

PRODUCCIÓN INTENSIVA DE CAÑA DE AZÚCAR

1. Datos generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Producción Intensiva de Caña de Azúcar
Clave de la asignatura:	HOF-2101
Créditos (Ht-Hp-Créditos):	(3 – 2 - 5)
Especialidad:	Horticultura Intensiva IIAE-HOI-2021-01

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
Otorgar competencias para que el alumno pueda planificar el establecimiento de una plantación comercial de caña de azúcar, además podrá manejar y evaluar el desarrollo de la misma, con el objetivo de incrementar los rendimientos haciendo un uso eficiente de los recursos.
Intención didáctica
El programa está diseñado para que el alumno desarrolle las competencias de una manera gradual y entienda la importancia de la caña de azúcar desde su siembra, desarrollo, cosecha y comercialización, factores que influyen en el desarrollo de la región, del estado y del país. En el primer capítulo sabrá cuál es el centro de origen, conocerá la historia del cultivo en México, la clasificación taxonómica, las variedades de caña producidas en México, así como los requerimientos ambientales. En el segundo capítulo el alumno entenderá la estructura de la caña, la morfología de la y las funciones fisiológicas del cultivo. En el tercer capítulo comprenderá las características agronómicas del cultivo de la caña de azúcar para la toma de decisiones en aspectos relacionados con la nutrición, sanidad vegetal y manejo agronómico del cultivo. En el cuarto capítulo conocerá las características fisiológicas y morfológicas del cultivo de caña. Y en el último capítulo el alumno conocerá el entorno socioeconómico de la agroindustria azucarera, para entender aspectos de costo-beneficio en la producción de caña de azúcar.

3. Participación en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, Agosto- Noviembre 2010	Integrantes de la academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable,	Definición de la asignatura
Instituto Tecnológico Superior de El Mante, Tamaulipas. 2016	Integrantes de la academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable,	Revisión de Proyecto Integrador y Actividades de Enseñanza y Prácticas Propuestas

4. Competencias a desarrollar

Competencia general de la asignatura
Observará la producción y comercialización del cultivo de caña de azúcar como materia prima para la agroindustria azucarera en un marco de desarrollo sustentable.
Competencias específicas
El alumno podrá planificar el establecimiento de una plantación comercial de caña de azúcar, podrá manejar y evaluar el desarrollo de la misma, con el objetivo de incrementar los rendimientos haciendo un uso eficiente de los recursos.
Competencias genéricas
<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos generales básicos • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita en su propia lengua • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica

- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Liderazgo
- Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Preocupación por la calidad
- Búsqueda del logro

5. Competencias previas de otras asignaturas

Competencias Previas

Entomología Agrícola; Sistemas de detección y evaluación de Plagas y Manejo Integrado. Conceptos. Control de plagas: objeto y costo.

Edafología; Génesis de suelos.

Nutrición Vegetal; Fertilización mineral, fertilización foliar, clasificación de fertilizantes.

El alumno deberá cubrir previamente los fundamentos y principios de Botánica, Fisiología Vegetal, Nutrición vegetal, Entomología Agrícola y Fitopatología.

6. Temario

Temas		Subtemas
No	Nombre	
1	Historia y Taxonomía de la Caña de azúcar.	1.1 Centro de Origen. 1.2 Historia del Cultivo en México. 1.3 Clasificación Taxonómica. 1.4 Variedades de Caña producidas en México. 1.5 Requerimientos ambientales.
2	Morfología y Fisiología del cultivo.	2.1 Estructura de la caña. 2.2 Morfología de la Caña. 2.2.1 Raíz 2.2.2 Tallo 2.2.3 Hojas 2.2.4 Floración 2.3 Funciones fisiológicas del Cultivo 2.3.1 Fotosíntesis. 2.3.2 Respiración 2.3.3 Transpiración. 2.3.4 Evapotranspiración
3	Fitotecnia del Cultivo de la Caña de azúcar.	3.1 Preparación del terreno. 3.2 Siembra. 3.3 Labores culturales. 3.4 Nutrición. 3.4.1 Necesidades nutricionales. 3.4.2 Métodos de fertilización. 3.4.3 Desequilibrios nutrimentales 3.4.3.1 Deficiencia de nutrientes. 3.4.3.2 Exceso de nutrientes. 3.4.3.3 Fertilización Orgánica (uso de cachaza). 3.5 Fitosanidad. 3.5.1 Plagas de insectos a. Gallina ciega. b. Barrenadores. c. Mosca pinta d. Chinche de encaje e. Pulgones. 3.5.2 Roedores a. Rata de Campo b. Tuza 3.5.3 Enfermedades

