

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



Guía Pedagógica:

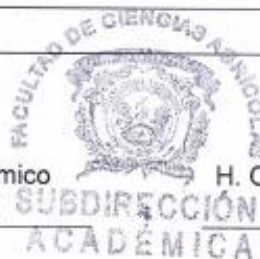
Guía del profesor

AGROMETEOROLOGÍA CUANTITATIVA

Elaboró: DR. ANTONIO LAGUNA CERDA
DR. GASPAR ESTRADA CAMPUZANO Fecha: 17 de mayo
DR. CARLOS GUSTAVO MARTINEZ RUEDA de 2015

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico
30/09/2015



H. Consejo de Gobierno
30/09/2015

Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.	7
VII. Acervo bibliográfico	25
VIII. Mapa Curricular.....	26

I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Seriación
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 Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015 T. S. U. en Arboricultura 2012

Formación equivalente

Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015

Ingeniero Agrónomo Industrial 2015

T. S. U. en Arboricultura 2012

II. Presentación de la guía pedagógica

El Título Quinto, Capítulo tercero artículos 87 y 88 definen a la guía Pedagógica como “un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo, que proporciona recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje y es de carácter indicativo”, establece su organización y contenidos mínimos. El docente posee autonomía para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

En este sentido una vez definido y aprobado el programa de estudios de “Agrometeorología Cuantitativa” que aborda el estudio los fenómenos climáticos y su relación con el desarrollo y crecimiento de las plantas, de suma importancia en el perfil de egreso en lo que se refiere a la planeación y manejo de cada uno de los procesos del sistema de producción, es necesario desarrollar la guía pedagógica que permita hacer eficiente el proceso enseñanza aprendizaje

Dada la naturaleza de esta unidad de aprendizaje como curso taller su enseñanza está basada en la comprensión de conocimientos teóricos y su confrontación con los fenómenos reales mediante su aplicación y práctica.

Esta unidad de aprendizaje está ubicada en el primer semestre e implica al discente contar conocimientos especializados de fisiología, principios de agronomía, estadística etc., con los que aún no cuenta. La estrategia del curso más que analítica deberá plantearse con mayor énfasis descriptivo, partiendo de conocimientos muy generales y realizando actividades de reforzamiento proyectando la utilidad de dichos conocimientos para unidades de aprendizaje posteriores.

Se plantean actividades teórico prácticas que le permitan al discente comprender y aplicar los conocimientos adquiridos como: la presentación teórica de conceptos y conocimientos, la discusión de documentos, la realización de prácticas que familiaricen al discente con los conceptos, instrumental análisis de información y aplicaciones a la práctica agronómica.

El curso se plantea impartirse tanto en aula como utilizando el equipo e infraestructura de la propia facultad (estación meteorológica tradicional y computarizada).

Durante primera clase se dará a conocer el programa, la bibliografía, la forma de evaluación, la forma de desarrollar el curso, las normas para poder desarrollar el curso y alcanzar los objetivos

Duración: 16 semanas (80h) dos sesiones semanales

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

Núcleo de formación:	Básico
Área Curricular:	Ciencias Naturales y Exactas
Carácter de la UA:	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.

*Proponer 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.

*Promover 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:

*Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

*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.

*Explicar las condiciones meteorológicas, climáticas e hidrológicas y contrastar su interrelación en los procesos de la producción agrícola y en el acondicionamiento de los productos agroindustriales.

*Examinar los elementos y factores del tiempo y el clima a través de los datos que se obtienen en las estaciones meteorológicas e inferir su relación con el crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas.

Comparar la dispersión espacio-temporal de las variables agroclimáticas y determinar su influencia en el crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos.

