


ASIGNATURA DE DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

1. Competencias	Diseñar y administrar sistemas de producción de agricultura protegida a través de métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, metodología sistémica, tecnologías innovadoras de producción, técnicas y herramientas administrativas considerando la normatividad aplicable para proponer paquetes tecnológicos y potencializar el sector agrícola.
2. Cuatrimestre	Noveno
3. Horas Teóricas	21
4. Horas Prácticas	39
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno desarrollará sistemas agrícolas considerando las características del cultivo, técnicas agrícolas de sistemas protegidos, orgánicos, hidropónicos, NFT y NGS y la normatividad aplicable para potencializar la producción de los cultivos y la sostenibilidad ambiental.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Niveles tecnológicos en agricultura protegida.	3	7	10
II. Sistemas de producción agrícola protegida.	3	7	10
III. Sistemas hidropónicos.	15	25	40
Totales	21	39	60


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Niveles tecnológicos en agricultura protegida.
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno distinguirá los niveles tecnológicos de las unidades de producción agrícola para optimizar su funcionamiento

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Niveles tecnológicos en Unidades de Producción Agrícola Protegida.	<p>Reconocer el concepto de sistema, innovación y nivel tecnológico.</p> <p>Explicar los niveles tecnológicos en los sistemas de agricultura protegida.</p> <p>Identificar las diferencias de las unidades de producción agrícola protegida de acuerdo al nivel tecnológico bajo, medio, alto.</p> <p>Explicar la normatividad de construcción de invernaderos.</p>		<p>Responsabilidad</p> <p>Pro-actividad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Capacidad de análisis</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Innovación tecnológica en el diseño de sistemas agrícolas.	<p>Explicar las innovaciones tecnológicas en la agricultura protegida y su repercusión en el rendimiento de los cultivos: sistemas hidropónicos, sustratos y técnicas de Nutrient Film Technique (NFT) y de New Growing System (NGS).</p> <p>Identificar la tecnología implementada en sistemas de producción agrícola protegida.</p>	Proponer diseños innovadores de sistemas agrícolas acordes a las características los cultivos y nivel tecnológico.	<p>Responsabilidad</p> <p>Pro-actividad</p> <p>Juicio</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Capacidad de análisis</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN


Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

<p>A partir de un caso práctico de una unidad de producción protegida elaborará un reporte con lo siguiente:</p> <p>a) Nivel tecnológico de la unidad de producción.</p> <p>b) Propuesta innovadora de sistema agrícola: sistemas hidropónicos, sustratos y técnicas de Nutrient Film Technique (NFT) y de New Growing System (NGS) y su normatividad aplicable.</p> <p>d) Justificación del diseño innovador.</p> <p>e) Conclusiones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los niveles tecnológicos de los diferentes sistemas de agricultura protegida. 2. Analizar las diferencias de las unidades de producción agrícola protegida. 3. Comprender los sistemas hidropónicos, sustratos y técnicas de Nutrient Film Technique (NFT) y de New Growing System (NGS). 4. Comprender la normatividad de un diseño innovador de sistemas agrícolas. 	<p>Caso práctico. Lista de cotejo.</p>
--	---	--

DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Investigación Equipos colaborativos.	Equipo multimedia. Impresos. Internet.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa/Campo
		x


DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II.Sistemas de producción agrícola protegida
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno propondrá diseños de sistemas agrícolas protegidos para potencializar el rendimiento de un cultivo y optimizar la unidad de producción.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistema de producción protegido convencional	<p>Identificar las especies hortofrutícolas adaptables a sistemas de producción protegida convencional, considerando las características edafoclimáticas del sistema protegido.</p> <p>Identificar el diseño del sistema de producción hortofrutícola en una unidad de producción protegida convencional.</p>	<p>Proponer el diseño del sistema de producción protegida convencional acorde a las características de los cultivos hortofrutícolas.</p> <p>Seleccionar las estructuras, controles de las variables agroclimáticas, sistema de riego, fertirriego acorde a los cultivos hortofrutícolas.</p> <p>Verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de producción protegida convencional.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Pro-actividad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Capacidad de análisis</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	<p>Reconocer los componentes en el sistema de producción hortofrutícola en una unidad de producción protegida convencional: estructuras, controles de las variables agroclimáticas, sistema de riego, fertirriego y tipo de cultivo.</p> <p>Identificar la normatividad aplicable de sistemas de producción protegida.</p>		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistema de producción protegido orgánico.	<p>Identificar las especies hortofrutícolas adaptables al sistema de producción protegido orgánico, considerando las características edafoclimáticas.</p> <p>Explicar el diseño del sistema de producción hortofrutícola en una unidad de producción protegida orgánica.</p> <p>Describir el proceso de establecimiento de las especies hortofrutícolas en sistemas de producción protegido orgánico.</p> <p>Explicar los componentes de manejo agronómico, prácticas agrícolas y normatividad aplicable en un sistema de producción orgánico.</p>	<p>Proponer el diseño del sistema de producción protegida orgánico acorde al cultivo hortofrutícolas.</p> <p>Determinar los componentes del manejo agronómico.</p> <p>Seleccionar las prácticas agrícolas de producción protegida orgánico.</p> <p>Verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema de producción protegida orgánico.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Pro-actividad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Capacidad de análisis</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará una propuesta de Sistema de Producción protegida convencional y orgánico con lo siguiente:</p> <p>A) Características del sistema</p> <p>B) Tipo de cultivo hortofrutícola.</p> <p>C) Ventajas y desventajas de los sistemas de producción orgánico y/o convencional.</p> <p>D) Normatividad aplicable al sistema.</p> <p>e) Justificación del diseño del sistema de producción.</p> <p>f) Conclusiones.</p>	<p>1. Analizar los componentes del sistema de producción protegida convencional.</p> <p>2. Analizar los componentes del sistema de producción protegida orgánico.</p> <p>3. Comprender el manejo agronómico de los sistemas de producción protegida convencional y orgánico.</p> <p>3. Identificar la normatividad aplicable en los procesos de producción hortofrutícola de los sistemas de producción protegida convencional y orgánico.</p>	<p>Caso práctico.</p> <p>Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Investigación Equipos colaborativos.	Equipo multimedia. Pintarrón Impresora a color Invernadero. Estación meteorológica. Impresos. Insumos. GPS Plotter. Conductimetro. Potenciometro. Sistema de riego. Software especializado.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa/Campo
------	----------------------	---------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


