

# Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Ciencias Agrícolas

Licenciatura en Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

ESCUDO DEL ESPACIO ACADÉMICO



## Guía pedagógica:

### Hidráulica

Elaboró: M. en C. Ag. Abilio Marín Tello  
Ing. Julio Cesar Marín Aguilar Fecha: Mayo 2015  
M. en Ecol. Gonzalo Pozas Cárdenas

Fecha de  
aprobación

H. Consejo académico

H. Consejo de Gobierno

## PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

### Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	5
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	6
IV. Objetivos de la formación profesional	6
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	7
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	7
VII. Acervo bibliográfico	13
VIII. Mapa curricular	14

PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte

Facultad de Ciencias Agrícolas

Licenciatura

Licenciatura en Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

Unidad de aprendizaje

Denominación de la UA  
Hidráulica

Clave

Carga académica

2

3

5

7

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

1

2

3

4

5

6

X7

8

9

Seriación

Mecánica

Sistemas de Irrigación

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**

PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

	—		—
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<b>Formación equivalente</b>	<b>Unidad de Aprendizaje</b>		
	Hidráulica		

## II. Presentación de la guía pedagógica

La presente guía pedagógica es un texto que integra contenidos, actividades y técnicas docentes, cuya finalidad es orientar conocimientos, actitudes y valores para el cumplimiento de la Unidad de Aprendizaje de Hidráulica. De acuerdo con el artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde se establece que la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios de carácter indicativo, el cual, proporciona recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorga autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere apropiados para el logro de los objetivos

Lo anterior, ante el reto de que la UAEMéx., promueve nuevas formas de trabajo y da paso a la innovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje propiciando la adquisición de conocimientos prácticos, el desarrollo de competencias y aptitudes para la comunicación, el análisis creativo y crítico, de la reflexión independiente y el trabajo en equipo en contextos multiculturales. Muestra ejemplo de esfuerzo de transformación en las innovaciones curriculares para atender los retos actuales en la formación de profesionales y personas. Inicia la transformación a partir de la innovación de los currículos de corte sistémico y estructural que ha llevado a trazar el camino de una formación profesional dinámica, pertinente, de calidad y apertura mediante el modelo de innovación y formación curricular flexible, constructivista y humanística.

Debido al crecimiento de la población, y por otra parte el asentimiento humano en terrenos agrícolas, es urgente incrementar la producción de alimentos a través de sistemas de riego agrícola, en buen uso y aprovechamiento del agua, para cumplir de esta manera lo anterior, en la Unidad de Aprendizaje Hidráulica en se diseñan tuberías y canales, para lleva el agua de una fuente de abastecimiento de agua para riego y conducirla las parcelas de riego con canales principales, laterales ramales y regaderas, de esta manera el alumno estará capacitado para en el semestre siguiente en la unidad de aprendizaje Sistemas de Irrigación

## PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

realicen un buen proyecto de diseño de los métodos de riego por gravedad y presurizados.

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

<b>Núcleo de formación:</b>	Sustantivo
<b>Área Curricular:</b>	Ciencias Exactas y Naturales
<b>Carácter de la UA:</b>	Obligatoria

### IV. Objetivos de la formación profesional.

#### Objetivos del programa educativo:

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática limitante de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos.

Participar en la solución de los problemas técnicos, económicos y sociales inherentes al sector agropecuario.

Contribuir en la producción de alimentos y seguridad alimentaria nacional.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción agropecuaria del país.

Investigar y evaluar el potencial genético de las diferentes especies vegetales de interés económico para eficientar los sistemas de producción agropecuaria.

Intervenir en el manejo, conservación y protección de los recursos naturales y en la mitigación de los efectos ambientales del cambio climático global.

Desarrollar programas de extensión y vinculación con el sector agropecuario para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.

Participar en la toma de decisiones en las organizaciones públicas, privadas y sociales vinculadas con el sector agropecuario.

Administrar con eficiencia y eficacia los recursos limitados e ilimitados de los sistemas de producción agropecuarios en las micro, pequeña y medianas empresas, instituciones y organizaciones agropecuarias y agroindustriales de los sectores público, privado y social.

Propiciar una cultura de investigación y desarrollo en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor agropecuario mediante técnicas y estrategias acordes al hábitat de la zona para propiciar la permanencia y el arraigo del productor agropecuario.

#### Objetivos del núcleo de formación:

## PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

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:**

#### **Ciencias Naturales y Exactas**

Estudiar las bases para el diagnóstico, planeación, establecimiento, manejo y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.

Analizar y usar los conocimientos del cálculo del gasto y optimización del recurso agua en unidades de riego, tratamientos de fertilización, de unidades calor, entre otros, y en el diseño y construcción de ambientes controlados.

