



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**PROGRAMA EDUCATIVO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERA EN AGRICULTURA SUSTENTABLE Y PROTEGIDA**

**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**



DIRECCIÓN GENERAL DE UNIVERSIDADES  
TECNOLÓGICAS Y POLITÉCNICAS

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SUSTENTABLE**

**CLAVE: E-SPAS-1**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante propondrá el manejo de sistemas de producción agrícola sustentables mediante el análisis de las condiciones edafoclimáticas y prácticas culturales adecuadas para incrementar el rendimiento de los cultivos región.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Proponer el proceso de producción agrícola mediante la evaluación de las condiciones edafoclimáticas y fisiológicas para garantizar la rentabilidad, sustentabilidad y desarrollo de la región.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	3	6.56	Escolarizada	7	105

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Sistemas de producción agrícola.	5	10
II.- Factores edafoclimáticos y su efecto en la agricultura	5	10	15
III.- Equipamiento tecnológico y maquinaria agrícola.	8	12	20
IV.- Labores culturales y cosecha de los cultivos agrícolas.	15	20	35

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

V.- Paquetes tecnológicos en los cultivos agrícolas	9	11	20
<b>Totales</b>	<b>42</b>	<b>63</b>	<b>105</b>

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Identificar la fisiología del cultivo a través de las etapas fenológicas y la capacidad fisiológica, para elaborar planes de manejo agronómico en los cultivos predominantes de la región.	Reconocer las etapas fenológicas de los cultivos a través de los procesos fisiológicos para el buen desarrollo y sobrevivencia de la planta.	Realizar un estudio que contenga: -Etapas fenológicas del cultivo. -Justificación del genotipo a utilizar. Análisis de la interacción de las condiciones edafoclimáticas con el genotipo a utilizar. -Conclusiones.
	Reconocer las capacidades fisiológicas a través de las características fisiológicas de los cultivos, para determinar cuáles son las más aptas para su establecimiento.	Realizar un estudio que contenga: -Características fisiológicas del cultivo. -Capacidad fisiológica del cultivo. -Interpretación de la relación entre la fisiología de los cultivos y los factores bióticos y abióticos. -Conclusiones.
Evaluar las condiciones edafoclimáticas a través del análisis de suelo, planta, agua, microbiológicos y atmosféricos para reconocer los factores que influyen en el establecimiento del cultivo.	Monitorear variables agroclimáticas mediante técnicas e instrumentos especializados, para pronosticar el comportamiento de los factores abióticos que influyan en la producción.	Elaborar un reporte que incluya: -Equipo de medición empleado. -Variables climáticas evaluadas. -Bitácora de registro. -Pronóstico del clima y cómo influye en la producción.
	Determinar el nivel de fertilidad del suelo a través del muestreo y análisis de propiedades físicas, químicas y microbiológicas, para la selección adecuada de cultivos a establecer, fuentes de nutrición y enmiendas.	Realizar un estudio que contenga: -Características fisiológicas del cultivo. -Capacidad fisiológica del cultivo. -Interpretación de la relación entre la fisiología de los cultivos y los factores bióticos y abióticos. -Conclusiones.

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- Sistemas de producción agrícola.					
Propósito esperado	El estudiante propondrá sistemas de producción agrícola con base a sus características fenológicas para el establecimiento y manejo de cultivos de manera sustentable.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Características y componentes de los sistemas de producción agrícola.	Explicar el concepto de sistema de producción agrícola. Describir los tipos de sistemas de producción agrícola: Tradicional, de Conservación y Orgánicos bajo condiciones intensivas y extensivas. Explicar las ventajas y desventajas de los sistemas de producción.	Seleccionar y establecer sistemas de producción agrícola acorde a las características de la región.	Asumir la responsabilidad y trabajo en equipo a través del análisis de factores para la toma de decisiones.  Desarrollar el pensamiento analítico y ético para el análisis de información.
Importancia económica de los cultivos agrícolas.	Identificar la importancia económica, social y alimenticia de los cultivos agrícolas.		Desarrollar el pensamiento analítico y sistemático para la toma de datos.
Fenología de cultivos agrícolas	Definir la fenología de cultivos agrícolas. Describir las etapas fenológicas de los cultivos agrícolas: vegetativa y reproductiva. Describir los factores bióticos y abióticos que influyen en las fases fenológicas de los cultivos.	Determinar las etapas fenológicas de los cultivos en sistemas de producción.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Tareas de investigación Equipos colaborativos Análisis de casos	Equipo multimedia Internet Impresos Pintarrón	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican sistemas de producción agrícola con base a sus características, importancia y etapas fenológicas.	A partir de un proyecto entregará un reporte que contenga: a) Propuesta del sistema de producción a establecer b) Importancia económica y alimenticia de los cultivos de la región. c) Fenología de cultivos de importancia de la región. d) Conclusiones.	Estudios de casos Evaluación de desempeño

