



## 1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Sistemas de producción Agrícola</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>PAM-2206</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2-4-6</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>

## 2. PRESENTACIÓN

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Para el perfil del Ingeniero Industrial, esta asignatura se encuentra seriada con las materias de especialidad de Horticultura y Climatología, así como con la asignatura de Inocuidad alimentaria y Bioseguridad, debido a esto la presente materia proporciona teorías y herramientas para el desarrollo de competencias técnicas, científicas y tecnológicas que contribuyan en el desarrollo habilidades en el estudiante para generar propuestas de valor con soluciones alternativas en proyectos de procesos y sistemas de producción agrícola, considerando los criterios establecidos en las regulaciones y normatividad vigentes, técnicos, tecnológicos, económicos y de sustentabilidad, así como las necesidades sociales y empresariales; proveyendo al estudiante las herramientas del enfoque sistémico aplicado, las metodologías de la producción agrícola, sustentabilidad, técnicas y metodologías de evaluación, para la mejora de procesos y solución de problemas.</p> <p>Para el desarrollo de esta asignatura, se vinculan los conocimientos adquiridos en las materias de ingeniería de sistemas, desarrollo sustentable, Sistemas de Manufactura y Logística y Cadena de Suministros, por lo que su enfoque es integrador y de gran aporte al perfil del Ingeniero Industrial relacionado con la generación o mejora de procesos productivos agrícolas.</p> <p>Al ser una materia que enlaza metodologías, técnicas y conceptos de otras materias, es que pertenece al módulo de especialidad, por lo que después de haber cursado los requisitos mencionados anteriormente; brinda soporte a todas las materias de especialidad.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>Al inicio del curso se debe enfatizar que la materia es integradora, en virtud de que, para su desarrollo, requiere la aplicación de las materias mencionadas en la caracterización de la asignatura. Así mismo se debe enfatizar en el desarrollo de un proyecto integrador.</p> <p>En la primera unidad el estudiante aplica en un caso de estudio el enfoque sistémico para presentar un sistema de producción agrícola considerando en la estructura sus elementos y el tipo de arreglo; en su función, los recursos involucrados, entradas y salidas de materia y energía y su balance energético; la integración de los diferentes subsistemas considerando las variables ecológicas, socioeconómicas y aspectos tecnológicos de cada</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



uno de ellos, así como las formas y técnicas de producción, con la finalidad de que el estudiante aplique éstas técnicas y conocimientos en otros sistemas de producción agrícola.

En la segunda unidad se resalta la importancia de los sistemas de producción agrícola tradicionales que se siguen practicando en nuestro país desde la época prehispánica. Estos sistemas de producción incorporan un amplio conocimiento de las características de sus suelos, el clima, semillas, etc.,

En la tercera unidad se analizan los diferentes sistemas de producción agrícola, procesos de cultivo y sus características, ventajas y desventajas; tipos de cultivo, métodos y técnicas de producción, insumos, requerimientos específicos; con la finalidad de poder realizar proyectos para mejorar tanto productos como sistemas de producción.

El desarrollo de la cuarta unidad está enfocado al análisis de los sistemas especializados de producción agrícola desde el punto de vista de la fitotecnia, tipificación de sistemas de producción agrícola y especializados, con la finalidad de evaluar el proyecto considerando todos los puntos necesarios para su implementación.

### 3. PARTICIPANTES EN EL DISEÑO Y SEGUIMIENTO CURRICULAR DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Ensenada abril 2022	M.C. Elizabeth Romero Samaniego. M.B.A. Jesús Marlen Cabrera Ramos Ing. María Lucía Romero Ocampo Ing. Sarahi Castaño Lafarga M.C. Josefina Campos García	Desarrollo de asignatura para nuevo módulo de especialidad.

### 4. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Desarrolla proyectos aplicando las técnicas y métodos de los sistemas de producción agrícola, evaluando su factibilidad y considerando las necesidades sociales y empresariales.

### 5. COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplica el enfoque de sistemas
- Aplica una visión sustentable en el entorno considerando los valores ambientales.
- Aplica en forma óptima los procesos de manufactura de clase mundial.
- Diseña y mejora sistemas integrados de producción para incrementar su productividad.
- Administra sistemas de abastecimiento y distribución.
- Maneja diversos softwares de análisis datos y simulación de sistemas.
- Maneja herramientas básicas del CAD.