		<ul style="list-style-type: none"> a. Fungosas b. Bacterianas c. Virósas <p>3.5.4 Malezas 3.5.4 Métodos de control de plagas, malezas y enfermedades.</p>
4	Cosecha e Industrialización.	<p>4.1 Aspecto social de la cosecha de la caña de azúcar. 4.1.1 El entorno socio-cultural de la cosecha de Caña. 4.1.2 El Recurso Humano de la cosecha. 4.2 Operación de Cosecha. 4.2.1 Madurez fisiológica de la gramínea. 4.2.2 Muestreo de madurez. 4.2.3 Programación de cosecha. 4.2.4 Índice de impurezas. 4.3 La Industria de la Caña de azúcar 4.3.1 El batey 4.3.2 Extracción de jugos 5.3.2.1 Purificación 5.3.2.2 Clarificación 4.3.3 El bagazo y su aprovechamiento. 4.3.4 Tratamientos de lodos. 4.3.5 Cristalización 4.3.6 Purga, Envasado y almacenamiento de azúcar. 4.3.7 Mieles o melazas finales. 4.3.8 Refinación del azúcar. 4.4 Emisión de contaminantes en la industria azucarera.</p>
5	Economía de la producción.	<p>5.1 El estimado de producción. 5.2 El sistema de pago por Volumen de caña entregada. 5.3 El entorno socio cultural de la Liquidación final o pago de la caña de azúcar. 5.4 Costo-Beneficio del Cultivo. 5.5 Punto de equilibrio de la producción de caña de azúcar.</p>

7. Actividades de aprendizaje

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conocer el desarrollo histórico del cultivo de la caña de azúcar y de la agroindustria azucarera en el país, además de identificar las diferentes variedades de caña cultivadas.	
Tema	Actividades de aprendizaje
1.- Historia y Taxonomía de la Caña de azúcar.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis histórico del desarrollo de la agroindustria azucarera. • Uso de guías de identificación de variedades de caña de azúcar. • Exponer la importancia de la producción de caña como fuente generadora de empleo y divisas. • Indicar las estadísticas básicas de superficie sembrada, volumen de producción, valor de la producción. • Investigar y elaborar mapas conceptuales y líneas de tiempo, buscando en distintas fuentes de información el origen, la evolución, los conceptos e importancia de la producción de caña. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir el Tema.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Comprende los aspectos fundamentales de morfología y fisiología de la planta de caña de azúcar para la toma de decisiones en la producción de la gramínea.	
Tema	Actividades de aprendizaje
2.- Morfología y Fisiología del cultivo.	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno conocerá y entenderá la estructura botánica y fisiología del cultivo de la caña de azúcar. • Identificará las características de las diferentes variedades cultivadas de caña de azúcar. • Investigar en diferentes fuentes de información y elaborar mapas conceptuales. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir el Tema.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de laboratorio.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Comprende las características agronómicas del cultivo de la caña de azúcar para la toma de decisiones en aspectos relacionados con la nutrición, sanidad vegetal y manejo agronómico del cultivo.	
Tema	Actividades de aprendizaje
3.- Fitotecnia del Cultivo de la Caña de azúcar.	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno conocerá y entenderá las diferencias agronómicas de las variedades de caña de azúcar para conocer los requerimientos bióticos y abióticos del cultivo de caña de azúcar. • Describir el efecto de los factores ambientales en el crecimiento y desarrollo de la caña. • Investigar en diferentes fuentes de información y elaborar mapas conceptuales. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir el Tema. • Realizar prácticas.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conocer las características fisiológicas y morfológicas del cultivo de caña, con el objetivo de orientar y desarrollar estrategias que conduzcan a una producción de altos rendimientos a menores costos.	
Tema	Actividades de aprendizaje
4.- Cosecha e Industrialización.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una investigación sobre la producción de caña en México. • Diagramas y esquemas de la estructura botánica del cultivo de caña y variedades. • Estudiar los indicadores de cosecha. • Analizar las condiciones ambientales (topografía, tipo de suelo, temperatura, humedad relativa, viento) de una región seleccionada para la planeación de una siembra de caña. • Elección de la variedad. • Estudiar el diseño de plantación (marco real, tresbolillo) en función de la densidad de plantas por hectárea.