	X	
--	---	--

DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Sistemas hidropónicos.
2. Horas Teóricas	20
3. Horas Prácticas	35
4. Horas Totales	55
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno implementará diseños de sistemas hidropónicos, NFT y NGS, para optimizar la unidad de producción protegida.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistema de producción protegido orgánico.	<p>Definir el concepto de hidroponía o cultivo sin suelo.</p> <p>Explicar los fundamentos de la hidroponía</p> <p>Explicar las ventajas, desventajas de un sistema hidropónico.</p> <p>Explicar los componentes y funcionamiento de un sistema hidropónico</p>		<p>Responsabilidad</p> <p>Pro-actividad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Capacidad de análisis</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sustratos	<p>Explicar el concepto de sustrato y mezcla de sustratos.</p> <p>Explicar las propiedades de los sustratos:</p> <p>-Físicas: porosidad, aireación, agua disponible y de reserva, capacidad de retención de agua, granulometría, estructura, densidad real y densidad aparente.</p> <p>-Químicas: Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC), Conductividad Eléctrica (CE), pH y relación carbono nitrógeno (C/N).</p> <p>Identificar los principales sustratos empleados en agricultura protegida: peat moss, turba, vermiculita, fibra de coco, perlita, tezontle, lana de roca, grava, arena, mezclas.</p> <p>Explicar las ventajas y desventajas de los sustratos.</p> <p>Explicar el procedimiento de la técnica de mezcla de sustratos con base a sus propiedades para el desarrollo del cultivo.</p>	<p>Interpretará los resultados de los análisis físicos y químicos de los sustratos orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Elaborar una mezcla de sustratos a partir de los materiales locales disponibles que cumplan con las propiedades físicas y químicas para el desarrollo del cultivo.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Pro-actividad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Capacidad de análisis</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Manejo hidropónico en lana de roca, perlita, arena, tezontle y fibra de coco.	<p>Reconocer el manejo agronómico, sistema de riego, requerimientos nutricionales y soluciones madre en un cultivo protegido.</p> <p>Explicar los conceptos de: disoluciones, absorción y asimilación de nutrientes minerales en sistemas hidropónicos y sistemas de riego abiertos y cerrados.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo y formulación de soluciones nutritivas óptimas en cultivos manejados con sistemas hidropónicos.</p> <p>Explicar los componentes: sistema de riego abierto y/o cerrado, manejo agronómico y sustratos: lana de roca, perlita, arena, tezontle y fibra de coco en el diseño del sistema hidropónico.</p> <p>Identificar la normatividad aplicable de los tipos de sustratos para su uso hidropónico.</p>	<p>Seleccionar el sustrato de acuerdo al manejo agronómico, sistema de riego y requerimientos nutricionales de un cultivo hidropónico.</p> <p>Formular soluciones nutritivas de cultivos hidropónicos.</p> <p>Preparar soluciones nutritivas de cultivos hidropónicos.</p> <p>Proponer los componentes y manejo agronómico del sistema de riego abierto y/o cerrado.</p> <p>Verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema del sistema hidropónico protegido.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Pro-actividad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Capacidad de análisis</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas de películas nutritivas y sus variantes.	<p>Explicar el concepto, elementos y técnicas de Nutrient Film Technique (NFT) y de New Growing System (NGS).</p> <p>Explicar las variantes de las técnicas de películas nutritivas: acuaponía y aeroponía.</p> <p>Reconocer el manejo agronómico, sistema de riego, requerimientos nutricionales y soluciones madre en un cultivo protegido.</p> <p>Explicar disoluciones, absorción y asimilación de nutrientes minerales en sistemas hidropónicos NFT y NGS.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo y formulación de soluciones nutritivas óptimas en cultivos manejados con sistemas hidropónicos NFT y NGS.</p> <p>Explicar los componentes: sistema de riego abierto y/o cerrado y manejo agronómico en el diseño del sistema hidropónico en NFT y NGS.</p> <p>Reconocer la normatividad aplicable en los sistemas hidropónico NFT y NGS.</p>	<p>Seleccionar técnicas de NFT y NGS acorde a las características del cultivo protegido.</p> <p>Determinar los componentes del sistema de riego abierto y cerrado del sistema de producción hidropónico.</p> <p>Implementar el diseño del sistema hidropónico de producción protegido en un cultivo.</p> <p>Verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable al sistema hidropónico NFT y NGS.</p>	<p>Responsabilidad</p> <p>Pro-actividad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo bajo presión</p> <p>Planificación</p> <p>Sistematización</p> <p>Capacidad de análisis</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará una propuesta de diseño de sistema de producción hidropónico que contenga :</p> <p>A) Componentes del diseño</p> <p>B) Tipo de cultivo y requerimientos nutricionales.</p> <p>C) Tipos de mezclas y sustratos, ventajas y desventajas de estos.</p> <p>D) Sistemas NFT, NGS y sus variante.</p> <p>E) Formulación de las soluciones nutritivas NFT y NGS.</p> <p>F) Memoria de cálculo de las soluciones nutritivas.</p> <p>G) Componentes del sistema de riego abierto y/o cerrado.</p> <p>H) Características del manejo agronómico.</p> <p>I) Normatividad aplicable.</p> <p>J) Justificación.</p> <p>Q) Conclusión.</p>	<p>1. Identificar los conceptos de: hidroponía, sustrato, mezclas de sustratos, películas nutritivas, acuaponía, aeroponía y sistema de riego abierto y/o cerrado.</p> <p>2. Comprender el cálculo de las soluciones nutritivas.</p> <p>3. Comprender las técnicas de películas nutritivas: NFT, NGS, acuaponia y aeroponía.</p> <p>4. Analizar el sistema de riego abierto y/o cerrado, manejo agronómico y sustratos: lana de roca, perlita, arena, tezontle y fibra de coco en el diseño del sistema hidropónico.</p>	<p>Caso práctico</p> <p>Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de Caso. Equipos colaborativos. Práctica situada.	Invernadero. Materiales e insumos. Equipo multimedia. Materiales impresos. Conductimetro. Potenciometro. Estación meteorológica. Sistema de riego. Software especializado.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa/Campo
------	----------------------	---------------


