



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación
Educativa
Dirección de Innovación Educativa

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Ciencias Biológicas y Agropecuarias

2.-Programa educativo

Ingeniero Agrónomo

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ciencias Agrícolas

5.- Código

6.-Nombre de la experiencia educativa

7.- Área de formación

		Principal	Secundaria
	CLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA	Formación Disciplinaria	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	5	Climatología agrícola

9.-Modalidad

Curso (Teórico-Práctico)

10.-Oportunidades de evaluación

AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

14.-Proyecto integrador



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación
Educativa
Dirección de Innovación Educativa

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
	29 de Enero del 2020	

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dra. María J. Luna Monzalvo, Dr. Carlos R. Cerdán Cabrera. Modificación 29 de enero del 2020, Mtro. Paulo César Parada Molina, Dra. Esther Díaz Martínez.

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ciencias Atmosféricas, Ingeniero Agrónomo o Licenciatura afín, preferentemente con posgrado en alguna de las áreas de las Ciencias Agropecuarias relacionadas con la experiencia educativa; con experiencia docente a nivel superior; preferentemente con experiencia en el área climatología.

18.-Espacio

Institucional Intraprograma académico

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se encuentra en el Plan de Estudios 2020 de la carrera de Ingeniero Agrónomo, forma parte de las experiencias educativas del Área Disciplinar; cuenta con cinco horas a la semana (3 horas teoría y 2 horas práctica) y tiene un valor de ocho créditos. Climatología Agrícola en la actualidad es de gran trascendencia por la variabilidad y cambio climático que afecta a los sistemas agrícolas. Por lo tanto, es indispensable para el estudiante conocer los fenómenos y elementos climáticos relacionados con las actividades agrícolas, a partir de un marco teórico-conceptual y metodológico de la climatología como ciencias aplicada multi e interdisciplinaria, que desarrolle una actitud de conciencia ética-ambiental, responsabilidad social y respeto. Para ello se realiza una investigación documental, la elaboración de mapas conceptuales, discusión dirigida, síntesis e interpretaciones de textos y elaboración de práctica de campo. El desempeño se evidencia mediante exámenes parciales, participación acertada en clase y reporte de práctica de campo que cumpla con los criterios de entrega oportuna.

21.-Justificación

En la actualidad, la climatología agrícola es una experiencia educativa de gran trascendencia por los cambios drásticos de temperaturas que generan la variabilidad de los sistemas agrícolas y repercuten en los sectores productivos y económicos. El Ingeniero Agrónomo requiere proponer, planear y operar procesos productivos con un manejo sustentable que permita enfrentar la variabilidad y cambio climático. Además, durante su proceso de formación el estudiante debe conocer y analizar las variables climáticas y su influencia sobre los procesos de producción agrícola, con una perspectiva transdisciplinaria, humanista, reflexiva y crítica. Esto permitirá fortalecer la formación integral de recursos humanos capaces de proponer alternativas que resuelvan las demandas del sector agrícola.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación
Educativa
Dirección de Innovación Educativa

22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza fenómenos y elementos climáticos relacionados con las actividades agrícolas, a partir de teorías y metodologías propias de la disciplina, a través de una actitud formal y crítica en grupos multi, inter o transdisciplinarios, para proponer y aplicar estrategias que resuelvan las problemáticas relacionadas con la adaptación, prevención y mitigación de riesgos en la agricultura debido a la variabilidad y cambio climático.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan (eje teórico) en grupo (eje axiológico), en un estado de orden y respeto mutuo (eje axiológico), sobre los conceptos y elementos que conforman el clima y sus implicaciones en el sector agrícola (eje heurístico); investigan (eje heurístico) en equipo (eje axiológico) sobre la importancia de la fenología, los factores climáticos implicados en la producción agrícola de México y bajo qué técnicas y equipos se determinan. Mediante las observaciones en sus prácticas de campo elaboran de manera individual una propuesta para que el sector agrícola, pecuario y forestal puedan tolerar los cambios climáticos presentados en los últimos años (eje heurístico). Finalmente, discuten ante el grupo su propuesta (ejes teórico, heurístico y axiológico).

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA CLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA</p> <p>1. El Sistema climático: elementos e interacciones.</p> <p>2. El tiempo y el clima: conceptos y definiciones.</p> <p>3. La meteorología y la Climatología.</p> <p>4. Factores del clima: latitud, altitud, continentalidad, orientación, naturaleza del suelo y vegetación.</p> <p>5. Elementos del clima: Elementos termodinámicos y acuosos.</p> <p>6. Distribución espacial y temporal.</p> <p>7. Monitoreo.</p> <p>8. La Fenología en la agricultura: fases</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis ● Asociación de ideas ● Búsqueda en fuentes de información variadas ● Comparación ● Comprensión y expresión oral y escrita. ● Elaboración de mapas conceptuales ● Inferencia ● Lectura analítica ● Lectura crítica ● Lectura de comprensión ● Observación ● Organización de información ● Relación ● Revisión de información ● Selección de información ● Construcción de soluciones alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Autocrítica ● Autorreflexión ● Colaboración ● Compromiso ● Confianza ● Cooperación ● Disciplina ● Colaboración ● Honestidad ● Iniciativa ● Respeto ● Responsabilidad ● Sensibilidad ● Solidaridad ● Tolerancia



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación
Educativa
Dirección de Innovación Educativa