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

Unidad 1. El Sistema Climático		
Objetivo: Analizar el sistema ambiental donde se desarrollan los procesos físicos que influyen en el crecimiento y desarrollo de las plantas.		
Temas:		
<ul style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema climático 1.2 La atmósfera 1.3 El suelo 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
El profesor en un enfoque tradicional expositivo presenta conceptos, principios, definiciones o afirmaciones acerca del sistema ambiental, de los que se van extrayendo conclusiones y consecuencias; se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas. Durante el desarrollo se plantean preguntas de diagnóstico y desarrollo de ejercicios prácticos para el buen entendimiento del tema que lo sensibilizan para abordar los demás temas del curso.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor hace la presentación de la unidad de aprendizaje, contenido desarrollo, actividades bibliografía y forma de evaluación. Presenta los objetivos a lograr en la unidad de aprendizaje en lo general y del tema en particular (sistema ambiental), así como un breve esbozo de las actividades necesarias para conseguirlos.	<p>El profesor expone los subtemas clima, atmosfera y suelo, en presentaciones expositivas resaltando los contenidos más importantes</p> <p>Entrega a cada alumno información sobre cada uno de los tres subtemas se le dan instrucciones acerca de los contenidos teóricos que debe estudiar en forma individual en la bibliografía que posee.</p> <p>Una vez cubierta la fase de estudio individual los alumnos se reúnen en pequeños grupos para dar respuesta a un ejercicio de comprensión y discusión de la teoría y conceptos propuesta por el profesor.</p>	El profesor organiza una discusión grupal sobre el tema a través de preguntas relativas a los puntos claves, solicita un resumen por equipo, así como, un reporte de la visita a la estación meteorológica.

	Se plantea como actividad practica una visita a la estación meteorológica.	
(1.0 Hrs.)	(8.0 Hrs.)	(1.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula Estación Meteorológica de la FCAgri.		Cañón y computadora, bibliografía del tema Equipo meteorológico, manuales de uso.

Unidad 2. Componentes energéticos		
Objetivo: Valorar la importancia que los componentes energéticos (radiación solar, temperatura, viento, etc.) tienen en los procesos fisiológicos de las plantas.		
Temas:		
<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Radiación Solar 2.2. Temperatura del suelo 2.3. Viento 2.4. Temperatura del aire 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Mediante casos particulares sobre fenómenos conocidos como radiación temperatura, viento, etc., propone al discente que desarrolle el un concepto general que los rige. Este método activo, se basa en la experiencia, en la participación, en los hechos y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado necesario para comprender la complejidad e importancia de estos fenómenos. La unidad se desarrollará con la explicación del profesor y trabajo grupal de investigación en artículos		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor empieza la clase recordando los procesos fisiológicos más relevantes en las plantas, pregunta en forma diagnostica, comenta los componentes energéticos de importancia en la	En primer lugar define y explica los aspectos teóricos paso a paso, preguntando si hay dudas. Una vez vista la parte teórica, explica algunas aplicaciones basándose en el efecto que los componentes energéticos tienen en las plantas y su importancia en la producción.	Por último repasa los conceptos y solicita las evidencias de las actividades realizadas.

agrometeorología y climatología.	A continuación propone una situación real de relación de los componentes energéticos y da tiempo a los alumnos a que lo estudien y piensen los posibles efectos en la producción motivando a los alumnos a comparar sus análisis con lo visto en clase integrándolo en un mapa conceptual Plantea una actividad práctica sobre medición de la temperatura y manejo de datos térmicos.	
(2.0 Hrs.)	(16 Hrs.)	(2.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula, invernadero		Cañón, pintarrón, computadora, bibliografía, termómetro ambiente o digital, software para el análisis de datos de temperatura.

Unidad 3. Componentes hídricos
Objetivo: Valorar la importancia que tienen los componentes hídricos (humedad del aire, precipitaciones, etc.) sobre los principales procesos que intervienen en la producción y calidad de los cultivos agrícolas.
Temas: 3.1 Humedad del aire 3.2 Precipitaciones 3.3 Evaporación- evapotranspiración 3.4 Humedad del suelo – balance hidrológico
Métodos, estrategias y recursos educativos
Mediante casos particulares sobre fenómenos conocidos relacionados con la humedad del aire, del suelo precipitación y evapotranspiración propone al discente en forma analógica o comparativa desarrolle los conceptos generales que los rige (principios termodinámicos). Este método lo conduce en el proceso de análisis de los hechos y posibilita en gran medida un razonamiento necesario para comprender la complejidad e importancia de estos fenómenos. La unidad se desarrollará con la explicación del profesor y trabajo grupal de investigación en artículos y actividades practicas
Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>El profesor presenta los objetivos a lograr en la unidad de aprendizaje en lo general y del tema en particular, así como un breve esbozo de las actividades necesarias para conseguirlos.</p>	<p>Inicia la clase mostrando una serie de diapositivas y sus explicaciones correspondientes.</p> <p>A continuación expone al grupo la forma de trabajo y proporciona información breve pero suficiente en la que desarrolla cada uno de los subtemas y les pide, que de forma individual, elaboren un diagrama del ciclo hidrológico y su balance en la naturaleza.</p> <p>Plantea una actividad práctica sobre medición de la transpiración y la evapo-transpiración y manejo de datos y formulas utilizadas.</p>	<p>Finalmente la evaluación de la actividad la realiza el grupo junto al profesor.</p>
(1.0 Hrs.)	(13 Hrs.)	(1.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula, estación meteorológica de la FCAgri.		Cañón, computadora, equipo para medición de la transpiración, software para el manejo de datos.