Analizar los resultados de un experimento para explicar un fenómeno ya sea natural, social o económico.

Valorar la importancia del manejo del suelo como un complejo dinámico y sus interrelaciones con el clima y características físicas, químicas y biológicas del mismo.

Relacionar los fenómenos meteorológicos y climáticos de un agro-ecosistema en el manejo de las plantas cultivadas.

Seleccionar de forma racional los métodos químicos en la protección de los cultivos.

Valorar la importancia de la estructura, morfología y función de las plantas para su manejo y explotación.

Reconocer las principales familias con potencial agronómico.

### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Analizar y aplicar los principios fundamentales de la hidrostática y de la hidrodinámica, en las diferentes estructuras hidráulicas, así como en las tuberías y canales para el riego agrícola

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

<b>Unidad 1. Propiedades de los fluidos.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Objetivo:</b> Identificará las relaciones entre peso específico, densidad y densidad relativa para resolver problemas utilizando estas relaciones</li><li>• Entenderá el término <i>tensión superficial</i> y lo aplica en la resolución de problemas.</li></ul>
<b>Contenidos:</b>

## PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

<p>1.1. Introducción</p> <p>1.2. Viscosidad</p> <p>1.3. Fluidos Newtonianos y no newtonianos</p> <p>1.4. Densidad, volumen específico, peso específico, densidad relativa y presión</p> <p>1.5. Modulo elástico a la compresión</p> <p>1.6 Presión de vapor</p> <p>1.7 Tensión superficial</p>		
<p><b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b></p>		
<p>Para la explicación de las propiedades de los fluidos se realiza a través de la utilización del cañón, con diapositiva, también mediante videos, de manera simultánea cuando sea necesario en el pizarrón se explica tanto la teoría como resolver problemas prácticos.</p>		
<p><b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b></p>		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>En la primera sesión, se les dá a conocer cuáles son los lineamientos del docente y del discente, el temario de las Unidades de Competencia de la Unidad de Aprendizaje, la manera de cómo se va a evaluar el aprendizaje: tareas, exámenes, asistencia, participaciones, presentaciones; cual es la bibliografía, el reglamento interior de la facultad.</p> <p>Por medio de los equipos electrónicos explicara lo</p>	<p>El estudiante investigará el tema, se expondrá y discutirá en clase. El profesor puntualizará el tema y lo reforzará con problemas adicionales extra clase.</p> <p>El estudiante resolverá problemas de las propiedades de los líquidos en el salón de clases y fuera de la misma.</p>	<p>Se les dejan de tarea una serie de problemas de cada una de las propiedades de los fluidos, algunos problemas los resuelven por equipos en clase, otros pasan a resolver el problema en el pizarrón, explicando a sus compañeros.</p>

PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

correspondiente a la Unidad de Competencia I		
(Hrs.)9	(Hrs.5)	(Hrs.)4
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
<b>Escenarios</b>		<b>Recursos</b>
Aula de clase Biblioteca		Papel, lápices, calculadora científica, libros de texto y de consulta, pizarrón computadora.

<b>Unidad 2. Hidrostática</b>		
<b>Objetivo:</b> Calculará los empujes hidrostáticos sobre muro de tanques, de almacenamiento y sobre compuertas planas y curvas		
<b>Contenidos:</b>		
2.1. Ecuación básica de la hidrostática 2.2. Unidades y escalas para medición de la presión 2.3. Manómetros 2.4. Empuje hidrostática sobre superficies planas y curvas sumergidas en un líquido 25. Principio de Arquímedes		
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b>		
Utilizando los medios electrónicos que se tienen, se bajan videos de los temas de las Unidades de Competencias, así como la preparación de diapositivas electrónicas que a través del cañón proyectando por medio de la lap top en la pantalla, primero las diapositivas y en seguida un video, por parte del maestro, de forma similar los alumnos deben de hacerlo de manera semejante en la siguiente clase.		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
<b>Inicio</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Cierre</b>

PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Presentación didáctica de la clase, utilizando los equipos electrónicos El estudiante investigará el tema, se expondrá y discutirá en clase. El profesor puntualizará el tema y lo reforzará con problemas adicionales extraclase.	El alumno conocerá, comprenderá, aplicará y analizará la hidrostática. El estudiante será responsable de analizar la hidrostática, presentando sus diapositivas electrónicas	El estudiante resolverá problemas de hidrostática, en el salón de clases y fuera de la misma. Entrega del reporte de los problemas de tarea con entrega oportuna y exactitud.
<b>(Hrs.)9</b>	<b>(Hrs.)5</b>	<b>(Hrs.4)</b>
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
<b>Escenarios</b>	<b>Recursos</b>	
Aula Biblioteca	Papel, lápices, calculadora científica, libros de texto y de consulta, pizarrón computadora.	