<p>fenológicas y periodos críticos.</p> <p>9. Campo de acción de la climatología agrícola</p> <p>II. ELEMENTOS TERMODINÁMICOS EN LA AGRICULTURA</p> <p>1. Temperatura.</p> <p>a). Influencia de la temperatura sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivos.</p> <p>b). Temperaturas cardinales.</p> <p>c). Sumatoria de unidades calóricas.</p> <p>d). Unidades de frío.</p> <p>e). Termoperiodismo</p> <p>2. Radiación</p> <p>a). Balance de Radiación: Radiación solar, terrestre y radiación neta.</p> <p>b). Absorción y reflexión de la radiación por los cultivos.</p> <p>c). Efectos de la radiación en el desarrollo y producción de los cultivos.</p> <p>3. Viento</p> <p>a). Resistencia aerodinámica de los cultivos.</p> <p>b). Efectos mecánicos del viento sobre el crecimiento de las plantas (transpiración y fotosíntesis).</p> <p>c). Efectos del viento sobre la producción y rendimiento.</p> <p>III. ELEMENTOS ACUOSOS EN LA AGRICULTURA</p> <p>1. Precipitación.</p>		
---	--	--



<p>a). Distribución espacial y temporal de la precipitación. b). Importancia de la precipitación en la agricultura. c). Distribución de la precipitación durante el desarrollo de los cultivos. d). Efectos de la cantidad e intensidad de la lluvia en los cultivos.</p> <p>2. Humedad</p> <p>a). Variaciones del vapor de agua en la atmósfera.</p> <p>b). Distribución espacial y temporal.</p> <p>c). Medida del contenido de vapor de agua en el aire: humedad absoluta y relativa, tensión de vapor; déficit de saturación y punto de rocío.</p> <p>d). Efecto de la humedad sobre la agricultura: Riego y nutrición.</p> <p>IV. EL CICLO DEL AGUA Y BALANCE HÍDRICO EN LA AGRICULTURA</p> <p>1. El ciclo hidrológico y su influencia en las plantas.</p> <p>2. Balance hidrológico climático:</p> <p>a). Componentes que intervienen.</p> <p>3. Componentes del balance hídrico.</p> <p>a). Método de balance hídrico según la FAO.</p> <p>4. Medición y estimación de la evapotranspiración.</p> <p>5. Importancia del balance hídrico en la agricultura.</p> <p>6. Capacidad de campo, déficit hídrico,</p>		
--	--	--



<p>necesidades hídricas y coeficiente de cultivo según su etapa fenológica.</p> <p>V. FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS A LA AGRICULTURA.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sequías: definiciones y clasificaciones. Índice de sequía.2. Precipitaciones: lluvias intensas y granizadas.3. Frentes y nortes4. Heladas. Clasificación y régimen. Heladas tempraneras y heladas tardías. Período libre de heladas.5. Olas de calor <p>VI. VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y CAMBIO CLIMÁTICO.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Variabilidad climática, cambio climático y calentamiento global.2. Evidencias del cambio climático y del calentamiento global<ol style="list-style-type: none">a). Modelos de Circulación General (GCM): Escenarios de cambio climático.b). Tendencias climáticas, eventos extremos y sus impactos en la agricultura.3. La variabilidad natural del clima.<ol style="list-style-type: none">a). El Niño-Oscilación del Sur (ENOS).<ol style="list-style-type: none">b). La variabilidad climática y sus efectos en la agriculturac). Variabilidad climática en México y		
--	--	--



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación
Educativa
Dirección de Innovación Educativa

<p style="text-align: center;">sus repercusiones en la agricultura.</p> <p>VII. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA AGRICULTURA EN MÉXICO.</p> <p>1. Proyecciones climáticas e impactos en la agricultura.</p> <p>a). Escenarios climáticos. b). Eventos climáticos extremos.</p> <p>2. Vulnerabilidad del sector agrícola ante el cambio climático.</p> <p>3. Estrategias de adaptación al cambio climático en la agricultura.</p>		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> ● Búsqueda de fuentes de información. ● Investigaciones. ● Lecturas, síntesis e interpretación. ● Mapas conceptuales. ● Taxonomías. ● Tipologías. ● Gráficas de recuperación. ● Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas. ● Visualizaciones. ● Imitación de modelos. ● Exposiciones de motivos y de metas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Organización de grupos colaborativos. ● Diálogos simultáneos. ● Estudio de casos. ● Dirección de prácticas. ● Discusión dirigida. ● Plenaria. ● Exposición con apoyo tecnológico variado. ● Lectura comentada. ● Objetivos o propósitos del aprendizaje. ● Mapas conceptuales. ● Aprendizaje basado en problemas.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación
Educativa
Dirección de Innovación Educativa

<ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración de bitácoras personales en donde manifiesten lo hecho, la forma y el sentido de hacerlo. ● Exposiciones acerca del uso y valor del conocimiento. 	
---	--

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de estudios de la experiencia educativa. ● Libros. ● Programas de cómputo y Audiovisuales. ● Fotocopias. ● Banco de datos climáticos de zonas o regiones de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Proyector. ● Computadora portátil o de escritorio. ● Pizarrón y pintarrones. ● Instalación meteorológica. ● Equipos de observación meteorológica.

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> ● Exámenes de batería. ● Informes de investigación. ● Exposición oral. ● Reporte de práctica de campo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Suficiencia. ● Coherencia. ● Transversalidad de los saberes. ● Fluidez al expresar los conocimientos adquiridos. ● Claridad en la redacción y ortografía empleada en sus informes de investigación. ● Colaboración grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aula. ● Campo. ● Estación meteorológica. 	<p>60</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>10</p>



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación
Educativa
Dirección de Innovación Educativa

28.-Acreditación

Para aprobar la experiencia educativa de Climatología Agrícola, el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño, es decir, que cada una de ellas haya obtenido cuando menos un 60 %. Además, deberá cubrir el 80% de asistencias.

29.-Fuentes de información

Básicas
Torres-Ruiz, E. (2002). Agrometeorología. Editorial Trillas, México, D.F.
Complementarias