Unidad 4. Climatología
<p>Objetivo:</p> <p>Distinguir las características relevantes de los climas de México y las diferentes clasificaciones climáticas y agroclimáticas que existen mediante su distribución espacial y niveles de aproximación.</p>
<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Principales causas del clima de México 4.2. Distribución espacial de los elementos del clima 4.3. Niveles de aproximación de clasificaciones climáticas y agroclimáticas. 4.4. Características sobresalientes relacionadas con la clasificación de los climas.
Métodos, estrategias y recursos educativos
<p>En esta etapa el discente posee la información necesaria para aplicarla e integrarla en el entendimiento, construcción y desarrollo de métodos de estudio para la elaboración e interpretación de mapas climáticos, concentra y sintetiza información en el análisis de la información espacial de los elementos del clima y analiza la aplicación en las diferentes</p>

fases y planeación de las actividades de la producción agrícola, el docente lo guía en este proceso.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor presenta el contenido y objetivos de la unidad de aprendizaje y da las instrucciones pertinentes para la realización de las diferentes actividades prácticas y de reforzamiento.	<p>El docente hace una presentación de conceptos relacionados a las causas, clasificación y su relación con la agricultura y su vocación.</p> <p>El alumno elabora un mapa mental resaltando las causas de la variación de climas en México.</p> <p>Los alumnos por equipo hacen una presentación en ppt de los temas asignados para reforzar conceptos y aplicaciones</p> <p>El profesor da instrucciones para un ejercicio de cómo elaborar mapas climáticos.</p>	El profesor modera un periodo de preguntas sobre las presentaciones de los equipos, solicita los mapas mentales elaborados y establece fecha de entrega del ejercicio de elaboración de un mapa climático.
(1 Hrs.)	(13 Hrs.)	(1 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula, biblioteca (mapoteca)		Material cartográfico, software para manejo de mapas

Unidad 5. Agroclimatología
<p>Objetivo:</p> <p>Analizar el comportamiento de las plantas al complejo climático.</p> <p>Analizar y elaborar información agroclimática para la planificación y manejo de sistemas de producción.</p>
<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Diferencias entre crecimiento y desarrollo 5.2. Fenómenos periódicos en plantas 5.3. Fases fenológicas de algunos cultivos
Métodos, estrategias y recursos educativos

En esta etapa el discente posee la información necesaria para aplicarla e integrarla en el entendimiento, construcción y desarrollo de métodos de estudio y caracterización de los fenómenos periódicos de las plantas, concentra y sintetiza información en la integración de guías fenológicas y analiza la aplicación en las diferentes fases y actividades de la producción agrícola, el docente lo guía en este proceso.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>El profesor presenta el contenido y objetivos de la unidad de aprendizaje y da las instrucciones pertinentes para la realización de las diferentes actividades prácticas y de reforzamiento.</p>	<p>El docente hace una presentación de conceptos fisiológicos relacionados a los fenómenos periódicos de las plantas y a la caracterización de desarrollo y crecimiento de las plantas en relación a la variación de los fenómenos climáticos</p> <p>Los alumnos por equipo hacen una presentación en Power Point de los temas asignados para reforzar conceptos y aplicaciones</p> <p>El alumno elabora una propuesta de caracterización fenológica de algún cultivo.</p>	<p>El profesor modera un periodo de preguntas sobre las presentaciones de los equipos, solicita las propuestas del Proyecto de caracterización fenológica y establece.</p>
(2 Hrs.)	(16 Hrs.)	(2 Hrs.)

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

Escenarios	Recursos
Aula y biblioteca	Cañón, computadora, bibliografía recomendada impresa y digital.

