y la Tecnología. Ingeniería Hidráulica en México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. SARH. México. (91-102) pp.
- 5.-Campos, D.F. (1992). Procesos del ciclo Hidrológico. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México. 493 pp.
- 6.-Hansen I. (1981). Principios y aplicaciones del riego .editorial reverté. 395 pp.
- 7.- Rodríguez S.P. (1992) Riego por goteo. AGT editores 1^a reimpresión.158 pp.
- 8.- García C.I. et al (1997) Sistemas de Riego por aspersion y goteo. Edit. Trillas. 263 pp
- 9.-Servicio de conservación de Suelos. (1978). Relación entre Suelo-Planta- Agua. Manual de Ingeniería de Suelos. Departamento de Agricultura de los EUA. Sección 15. 5^a Impresión. Ed. Diana. 99 pp.
- 10.- Torres Ruiz, E. (1986). AGRO METEOROLOGÍA. 3^a Impresión. Ed. Diana. México. 150 pp.



VIII. Mapa curricular

3.9 Mapa curricular de la Licenciatura en Ingeniero Agrónomo en Floricultura, 2015



SIMBOLOGÍA

HT: Horas Teóricas
HP: Horas Prácticas
TH: Total de Horas
CR: Créditos

* Actividad Académica académica mínimo 480 hrs.
** Más la carga horaria de la actividad
* La carga horaria dependerá de la elección de la UA optativa

20 Líneas de seriación →

- Obligatorio Núcleo Básico
- ▒ Obligatorio Núcleo Sustantivo
- ▓ Obligatorio Núcleo Integral
- Optativo Núcleo Integral

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico Obligatorio: cursar y acreditar 17 UA	35 HT 40 HP 75 TH 110 CR	Total del Núcleo Básico: acreditar 17 UA para cubrir créditos 110
Núcleo Sustantivo Obligatorio: cursar y acreditar 31 UA	59 HT 84 HP 143 TH 202 CR	Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 31 UA para cubrir créditos 202
Núcleo Integral Obligatorio: cursar y acreditar 11 UA + 1 *	19 HT 24 HP 53 TH 75 CR	Total del Núcleo Integral: acreditar 15 UA + 1 * para cubrir créditos 126
Núcleo Integral Optativo: cursar y acreditar 4 UA	1 HT 1 HP 1 TH 1 CR	

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UA Obligatorias	59 + 1 * Actividad Académica
UA Optativas	4
UA a acreditar	63 + 1 * Actividad Académica
Créditos	438