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

	X	
--	---	--


DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

*CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE
CONTRIBUYE LA ASIGNATURA*


Capacidad	Criterios de Desempeño
-----------	------------------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar las necesidades del sistema de producción agrícola protegida a través de las características socioculturales, económicas, ambientales, políticas y tecnológicas del entorno, así como las características administrativas y la normatividad para integrar la propuesta técnica-administrativa.	<p>Elabora diagnóstico del sistema de producción agrícola y entrega un reporte con lo siguiente:</p> <p>A) Macroentorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geográfico: ubicación, hidrología, edáfico, orográfico y topográfico. - sociocultural: densidad poblacional, nivel educativo, distribución poblacional, diversidad étnica, religión, usos y costumbres. - económico: actividad económica, población económicamente activa, ingreso per cápita, vocación productiva, zona económica, asociaciones agrícolas productivas, vías de comunicación, competencia de mercado, oferta y demanda de productos agrícolas. - ambiental: flora y fauna, ecosistemas, clima. - política: programas de gobierno y organizaciones no gubernamentales. - tecnológico: medios de comunicación y grado de tecnificación. <p>B) Microentorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - localización: vías de acceso, servicios de agua, luz - características de infraestructura: tipo de unidad, grado de automatización, tipo de cultivo y dimensiones. - características de los recursos humanos: número de empleados, jornadas, perfiles de puesto, tabulador. - características financieras: cartera y políticas de clientes, proveedores, inventarios, costos y situación crediticia. - necesidades de capacitación y asesoría técnica - requerimientos y alternativas de mercado - requerimientos de calidad: normatividad fitosanitaria, normatividad de construcción de invernaderos, normatividad de sustentabilidad, certificaciones agrícolas. <p>C) Factibilidad de la unidad de producción agrícola.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Capacidad	Criterios de Desempeño
Planear la administración de la producción agrícola protegida y sustentable a través de las técnicas y herramientas administrativas y financieras, considerando las características del cultivo, métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, manejo postcosecha y el establecimiento de los indicadores de producción y rentabilidad para el logro de los objetivos planteados.	<p>Elabora una planeación estratégica del sistema de producción agrícola y entrega un documento que contiene lo siguiente:</p> <p>a) Administrativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Filosofía empresarial: misión, visión, valores, objetivos, metas. -Estructura Organizacional: organigrama, descripción de funciones, perfiles de puesto, manual de organización. -Propuesta de costo de tipo de invernadero. - Rentabilidad -Convenios con el mercado y políticas de operatividad. <p>b) Agronómico:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipo de unidad de producción: invernadero, macrotúnel, microtúnel y casa sombra. -Sistema de producción agrícola: convencional, semiconvencional, orgánico y semiorgánico. -Tipo y características de cultivo: especie, variedad y hábito de crecimiento. -Análisis de variables agroclimáticas: precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, dirección de vientos. -Técnica de producción: hidroponía, semihidroponía, enarenado, macetas, bolis, bolsa, contenedores y suelo. -Tipos de Sustratos: suelo, grava, arena, fibra de coco, perlita, vermiculita, tezontle, agua y ladrillo. -Programa de manejo agronómico: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control agronómico. -Normatividad: fitosanitaria, sustentable, orgánica, construcción de invernaderos, seguridad e higiene y embalaje. - Programa de Cosecha y Manejo Postcosecha: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control. <p>D) Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> -Producción: rendimiento y calidad. -Financieros: rentabilidad, liquidez, capital de trabajo. -Desempeño: del personal y del sistema.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Capacidad	Criterios de Desempeño
Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.	<p>Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sistema de producción agrícola. - Reporte de supervisión y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las variables agroclimáticas, cosecha, postcosecha y entrega de producto. - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agroinsumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Elaborar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.	<p>Presenta el diseño de la unidad de producción agrícola protegida, que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Plano de levantamiento topográfico y memoria de cálculo:</p> <p>Superficie, pendiente, nivelación, tipo de suelo, colindancias y la orientación cardinal.</p> <p>b) Plano de la Unidad de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema estructural: tipo de invernadero, dimensiones, tipo de material, calibre de estructuras, tipo y calibre de cubierta plástica y malla, ubicación, perfil de largueros, barras de tutoreo, columnas, arcos, anclas y fijadores de polietileno. - Infraestructura auxiliar: fuente de agua, subestación eléctrica, postes, potencia del transformador, líneas de baja y alta tensión, acometidas eléctricas, almacén, oficinas, estación meteorológica y vías de acceso. - Sistema de riego y características: tubería lateral, primaria y secundaria, conectores, mangueras, mezcladores de fertilizantes, hidrantes, aspersores, bombas, válvulas así como sensores de riego y humedad. - Sistema de calefacción, ventilación y características: ubicación de termostatos, ventilas, cenitales, humidificadores, calefactores y sensores de temperatura. - Sistema de iluminación y características: circuito e instalaciones eléctricas, distribución de luminarias. - Sistema de automatización y características: ubicación de los sensores e instrumentos de medición de las variables agroclimáticas y software. <p>c) Sistema innovador de producción agrícola acorde a las características de la especie y el lugar:</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Capacidad	Criterios de Desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> -Tipo de unidad de producción: invernadero, macrotúnel, microtúnel y casa sombra. -Sistema de producción agrícola: convencional, semiconvencional, orgánico y semiorgánico. -Tipo y características de cultivo: especie, variedad y hábito de crecimiento. -Análisis de variables agroclimáticas: precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, dirección de vientos. -Técnica de producción: hidroponía, semihidroponía, enarenado, macetas, bolis, bolsa, contenedores y suelo. -Tipos de Sustratos: suelo, grava, arena, fibra de coco, perlita, vermiculita, tezontle, agua y ladrillo. -Programa de manejo agronómico: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control agronómico. -Normatividad: fitosanitaria, sustentable, orgánica, construcción de invernaderos, seguridad e higiene y embalaje. - Programa de Cosecha y Manejo Postcosecha: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control. -Tecnologías innovadoras y normatividad: modificaciones al diseño y estructura de la unidad de producción, aplicación de productos orgánicos y químicos así como las buenas prácticas agrícola e inocuidad. -Costos del Sistema de Producción agrícola.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