	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un calendario de actividades de manejo (poda de formación, fertilización, riegos, control de plagas y enfermedades). • Investigar y elaborar mapas conceptuales y líneas de tiempo, buscando en distintas fuentes de información el origen, la evolución, los conceptos e importancia del establecimiento de una plantación de caña. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir el Tema.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
Conocer el entorno socioeconómico de la agroindustria azucarera, para entender aspectos de costo-beneficio en la producción de caña de azúcar.	
Tema	Actividades de aprendizaje
5.- Economía de la producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Observar y analizar los costos de producción y sistema de pago del cultivo de caña de azucara, para conocer el retorno de inversión, relación costo beneficio y utilidad de la producción. • Investigar en diferentes fuentes de información. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir.

8. Practicas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)

<ol style="list-style-type: none"> 1.- Establecimiento de una parcela demostrativa de producción de plántulas de caña de azúcar. 2.- Aplicación de hongos entomopatógenos usados en el manejo y control de la mosca pinta o salivazo.(Aplicación en cañaveral de metarrizum) 3.- Clasificar en un ingenio azucarero y/o un trapiche mielero, las etapas del proceso de obtención de azúcar. 4.- Muestreo de poblaciones de plagas en caña de azúcar 5.- Aplicación y evaluación del efecto de herbicidas de contacto en el control de malezas en caña bajo el sistema de BPA 6.- Uso de Biofertilizantes en parcelas demostrativas
<p>Sugerencias Didácticas:</p> <p>° Visitar diferentes plantaciones de caña de azúcar en la región.</p>

- ° Visitar Ingenios Azucareros de la Región para observar los aspectos operacionales de Campo necesarios para realizar la cosecha del cultivo de la caña de azúcar.
- ° Realizar un proyecto donde se propongan estrategias que sirvan para incrementar la producción y calidad del Campo Cañero.
- ° Elaborar un análisis comparativo de la viabilidad de la producción de caña contra la viabilidad de los cultivos de Stevia, Moringa, Ahuilote, Arroz, Soya y Sorgo, así como hortalizas de la región.

9. Proyecto integrador (para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)

La materia de sistemas de producción orgánica propondrá el proyecto integrador de la especialidad. Tomando en cuenta las necesidades del proyecto se propondrá las actividades a realizar por parte de esta materia.

Nombre del proyecto: Esquemas de Manejo Orgánico en cultivos de la región Centro-Sur de Tamaulipas y su efecto en la recuperación de suelos y rendimientos de producción.

Objetivo: Diseñar y Realizar un sistema de producción del cultivo propuesto bajo un sistema orgánico o sustentable.

Objetivo de la Materia en el proyecto: Elaborar un análisis comparativo de la viabilidad de la producción de caña contra la viabilidad de los demás cultivos propios de la zona bajo un esquema de producción orgánica.

El proyecto será de carácter individual o por equipos, el cual podrá ser interdisciplinario, y deberá sujetarse a los siguientes requisitos en cuanto a su contenido:

- a) Portada
- b) Índice
- c) Introducción
- d) Justificación
- e) Objetivos
- f) Caracterización del área en que participó
- g) Problemas a resolver, priorizándolos
- h) Alcances y limitaciones
- i) Fundamento teórico
- j) Procedimiento y descripción de las actividades realizadas
- k) Resultados, planos, gráficas, prototipos y programas
- l) Conclusiones y recomendaciones
- m) Referencias bibliográficas y virtuales.

10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje.

- 1.- Participación en clase.
- 2.- Reporte de investigación documental.
- 3.- Reporte y exposición de proyectos.
- 4.- Reporte de prácticas del uso de software.
- 5.- Reporte de visitas industriales.
- 6.- Ensayo de la asistencia a foros, conferencias o congresos.
- 7.- Resolver ejercicios de la bibliografía propuesta para cada tema
- 8.- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y prácticos.
- 9.- Portafolio de evidencias.

11. Fuentes de Información (actualizadas considerando los lineamientos de la APA*)

- 1.- Cárdenas V. Martha. 1984. Manual azucarero mexicano. INIA. México, D.F. pp. 1-187.
- 2.- García E. Alfonso, et al. 1983. Fertilización de la caña de azúcar en México. IMPA. México D.F. pp. 1-115.
- 3.- García E. Alfonso, et al. 1984. Manual de campo en caña de azúcar. Serie divulgación Técnica IMPA. Libro 24. pp. 1-75.
- 4.- Ruíz de Velazco, F. 1980. La caña de azúcar y los factores de su producción. México, D.F. pp. 1-230.
- 5.- Tocagni, H. 1981. Caña de azúcar. Ed. Albatros. República de Argentina. Pp. 38-56.