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



Guía Pedagógica:
Guía del estudiante
AGROMETEOROLOGÍA CUANTITATIVA

Elaboró: DR. ANTONIO LAGUNA CERDA
DR. GASPAR ESTRADA CAMPUZANO
DR. CARLOS GUSTAVO MARTINEZ RUEDA

Fecha: 17 de mayo de 2015

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico
30/09/2015

H. Consejo de Gobierno
30/09/2015



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.	7
VII. Acervo bibliográfico	25
VIII. Mapa Curricular.....	26



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS**



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura de

Unidad de aprendizaje **Clave**

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Seriación
 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 Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015
 Ingeniero Agrónomo Industrial 2015 T. S. U. en Arboricultura 2012

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015	<input type="text"/>
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015	<input type="text"/>
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015	<input type="text"/>
T. S. U. en Arboricultura 2012	<input type="text"/>



II. Presentación de la guía del estudiante

El Título Quinto, Capítulo tercero artículos 87 y 88 definen a la guía Pedagógica como “un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo, que proporciona recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje y es de carácter indicativo”, establece su organización y contenidos mínimos. El docente posee autonomía para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

En este sentido una vez definido y aprobado el programa de estudios de “Agrometeorología Cuantitativa” que aborda el estudio los fenómenos climáticos y su relación con el desarrollo y crecimiento de las plantas, de suma importancia en el perfil de egreso en lo que se refiere a la planeación y manejo de cada uno de los procesos del sistema de producción, es necesario desarrollar la guía pedagógica que permita hacer eficiente el proceso enseñanza aprendizaje

Dada la naturaleza de esta unidad de aprendizaje como curso taller su enseñanza está basada en la comprensión de conocimientos teóricos y su confrontación con los fenómenos reales mediante su aplicación y práctica.

Esta unidad de aprendizaje está ubicada en el primer semestre e implica al discente contar conocimientos especializados de fisiología, principios de agronomía, estadística etc., con los que aún no cuenta. La estrategia del curso más que analítica deberá plantearse con mayor énfasis descriptivo, partiendo de conocimientos muy generales y realizando actividades de reforzamiento proyectando la utilidad de dichos conocimientos para unidades de aprendizaje posteriores.

Se plantean actividades teórico prácticas que le permitan al discente comprender y aplicar los conocimientos adquiridos como: la presentación teórica de conceptos y conocimientos, la discusión de documentos, la realización de prácticas que familiaricen al discente con los conceptos, instrumental análisis de información y aplicaciones a la práctica agronómica.

El curso se plantea impartirse tanto en aula como utilizando el equipo e infraestructura de la propia facultad (estación meteorológica tradicional y computarizada).

Durante primera clase se dará a conocer el programa, la bibliografía, la forma de evaluación, la forma de desarrollar el curso, las normas para poder desarrollar el curso y alcanzar los objetivos

Duración: 16 semanas (80h) dos sesiones semanales



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

Núcleo de formación:

Básico

Área Curricular:

Ciencias Naturales y Exactas

Carácter de la UA:

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.

*Proponer 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.

*Promover 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:



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS**



*Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

*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.

*Explicar las condiciones meteorológicas, climáticas e hidrológicas y contrastar su interrelación en los procesos de la producción agrícola y en el acondicionamiento de los productos agroindustriales.

*Examinar los elementos y factores del tiempo y el clima a través de los datos que se obtienen en las estaciones meteorológicas e inferir su relación con el crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas.

Comparar la dispersión espacio-temporal de las variables agroclimáticas y determinar su influencia en el crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos.



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

Unidad 1. El Sistema Climático		
Objetivo: Analizar el sistema ambiental donde se desarrollan los procesos físicos que influyen en el crecimiento y desarrollo de las plantas.		
Temas: 1.4 El sistema climático 1.5 La atmósfera 1.6 El suelo		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
El profesor en un enfoque tradicional expositivo presenta conceptos, principios, definiciones o afirmaciones acerca del sistema ambiental, de los que se van extrayendo conclusiones y consecuencias; se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas. Durante el desarrollo se plantean preguntas de diagnóstico y desarrollo de ejercicios prácticos para el buen entendimiento del tema que lo sensibilizan para abordar los demás temas del curso.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor hace la presentación de la unidad de aprendizaje, contenido desarrollo, actividades bibliografía y forma de evaluación. Presenta los objetivos a lograr en la unidad de aprendizaje en lo general y del tema en particular (sistema ambiental), así como un breve esbozo de las actividades necesarias para conseguirlos.	El profesor expone los subtemas clima, atmósfera y suelo, en presentaciones expositivas resaltando los contenidos más importantes Entrega a cada alumno información sobre cada uno de los tres subtemas se le dan instrucciones acerca de los contenidos teóricos que debe estudiar en forma individual en la bibliografía que posee. Una vez cubierta la fase de estudio individual los alumnos se reúnen en pequeños grupos para dar respuesta a un ejercicio de comprensión y discusión de la teoría y conceptos propuesta por el profesor.	El profesor organiza una discusión grupal sobre el tema a través de preguntas relativas a los puntos claves, solicita un resumen por equipo, así como, un reporte de la visita a la estación meteorológica.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS**