## 6. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Enfoque sistémico de la producción agrícola	<p>1.1 Definición de sistema de producción agrícola.</p> <p>1.1.1 Importancia del sistema de producción agrícola en relación con otros sistemas de producción.</p> <p>1.2 Estructura del sistema.</p> <p>1.2.1. Elementos del sistema</p> <p>1.2.2. Arreglo de componentes.</p> <p>1.3 Función del sistema.</p> <p>1.3.1 Fuerza de trabajo, tierra y Capital</p> <p>1.3.2 Proceso de entradas y salidas de energía y materia (balance energético y cadena de valor).</p> <p>1.4 Integración de los subsistemas.</p> <p>1.4.1 Variables ecológicas (clima, suelo, plantas.</p> <p>1.4.2 Variables socioeconómicas.</p> <p>1.4.2.1 Relaciones sociales de producción.</p> <p>1.4.2.2 Organización para la producción.</p> <p>1.4.2.3 Tenencia de la tierra.</p> <p>1.4.2.4 Fuentes de financiamiento y mercadeo.</p> <p>1.4.3 Aspectos tecnológicos</p> <p>1.4.3.1 Medios de producción (infraestructura, maquinaria, equipo y software).</p> <p>1.4.3.2 Insumos agrícolas (control de producción e indicadores).</p>
2	Sistemas tradicionales de producción agrícola	<p>2.1 Naturaleza del conocimiento agrícola tradicional.</p> <p>2.1.2 Taxonomía biológica.</p> <p>2.1.3 Conocimientos etnobotánicos.</p> <p>2.1.4 Naturaleza experimental del conocimiento tradicional y su transmisión.</p> <p>2.2 Sistemas tradicionales de producción agrícola</p> <p>2.2.1 Sistema de milpa y policultivos</p> <p>2.2.2 Sistema de roza-tumba y quema.</p> <p>2.2.3 Sistemas de secano intensivo.</p> <p>2.2.4 Sistemas de humedad y riego</p> <p>2.2.5 Sistema de producción orgánica</p>
3	Tipos de sistemas de producción agrícola	<p>3.1 Agricultura Intensiva.</p> <p>3.1.1 Uso de fertilizantes e insecticidas.</p> <p>3.1.2 Aspectos adversos e Impacto ambiental.</p> <p>3.1.3 Tratamiento de tierra.</p>



		<p>3.2 Agricultura Extensiva.</p> <p>3.2.1 Enfoque saludable del uso de la tierra.</p> <p>3.2.2 Impacto ambiental.</p> <p>3.2.3 Productividad y medio ambiente.</p> <p>3.3 Agricultura de Conservación.</p> <p>3.3.1 Aspectos ambientales.</p> <p>3.3.2 Nutrición orgánica.</p> <p>3.3.3 Alteración mecánica del suelo.</p> <p>3.4 Monocultivo.</p> <p>3.4.1 Ventajas y desventajas</p> <p>3.4.2 Selección del tipo de cultivo y suelo.</p> <p>3.4.3 Producción especializada y maximización del rendimiento.</p> <p>3.5 Hidropónica.</p> <p>3.5.1 Métodos y técnicas de producción de cultivos</p> <p>3.5.2 Factores importantes de la hidroponia.</p> <p>3.5.2.1 Soluciones nutritivas.</p> <p>3.5.2.2 PH en sustrato y/o solución nutritiva.</p> <p>3.5.2.3 Conductividad eléctrica.</p> <p>3.5.3 Sistemas de Producción.</p> <p>3.6 De regadío.</p> <p>3.6.1 Métodos de regadío comunes.</p> <p>3.6.2 Ventajas de la agricultura de regadío.</p> <p>3.6.3 Principales metodologías de riesgo y factores que intervienen en la selección de la metodología.</p> <p>3.6.4 Fuentes hídricas.</p>
4	Sistemas especializados de producción agrícola	<p>4.1 Fitotecnia y sus características principales de aplicación.</p> <p>4.2 Tipificación de sistemas de producción agrícola.</p> <p>4.2.1 Sustentables</p> <p>4.2.2 Ecológicos</p> <p>4.3 Sistemas de producción agrícolas especializados</p> <p>4.3.1 De riego</p> <p>4.3.2 Al aire libre</p> <p>4.3.2 Protegido</p>

## 7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DE LOS TEMAS

Nombre de tema	
Enfoque sistémico de la producción agrícola.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Analiza los fundamentos teóricos del enfoque de sistemas en los sistemas de producción agrícola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar los procesos de producción agrícola de los principales cultivos regionales.</li> <li>Realizar una investigación documental sobre la integración de los sistemas.</li> </ul>