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II.-Factores edafoclimáticos y su efecto en la agricultura.					
Propósito esperado	El estudiante determinará las condiciones edafoclimáticas mediante el análisis de los elementos del clima y características del suelo requeridos para el establecimiento de cultivos agrícolas de la región.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Requerimientos climáticos en los cultivos agrícolas.	Identificar los factores y elementos que componen el clima de una región: precipitación pluvial, radiación solar, temperatura y humedad relativa. Explicar la influencia de los factores climáticos en el desarrollo de los cultivos agrícolas.	Determinar las condiciones agroclimáticas óptimas de cultivos agrícolas.	Desarrollar el pensamiento analítico y ético para el análisis de información.  Desarrollar el pensamiento analítico y sistemático para la toma de decisiones
Requerimientos edáficos en los cultivos agrícolas	Describir las características del suelo en los cultivos agrícolas:  -Físicas: textura, estructura, consistencia, humedad.  -Químicas: pH, CE Identificar el tipo de cultivo a establecer	Proponer el establecimiento de cultivos agrícolas con base a las características físicas y químicas del suelo.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

	de acuerdo a las características edafológicas de la región.		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos	Impresos de casos Pintarrón Cristalería Potenciómetro Conductímetro Herramientas agrícolas Termómetro de suelo Estufas Termobalanza Colorímetro Portátil	Laboratorio / Taller	X
Tareas de investigación		Empresa	
Aprendizaje basado en proyectos			

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes determinan los cultivos agrícolas a establecer acorde al clima y las características físicas y químicas del suelo.	A partir de un reporte entregará: a) Propuesta de establecimiento del cultivo acorde a sus características edafoclimáticas. b) Conclusiones.	Estudios de casos Evaluación de desempeño

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>Unidad de Aprendizaje</b>	III.-Equipamiento tecnológico y maquinaria agrícola.					
<b>Propósito esperado</b>	El estudiante determinará las operaciones de maquinaria agrícola, implementos y equipos requeridos con base a los principios de operación para establecimiento de cultivos acorde al sistema de producción.					
<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	8	<b>Horas del Saber Hacer</b>	12	<b>Horas Totales</b>	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Maquinaria agrícola	Clasificar la maquinaria agrícola: Tipo de rodado, tracción y potencia Identificar la maquinaria agrícola especializada y por su grado de automatización	Determinar la maquinaria agrícola acorde a los requerimientos del sistema de producción.	Organizar, analizar y realizar actividades en equipo de forma proactiva.  Desarrollar habilidades de manera responsable y proactiva trabajando en equipo.
Implementos agrícolas	Identificar las características de los implementos agrícolas Explicar los principios de operación de los implementos agrícolas empleados en el proceso de producción (Niveladora, subsuelo, arado, rastra, y surcadora).	Determinar los implementos agrícolas de preparación del terreno hasta la cosecha. Ejecutar el acoplamiento de implementos agrícolas en maquinaria agrícola.	Analiza información de manera responsable para la toma de decisiones trabajando en equipo de manera proactiva.
Equipos agrícolas	Identificar las características de los equipos agrícolas Explicar los principios de operación de los equipos agrícolas empleados en el proceso de producción (Aspersoras	Determinar los equipos agrícolas empleados en el proceso de producción.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

	manuales y mecánicas, motobomba, sembradoras mecánicas, neumáticas y de precisión y cosechadoras).	Ejecutar la nivelación y calibración de los equipos agrícolas.	
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Equipos colaborativos	Equipo multimedia Impresos Manuales Bases de información Maquinaria, implementos y equipos agrícolas Herramientas agrícolas Insumos agrícolas implementos y equipos agrícolas (hardware y software)	Laboratorio / Taller	X
Aprendizaje basado en casos prácticos		Empresa	
Practica situada			