	Se plantea como actividad practica una visita a la estación meteorológica.	
(1.0 Hrs.)	(8.0 Hrs.)	(1.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula Estación Meteorológica de la FCAgri.		Cañón y computadora, bibliografía del tema Equipo meteorológico, manuales de uso.

Unidad 2. Componentes energéticos		
Objetivo: Valorar la importancia que los componentes energéticos (radiación solar, temperatura, viento, etc.) tienen en los procesos fisiológicos de las plantas.		
Temas:		
<ul style="list-style-type: none"> 2.5. Radiación Solar 2.6. Temperatura del suelo 2.7. Viento 2.8. Temperatura del aire 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Mediante casos particulares sobre fenómenos conocidos como radiación temperatura, viento, etc., propone al discente que desarrolle el un concepto general que los rige. Este método activo, se basa en la experiencia, en la participación, en los hechos y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado necesario para comprender la complejidad e importancia de estos fenómenos. La unidad se desarrollará con la explicación del profesor y trabajo grupal de investigación en artículos		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor empieza la clase recordando los procesos fisiológicos más relevantes en las plantas, pregunta en forma diagnostica, comenta los componentes energéticos de importancia en la	En primer lugar define y explica los aspectos teóricos paso a paso, preguntando si hay dudas. Una vez vista la parte teórica, explica algunas aplicaciones basándose en el efecto que los componentes energéticos tienen en las plantas y su importancia en la producción.	Por último repasa los conceptos y solicita las evidencias de las actividades realizadas.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS**



agrometeorología y climatología.	A continuación propone una situación real de relación de los componentes energéticos y da tiempo a los alumnos a que lo estudien y piensen los posibles efectos en la producción motivando a los alumnos a comparar sus análisis con lo visto en clase integrándolo en un mapa conceptual Plantea una actividad práctica sobre medición de la temperatura y manejo de datos térmicos.	
(2.0 Hrs.)	(16 Hrs.)	(2.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula, invernadero	Cañón, pintarrón, computadora, bibliografía, termómetro ambiente o digital, software para el análisis de datos de temperatura.	

Unidad 3. Componentes hídricos
Objetivo: Valorar la importancia que tienen los componentes hídricos (humedad del aire, precipitaciones, etc.) sobre los principales procesos que intervienen en la producción y calidad de los cultivos agrícolas.
Temas: 3.5 Humedad del aire 3.6 Precipitaciones 3.7 Evaporación-evapotranspiración 3.8 Humedad del suelo – balance hidrológico
Métodos, estrategias y recursos educativos
Mediante casos particulares sobre fenómenos conocidos relacionados con la humedad del aire, del suelo precipitación y evapotranspiración propone al discente en forma analógica o comparativa desarrolle los conceptos generales que los rige (principios termodinámicos). Este método lo conduce en el proceso de análisis de los hechos y posibilita en gran medida un razonamiento necesario para comprender la complejidad e importancia de estos fenómenos. La unidad se desarrollará con la explicación del profesor y trabajo grupal de investigación en artículos y actividades practicas



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS**



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor presenta los objetivos a lograr en la unidad de aprendizaje en lo general y del tema en particular, así como un breve esbozo de las actividades necesarias para conseguirlos.	<p>Inicia la clase mostrando una serie de diapositivas y sus explicaciones correspondientes.</p> <p>A continuación expone al grupo la forma de trabajo y proporciona información breve pero suficiente en la que desarrolla cada uno de los subtemas y les pide, que de forma individual, elaboren un diagrama del ciclo hidrológico y su balance en la naturaleza.</p> <p>Plantea una actividad práctica sobre medición de la transpiración y la evapo-transpiración y manejo de datos y formulas utilizadas.</p>	Finalmente la evaluación de la actividad la realiza el grupo junto al profesor.
(1.0 Hrs.)	(13 Hrs.)	(1.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula, estación meteorológica de la FCAgri.	Cañón, computadora, equipo para medición de la transpiración, software para el manejo de datos.	