<b>Genéricas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Habilidades de Investigación</li> <li>• Aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar los diferentes sistemas de riesgo que existen.</li> </ul>
<p align="center"><b>Nombre de tema</b> Sistemas tradicionales de producción agrícola</p>	
<p align="center"><b>Competencias</b></p>	<p align="center"><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<b>Específica(s):</b> Comprende los sistemas de producción agrícola tradicionales y su diferencia con los sistemas modernos. <b>Genéricas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad para la toma de decisiones</li> <li>• Capacidad para manejo de software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar investigación documental acerca de la naturaleza del conocimiento agrícola tradicional.</li> <li>• Elaborar mapas mentales, conceptuales o infografías.</li> <li>• En equipos preparan exposiciones acerca de los sistemas tradicionales de producción agrícolas.</li> </ul>
<p align="center"><b>Nombre de tema</b> Tipos de sistemas de producción agrícola</p>	
<p align="center"><b>Competencias</b></p>	<p align="center"><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<b>Específica(s):</b> Diseña un sistema de producción agrícola. <b>Genéricas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad para manejo de software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y discute los conceptos sobre los diferentes tipos de agricultura.</li> <li>• Realizar una investigación documental sobre el monocultivo y elabora un reporte escrito.</li> <li>• Evaluar las ventajas y desventajas de los diferentes sistemas de producción agrícola para validar su aplicabilidad.</li> <li>• Diseñar un prototipo de sistema de producción agrícola, utilizando software especializado.</li> </ul>
<p align="center"><b>Nombre de tema</b> Sistemas especializados de producción agrícola</p>	
<p align="center"><b>Competencias</b></p>	<p align="center"><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<b>Específica(s):</b> Simula un sistema especializado de producción agrícola. <b>Genéricas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua.</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar de reporte de investigación sobre los factores influyentes de implantación y manejo de sistemas de producción.</li> <li>• Realizar una presentación mediante el uso de las TIC's, sobre los temas de Tipificación de sistemas de producción agrícola.</li> <li>• Realiza una simulación mediante el uso de software especializado.</li> </ul>



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad para la toma de decisiones.</li><li>• Capacidad para manejo de software.</li></ul> |  |
|--|--|

## 8. PRÁCTICA(S)

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar visitas de campo para identificar los diferentes subsistemas de un agroecosistema.</li><li>• Realizar visitas de campo a áreas de producción agrícola y/o forestal para analizar las técnicas de producción tradicional y especializadas.</li><li>• Implementar en la parcela didáctica la aplicación de un sistema de producción agrícola tradicional o especializado.</li><li>• Resolución de casos de estudio que permitan vincular la teoría con la práctica.</li><li>• Realizar ejercicios prácticos donde se evalúe el impacto de los sistemas de producción agrícola.</li></ul> |
|---|

## 9. PROYECTO DE ASIGNATURA

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.



## 10. EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Elaboración reportes de lectura de artículos sobre temas relacionados con la ingeniería, y/o temas específicos de la materia.
- Elaboración de proyecto de materia por etapas (Entrega de avances que permitan evaluar las competencias específicas).
- Considerar el desempeño integral del alumno.

## 11. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Aranda C., N. (2001). Alimentando al mundo, envenenando al planeta: eutrofización y calidad del agua. Avance y Perspectiva 20: 293 -303.
2. Báez M F., Angiano G, O. (2010). Agricultura Protegida: plan de negocios para la producción de tomate en invernadero. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Campus Querétaro.
3. Barton B. D., Merino P, L., Barry, D. (2007). Los bosques comunitarios de México: manejo sustentable de paisajes forestales. IEPISA
4. Bustillo, G. J., Martínez, D. J.P. (2008). Los enfoques del desarrollo sustentable. Interciencia: 33. Pp 389-395.
5. Chávez-Servia J. L, Tuxill, J, Jarvis D. I. (2004). Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. IPGRI.
6. Cornell University. (2010). Agricultura de las Américas. Intertec Publishing Corporation.
7. Gliessman, S.R. (2000). Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture. CRC Lewis Publishers. Boca Ratón Florida.
8. González, J. A., Del Amo, R. S., Gurri, G, F. (2007). Los nuevos caminos de la agricultura: procesos de conversión y perspectivas. Universidad Iberoamericana. Distrito Federal, México.
9. Johansen, O. (2004). Introducción a la teoría general de sistemas. Limusa. Distrito Federal. pp: 13-29.
10. López, B. O., Ramírez G. S., Ramírez G. M., Moreno B. G., Alvarado G. A. E., (2006). Agroecología y agricultura orgánica en el trópico. Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Boyacá Colombia.
11. Nieto, M., I., J. Riedel, L, y G. Vera, T. (2002). Percepciones y actitudes de pequeños productores de la región de los llanos de la Rioja, Argentina, sobre prácticas agrícolas de secano. Revista de desarrollo rural y cooperativismo agrario 6:193-204.
12. Rzdowski, J. (2006). Vegetación de México primera edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad primera edición digital. Distrito Federal México.
13. Tapia, T. E., Reyes, C. R. (2008). Productos Forestales no maderables en México: aspectos económicos para el desarrollo sustentable. Madera y bosques: 14. Pp 95-112.
14. Villalobos Martí, F. J. (2009). Fitotecnica: Bases y tecnologías de la producción agrícola. Mundi-Prensa
15. Von Bertalanffy, L. (2006). Teoría general de sistemas. Fondo de cultura económica.





16. Holmes, I., Bitrán, D., Zambrana, T., Ladrón de Guevara, J. (2021) Hacia una agricultura sostenible y resiliente en América Latina y el Caribe- Análisis de siete trayectorias exitosas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
17. G.Escobar, J. Berdagué(1990). Tipificación de sistemas de producción agrícola. Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción (RIMSIP), Santiago de Chile