DISEÑO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS I

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del documento	Ciudad	País	Editorial
Velasco Hernández Ezequiel	(2011)	<i>Cultivo de tomate en hidroponía en invernadero</i>	México	México	Mundi Prensa
Sánchez del Castillo, F	(2009)	<i>Invernaderos e hidroponía en el contexto de la agricultura mexicana</i>	Chapingo	México	UACH
Gil Vázquez I.	(2008)	<i>Producción de Jitomate en hidroponía bajo invernadero</i>	Chapingo	México	UACH
Bello, A.	(2010)	<i>Agroecología y producción Ecológica</i>	Barcelona	España	Los libros de la Catarata
Flores, S.J.	(2009)	<i>Agricultura Ecológica</i>	Madrid	España	Mundi-Prensa
Mercado. Luna Adán y Rico García Enrique	(2007)	<i>Manual de producción de jitomate de crecimiento indeterminado bajo invernadero</i>	Querétaro	México	Ediciones UAQ
Bastida T., A	(2006)	<i>Manejo y operación de invernaderos agrícolas</i>	Chapingo	México	UACH
Castilla Prados, N.	(2006)	<i>Invernaderos de plástico: Tecnología y manejo</i>	Madrid	España	Mundi Prensa

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Autor	Año	Título del documento	Ciudad	País	Editorial
Z. Castellanos	(2009)	<i>Manual de Producción de Tomate en Invernadero.</i>	México	México	Intagri
Samperio Ruiz, Gloria	2012	<i>Hidroponía Básica, el cultivo y rentable de plantas sin tierra.</i>	México	México	CEAC
Alvarez, Martha	(2011)	<i>Hidroponía: una guía esencial para el cultivo de agua en frutas, hortalizas y plantas florales.</i>	Argentina	Argentina	Albatros

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Subdirección de Programas Educativos	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	