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican las operaciones de maquinaria agrícola y sus implementos, así como los principios de operación de los equipos agrícolas en el establecimiento y manejo de cultivos.	A partir de un estudio de caso entregará un reporte que contenga lo siguiente: a) Tipo de cultivo. b) Tipo de maquinaria agrícola. c) Implementos agrícolas. d) Equipos agrícolas. e) Métodos de nivelación y calibración. f) Conclusión	Estudios de casos Evaluación de desempeño

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV.-Labores culturales y cosecha de los cultivos agrícolas.					
Propósito esperado	III.- El estudiante desarrollará cultivos agrícolas mediante las prácticas culturales adecuadas al sistema de producción para brindar un manejo sustentable desde la siembra hasta la cosecha.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	35

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Preparación del terreno	Identificar la herramienta de Gantt. Describir las técnicas de conservación y métodos de preparación del terreno para la siembra de cultivos agrícolas. Describir las técnicas de subsoleo, barbecho, rastreo. Explicar los métodos de surcado y sus características.	Elaborar un diagrama de Gantt con las actividades de preparación del terreno. Ejecutar la preparación del terreno.	Desarrolla habilidades analíticas y sistemáticas trabajando en equipo de manera responsable.
Selección de semilla y siembra.	Identificar las semillas a partir de sus características morfológicas.  Explicar las características de los métodos de siembra: chorrillo, voleo y precisión.  Identificar el efecto de la densidad de siembra en el desarrollo de los cultivos.	Proponer el método y la densidad de siembra de acuerdo con la naturaleza del cultivo.  Ejecutar la siembra de cultivos agrícolas.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

	Explicar los criterios sobre la densidad de siembra.		
Manejo cultural	Identificar las labores culturales después de la siembra de acuerdo a los requerimientos del cultivo.	Realizar el manejo cultural en los cultivos agrícolas después de la siembra	
Cosecha	Identificar los índices de madurez en cultivos agrícolas. Explicar los métodos de cosecha en los cultivos agrícolas	Determinar la madurez fisiológica y el momento óptimo de cosecha en cultivos agrícolas.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos Tareas de investigación Práctica situada	Equipo multimedia Impresos Manuales Maquinaria Implementos y equipos agrícolas Herramientas agrícolas Insumos agrícolas (Semillas, fertilizantes) Bitácora de campo	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

<p>Los estudiantes proponen el manejo de cultivos agrícolas desde la siembra hasta la cosecha empleando labores culturales adecuadas.</p>	<p>A partir de un caso práctico de un cultivo agrícola entregará un reporte que contenga la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tipo de cultivo.</li> <li>b) Cronograma de actividades: Diagrama de Gantt con la preparación del terreno especificando: limpieza, barbecho, rastra y surcado.</li> <li>c) Selección de semilla</li> <li>d) Densidad de siembra.</li> <li>e) Método de siembra.</li> <li>f) Labores culturales después de la siembra.</li> <li>g) Momento óptimo de cosecha</li> <li>h) Conclusiones.</li> </ul>	<p>Ejercicios prácticos</p> <p>Evaluación de desempeño</p>
---	--	--

### UNIDAD V

<p>Unidad de Aprendizaje</p>	<p>V.- Paquetes tecnológicos en los cultivos agrícolas.</p>					
<p>Propósito esperado</p>	<p>El estudiante propondrá paquetes tecnológicos mediante el análisis de las tecnologías empleadas en un sistema de producción agrícola para elevar el rendimiento de cultivos de la región.</p>					
<p>Tiempo Asignado</p>	<p>Horas del Saber</p>	<p>9</p>	<p>Horas del Saber Hacer</p>	<p>11</p>	<p>Horas Totales</p>	<p>20</p>

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
-------	-------------------------------	--------------------------------------	---

<p>ELABORÓ:</p>	<p>DGUTYP</p>	<p>REVISÓ:</p>	<p>DGUTYP</p>	<p>F-DA-01-PA-LIC-4.1</p>
<p>APROBÓ:</p>	<p>DGUTYP</p>	<p>VIGENTE A PARTIR DE:</p>	<p>SEPTIEMBRE DE 2024.</p>	