Unidad 4. Climatología
<p>Objetivo:</p> <p>Distinguir las características relevantes de los climas de México y las diferentes clasificaciones climáticas y agroclimáticas que existen mediante su distribución espacial y niveles de aproximación.</p>
<p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.5. Principales causas del clima de México 4.6. Distribución espacial de los elementos del clima 4.7. Niveles de aproximación de clasificaciones climáticas y agroclimáticas. 4.8. Características sobresalientes relacionadas con la clasificación de los climas.
<p>Métodos, estrategias y recursos educativos</p> <p>En esta etapa el discente posee la información necesaria para aplicarla e integrarla en el entendimiento, construcción y desarrollo de métodos de estudio para la elaboración e interpretación de mapas climáticos, concentra y sintetiza información en el análisis de la</p>



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS**



información espacial de los elementos del clima y analiza la aplicación en las diferentes fases y planeación de las actividades de la producción agrícola, el docente lo guía en este proceso.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>El profesor presenta el contenido y objetivos de la unidad de aprendizaje y da las instrucciones pertinentes para la realización de las diferentes actividades prácticas y de reforzamiento.</p>	<p>El docente hace una presentación de conceptos relacionados a las causas, clasificación y su relación con la agricultura y su vocación.</p> <p>El alumno elabora un mapa mental resaltando las causas de la variación de climas en México.</p> <p>Los alumnos por equipo hacen una presentación en ppt de los temas asignados para reforzar conceptos y aplicaciones</p> <p>El profesor da instrucciones para un ejercicio de cómo elaborar mapas climáticos.</p>	<p>El profesor modera un periodo de preguntas sobre las presentaciones de los equipos, solicita los mapas mentales elaborados y establece fecha de entrega del ejercicio de elaboración de un mapa climático.</p>
(1 Hrs.)	(13 Hrs.)	(1 Hrs.)

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

Escenarios	Recursos
Aula, biblioteca (mapoteca)	Material cartográfico, software para manejo de mapas

Unidad 5. Agroclimatología

Objetivo:

Analizar el comportamiento de las plantas al complejo climático.

Analizar y elaborar información agroclimática para la planificación y manejo de sistemas de producción.

Temas:

- 5.4. Diferencias entre crecimiento y desarrollo
- 5.5. Fenómenos periódicos en plantas
- 5.6. Fases fenológicas de algunos cultivos



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS**



Métodos, estrategias y recursos educativos		
En esta etapa el discente posee la información necesaria para aplicarla e integrarla en el entendimiento, construcción y desarrollo de métodos de estudio y caracterización de los fenómenos periódicos de las plantas, concentra y sintetiza información en la integración de guías fenológicas y analiza la aplicación en las diferentes fases y actividades de la producción agrícola, el docente lo guía en este proceso.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
El profesor presenta el contenido y objetivos de la unidad de aprendizaje y da las instrucciones pertinentes para la realización de las diferentes actividades prácticas y de reforzamiento.	El docente hace una presentación de conceptos fisiológicos relacionados a los fenómenos periódicos de las plantas y a la caracterización de desarrollo y crecimiento de las plantas en relación a la variación de los fenómenos climáticos Los alumnos por equipo hacen una presentación en Power Point de los temas asignados para reforzar conceptos y aplicaciones El alumno elabora una propuesta de caracterización fenológica de algún cultivo.	El profesor modera un periodo de preguntas sobre las presentaciones de los equipos, solicita las propuestas del Proyecto de caracterización fenológica y establece.
(2 Hrs.)	(16 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula y biblioteca	Cañón, computadora, bibliografía recomendada impresa y digital.	



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

Chang, J. (1977). Climate and Agriculture: and Ecological Survey. Chicago. U.S.A.: Aldine Publishing.