<b>Unidad 3. Hidrodinámica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Objetivo:</b> Determinará el gasto que circula por los conductos que transportan agua para riego agrícola, de diferente sección y material, pueden trabajar como canal o tubería</li> <li>• Calculará la Potencia necesaria en bombas utilizadas en riego para elevar agua de un nivel inferior a otro superior o para proporcionar energía de presión al agua.</li> </ul>
<p><b>Contenidos:</b></p> <p>3.1. Ecuación de continuidad 3.2. Ecuación de Bernoulli 3.3. Orificios 3.4. Venturímetro 3.5. Vertedores</p>
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b>
Utilizando los medios electrónicos que se tienen, se bajan videos de los temas de las Unidades de Competencias, así como la preparación de diapositivas electrónicas que a través del cañón proyectando por medio de la lap top en la pantalla, primero las diapositivas y en seguida un video, por parte del maestro, de forma similar los alumnos deben de hacerlo de manera semejante en la

PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

siguiente clase.		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
<b>Inicio</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Cierre</b>
Presentación didáctica de la clase, utilizando los equipos electrónicos El estudiante investigará el tema, se expondrá y discutirá en clase. El Profesor puntualizará el tema y lo reforzará con problemas adicionales extraclase.	El alumno conocerá, comprenderá, aplicará y analizará la Hidrodinámica. El estudiante será responsable de analizar la Hidrodinámica, presentando sus diapositivas electrónicas	El estudiante resolverá problemas de hidrostática, en el salón de clases y fuera de la misma. Entrega del reporte de los problemas de tarea con entrega oportuna y exactitud.
<b>(Hrs.)11</b>	<b>(Hrs.)5</b>	<b>(Hrs.4)</b>
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
<b>Escenarios</b>		<b>Recursos</b>
Salón de clases Biblioteca Infraestructura hidráulica de la Facultad de Ciencias Agrícolas		Papel, lápices, calculadora científica, libros de texto y de consulta, pizarrón computadora.
<b>Unidad 4. Tuberías y Canales</b>		
<b>Objetivo:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculará las pérdidas por razonamiento en tuberías</li> <li>• Revisará y diseñará canales naturales y artificiales</li> </ul>		
<b>Contenidos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Ecuación de Darcy-Weisbach en tuberías</li> <li>4.2. Flujo incompresible a régimen permanente en tuberías simples</li> <li>4.3. Pérdidas menores en tuberías</li> <li>4.4. Descripción y clasificación de canales</li> <li>4.5. Fórmula de Manning en canales</li> </ul>		
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b>		
Utilizando los medios electrónicos que se tienen en la Facultad de Ciencias Agrícolas y propios, se bajan videos de los temas de las Unidades de		

PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

<p>Competencias, así como la preparación de diapositivas electrónicas de los diferentes tipos de canales y tuberías que a través del cañón se proyectan por medio de la lap top en la pantalla, primero las diapositivas y en seguida un video, por parte del maestro, de forma similar los alumnos deben de hacerlo de manera semejante en la siguiente clase.</p>		
<p><b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b></p>		
<p><b>Inicio</b></p>	<p><b>Desarrollo</b></p>	<p><b>Cierre</b></p>
<p>Presentación didáctica de la clase, utilizando los equipos electrónicos El estudiante investigará el tema, se expondrá y discutirá en clase. El Profesor puntualizará el tema y lo reforzará con problemas adicionales extraclase.</p>	<p>El profesor diseña una práctica instructiva, eligiendo un tramo de canal principal del área de riego de la Facultad de Ciencias Agrícolas, cuyo objetivo es calcular el caudal en litros por segundo, empleando el método de sección y pendiente.</p>	<p>El alumno presentará en equipo ante el grupo y mediante un paquete multimedia de diapositivas, una exposición documentada de los diferentes tipos de canales y tuberías, así como videos.</p>
<p><b>(Hrs.)14</b></p>	<p><b>(Hrs.6)</b></p>	<p><b>(Hrs.4)</b></p>
<p><b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b></p>		
<p><b>Escenarios</b></p>		<p><b>Recursos</b></p>
<p>Salón de clases Biblioteca Canal principal de la Facultad de Ciencias Agrícolas</p>		<p>Libreta, Papel, lápices, calculadora científica, libros de texto y de consulta, pizarrón computadora, equipo de topografía.</p>

## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

Sotelo, G. (2006). *Hidráulica General, volumen 1(fundamentos)*. 2ª Edición, reimpresión Limusa. 561 pp.