Paquetes tecnológicos.	Explicar el concepto de Paquete Tecnológico tradicional y tecnificado en la Agricultura.  Explicar la clasificación de paquetes tecnológicos agrícolas: Sencillo y Mixtos	Determinar los tipos de paquetes tecnológicos.	Desarrollar el pensamiento analítico y sistemático para la toma de datos.  Asumir la responsabilidad y trabajo en equipo a través del análisis de factores para la toma de decisiones.
Estructura de los paquetes tecnológicos	Explicar los componentes que integran el Paquete tecnológico Agrícola: - Labores culturales: siembra, fertilización, riego, manejo de plagas, enfermedades y malezas, cosecha y costos. Explicar las etapas de ejecución de un paquete tecnológico agrícola. Ordenar las actividades de un paquete tecnológico mediante la herramienta de Gantt.	Determinar la estructura de un paquete tecnológico agrícola.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Análisis de casos	Equipo multimedia Manuales Impresos Bitácora de campo Proyector	Laboratorio / Taller	
Aprendizaje basado en casos prácticos		Empresa	
Equipos colaborativos			

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

<p>Los estudiantes reconocen la clasificación y estructura de paquetes tecnológicos agrícolas.</p>	<p>A partir de un caso práctico entregará un reporte que contenga la estructura de paquete tecnológico agrícola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tipo de cultivo.</li> <li>b) Preparación del terreno.</li> <li>c) Siembra.</li> <li>d) Fertilización.</li> <li>e) Riegos.</li> <li>f) Manejo de plagas, enfermedades y malezas.</li> <li>g) Cosecha.</li> <li>i) Grafica de Gantt de las actividades del paquete tecnológico agrícola.</li> <li>j) Conclusiones.</li> </ul>	<p>Estudios de casos</p> <p>Proyectos grupales y/o individuales</p>
--	--	---

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Ing. agrónomo a fin (en producción, fitotecnia, horticultura). Maestría en ciencias agrícolas.</p>	<p>Manejo de herramientas didácticas basado en competencias profesionales. Manejo de office. Técnica de manejo de grupos.</p>	<p>Manejo de cultivos agrícolas a campo abierto e invernaderos, manejo de maquinaria y equipos agrícolas.</p>

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Rosales Reyes Paula	2021	Agricultura en tus manos	Chile	Autores de Chile.	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Jarquín Gálvez R., De la Peña H. V.I	2017	La agricultura sostenible como base para los agronegocios.	México	Sociedad mexicana de agricultura sostenible A.C	978-607-535-020-2
López-García T. G. y Manzano M. G.	2016	Vulnerabilidad climática y situación socioambiental: percepciones en una región semiárida del noreste de México.	México	Madera y Bosques.	22 (2): 105-117.
Alemán, S.T	2016	Cocreación de conocimientos, LEISA revista de Agroecología, Marzo 2016, Volúmen 32, número 1. 5-7 p. monocultivo y policultivo.	México	Terra Latinoamericana,	35 (2) ,149-160.
Bayuelo Jiménez JS., Ochoa-Cadauid I.	2016	Diferencias Fenológicas en Maíz Nativo y su Contribución en la Adquisición de Fósforo.	México	Acta Fitogenética	3:193.

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Ebel, R., Pozas, C. J. G., Soria, M. F. y Cruz. G. J.	2017	Manejo orgánico de la milpa: rendimiento de maíz, frijol y calabaza en Alemán, S. T. (2015), Conocimiento campesino... ¿Ciencia para qué?, Ciencia y Tecnología Social [online], Vol. 2., n.1, 34-60 p.	<a href="https://www.researchgate.net/publication/315829162_Manejo_organico_de_la_milpa_rendimiento_de_maiz_frijol_y_calabaza_en_monocultivo_y_policultivo">https://www.researchgate.net/publication/315829162_Manejo_organico_de_la_milpa_rendimiento_de_maiz_frijol_y_calabaza_en_monocultivo_y_policultivo</a>
Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 6 (7): 1587-1599	2015	Tendencias y variabilidad de índices de cambio climático: enfoque agrícola en dos regiones de México	<a href="https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/552/430">https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/index.php/agricolas/article/view/552/430</a>
LUIS PABLO ROCA FROTA.	2021.	Maquinaria y Mecanización Agrícola.	<a href="https://es.scribd.com/document/558509487">https://es.scribd.com/document/558509487</a>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-4.1</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024.	