De Fina, A., y Ravello A. (1975). Climatología y Fenología Agrícolas.: Buenos Aires. Argentina. Ed. EUDEBA

Elías, C. F., (2001). Agrometeorología. España: Ed. Mundi-Prensa,

Frere, M., y Popov, G. F. (1980). Pronóstico de cosechas basado en datos agrometeorológicos. Roma. Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

García, B. J., (1979). Estructura Metodológica para la Caracterización Agroecológica de áreas por procedimientos cuantitativos, de análisis y su posterior zonificación. México: Tesis Dr. en Ciencias C.P.

Ortiz, S. C., (1984). Elementos de meteorología cuantitativa. México: Departamento de suelos, UACH. Chapingo.

Romo, G., C. y Arteaga R. R. (1989). Meteorología agrícola. México: UACH. Depto. De irrigación, UACH, Chapingo.

Servicio Meteorológico Nacional (1976). Normales climatológicas. Periodo 1941-1970. México, D.F.: SMN.

Smith, L. P. (1975). Methods in agricultural meteorology. New York. U.S.A.: Elsevier Scientific Publishing Company.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS



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
OBLIGATORIAS	Matemáticas Básicas en Agronomía 2 4 6	Matemáticas Aplicadas en Agronomía 2 4 6	Estadística y Probabilidad 2 3 5 7	Topografía Digital 2 4 6	Diseños Experimentales 2 3 5 7	Genética Vegetal 2 3 5 7	Genotecnia 2 3 5 7	Biotecnología en Tejidos Vegetales 2 3 5 7		
	Fundamentos de la Agronomía 2 4 6	Sociología Rural 2 4 6	Motores, Tractores e Implementos Agrícolas 2 3 5 7	Mecánica 2 3 5 7	Hidráulica 2 3 5 7	Sistemas de Irrigación 2 3 5 7	Producción de Cultivos de Granos 2 3 5 7	Ambientes Controlados 2 3 5 7		
	Morfología Vegetal 2 3 5 7	Sistemática Vegetal 2 4 6	Fisiología Vegetal 2 3 5 7	Ecofisiología de Cultivos 2 3 5 6	Toxicología y Manejo de Agroquímicos 2 3 5 7	Manejo Integrado de Arvenses 2 3 5 6	Producción y Tecnología de Semillas 2 3 5 7			
	Química Agrícola 2 3 5 7	Bioquímica General 2 3 5 7	Microbiología Agrícola 2 3 5 7	Entomología Agrícola 2 3 5 7	Manejo Integrado de Plagas 2 3 5 7	Metodología de la Investigación Agropecuaria 2 3 5 6				
	Agrometeorología Cuantitativa 2 3 5 7	Agroecología 2 3 5 7	Comunicación Profesional 1 4 5 6	Fitopatología 2 3 5 7	Manejo Integrado de Enfermedades 2 3 5 7	Olericultura 2 3 5 7	Producción de Cultivos Frutícolas 2 3 5 7	Fisiología y Tecnología Postcosecha 2 3 5 7	Ética y Ejercicio Profesional 2 2 4 6	
	Manejo y Uso de los TIC'S 1 4 6	Edafología 2 3 5 7	Fertilidad y Nutrición Vegetal 2 3 5 7	Uso, Conservación y Manejo de Suelo, Agua y Planta 2 3 5 7	Economía Agropecuaria 2 3 5 7	Normatividad Agropecuaria 2 3 5 6	Integrativa Profesional 0 8 9 8	Producción de Cultivos Forrajeros 2 3 5 7	Producción Pecuaria 2 3 5 7	
		Inglés 5 2 4 6	Inglés 6 2 4 6	Inglés 7 2 4 6	Inglés 8 2 4 6	Administración Agropecuaria 2 3 5 7	Organización de Producción y Gestión Agroempresarial 2 3 5 7	Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios 2 3 5 7	Desarrollo y Extensión Rural 2 3 5 7	
								Optativa 1, Núcleo Integral 2 2 4 6	Optativa 2, Núcleo Integral 2 2 4 6	
									Optativa 3, Núcleo Integral 2 2 4 6	
									Optativa 4, Núcleo Integral 2 2 4 6	
OPTATIVAS										Práctica Profesional 30

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 Obligatorio: cursar y acreditar 17 UA	33 43 76 109
---	-----------------------

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

Núcleo Integral Obligatorio: cursar y acreditar 10 UA + 1*	17 35 50** 97
--	------------------------

Núcleo Integral Optativo: cursar y acreditar 4 UA	8 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