### Complementario:

**Fox, R.W. y Alan T.M. (2003)**, *Introducción a la Mecánica de Fluidos*. 4ª Edición. McGraw Hill. 916 pp.

**Giles, R.V. (2003)**. *Mecánica de los Fluidos e Hidráulica*. 3ª Edición. McGraw Hill. 420 pp.

**Mataix, C. (2006)**. *Mecánica de Fluidos y Máquinas hidráulicas*. 2ª Edición, decimocuarta reimpresión. Alfaomega. 660 pp.

**Mott, R.L. (2006)**. *Mecánica de Fluidos*. 6ª Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. 626 pp.

**Munson, B.; Young, D. y H, T. (1999)**. *Fundamentos de Mecánica de Fluidos*. 1ª Edición. Limusa. 867 pp.

**Streeter, V. L.;Bedfor, K. W. (2000)**. *Mecánica de Fluidos*. 9ª Edición. McGraw Hill. 740 pp.

**White, F. (2004)**. *Mecánica de Fluidos*. 5ª Edición. McGraw Hill. 833 pp

# PLECA DEL PROGRAMA EDUCATIVO

## VIII. Mapa curricular

### 3.9 Mapa curricular de la Licenciatura en Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, 2015

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
<b>OBLIGATORIAS</b>	Matemáticas Básicas en Agronomía	Matemáticas Aplicadas en Agronomía	Estadística y Probabilidad	Topografía Digital	Diseños Experimentales	Genética Vegetal	Genotecnia	Biotecnología en Tejidos Vegetales		
	Fundamentos de la Agronomía	Sociología Rural	Motores, Tractores e Implementos Agrícolas	Mecánica	Hidráulica	Sistemas de Irrigación	Producción de Cultivos de Granos	Ambientes Controlados		
	Morfología Vegetal	Sistemática Vegetal	Fisiología Vegetal	Ecofisiología de Cultivos	Toxicología y Manejo de Agroquímicos	Manejo Integrado de Arvernes	Producción y Tecnología de Semillas			
	Química Agrícola	Bioquímica General	Microbiología Agrícola	Entomología Agrícola	Manejo Integrado de Plagas	Metodología de la Investigación Agropecuaria				
	Agrometeorología Cuantitativa	Agroecología	Comunicación Profesional	Fitopatología	Manejo Integrado de Enfermedades	Olericultura	Producción de Cultivos Frutícolas	Fisiología y Tecnología Postcosecha	Ética y Ejercicio Profesional	
		Edafología	Fertilidad y Nutrición Vegetal	Uso, Conservación y Manejo de Suelo, Agua y Planta	Economía Agropecuaria	Normatividad Agropecuaria	Integrativa Profesional	Producción de Cultivos Forrajeros	Producción Pecuaria	
	Manejo y Uso de las TIC'S	Inglés 5	Inglés 6	Inglés 7	Inglés 8	Administración Agropecuaria	Organización de Productores y Gestión Agroempresarial	Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios	Desarrollo y Extensión Rural	
								Optativa 1, Núcleo Integral	Optativa 2, Núcleo Integral	
									Optativa 3, Núcleo Integral	
									Optativa 4, Núcleo Integral	
<b>OPTATIVAS</b>										Práctica Profesional

HT	11
HP	17
TH	28
CR	39

HT	14
HP	17
TH	31
CR	45

HT	13
HP	21
TH	34
CR	47

HT	14
HP	18
TH	32
CR	46

HT	14
HP	20
TH	34
CR	48

HT	14
HP	18
TH	32
CR	46

HT	10
HP	23
TH	33
CR	43

HT	12
HP	17
TH	29
CR	41

HT	12
HP	14
TH	26
CR	38

HT	-
HP	-
TH	-
CR	30

#### SIMBOLOGÍA

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

\* Actividad Académica  
 \*\* La carga horaria de la actividad académica  
 20 Líneas de seriación →

- Obligatorio Núcleo Básico
- Obligatorio Núcleo Sustantivo
- Obligatorio Núcleo Integral
- Optativo Núcleo Integral

#### PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	33
Obligatorio: cursar y acreditar 17 UA	43
	76
	109

Núcleo Sustantivo	56
Obligatorio: cursar y acreditar 28 UA	81
	137
	193

Núcleo Integral Obligatorio:	17
cursar y acreditar 10 UA	33
	50
+ 1*	97

Núcleo Integral Optativo:	8
cursar y acreditar 4 UA	8
	16
	24

Total del Núcleo Básico: acreditar 17 UA para cubrir 109 créditos

Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 28 UA para cubrir 193 créditos

Total del Núcleo Integral: acreditar 14 UA + 1\* para cubrir 121 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA Obligatorias	55 + 1* Actividad Académica
UA Optativas	4
UA a Acreditar	59 + 1* Actividad Académica
Créditos	423