

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Desarrollo e Innovación Tecnológica Agrícola</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>SPC-2306</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2-2-4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Agronomía</b>

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>La asignatura Desarrollo e Innovación Tecnológica Agrícola aporta al perfil del Ingeniero en Agronomía con especialidad en Innovación en Producción Agrícola Sustentable la capacidad para comprender los procesos de innovación y desarrollo tecnológico, así como la problemática de su adopción en el área agrícola. Esta materia ofrece de manera directa un espacio común y los conocimientos necesarios para que el estudiante en agronomía desarrolle nuevas tecnologías agrícolas o las modifique bajo los supuestos del desarrollo agrícola sustentable. La innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías agrícolas amigables con el ambiente tiene como pieza clave al ser humano consciente de las necesidades agroecológicas de los cultivos de manera sustentable. La asignatura es importante ya que es parte vertebral de la especialidad y aporta al estudiante herramientas valiosas para el desempeño de su profesión mediante la innovación y el desarrollo de tecnologías agrícolas sustentables. El Ingeniero Agrónomo especialista en Innovación en Producción Agrícola Sustentable clasifica, diseña e implementa herramientas tecnológicas o procesos productivos agronómicos con bases sustentables para lograr altos rendimientos de productividad en el cultivo de plantas o vegetales, optimizando tiempo y costos. Esta asignatura se relaciona con otras como Tecnologías para la Producción de Insumos Orgánicos, Agroenergía para la Sustentabilidad, Estructuras para la Protección Agrícola, Recursos fitogenéticos para la sostenibilidad, Manejo Integrado de Cultivos Hortícolas I y II, Manejo de Plantas Ornamentales en Ambientes Tropicales y Manejo Integrado de Cultivos Básicos.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>La presente asignatura se organiza en cuatro Unidades en forma general los contenidos tratan en todo momento fomentar en el estudiante el proceso de la creatividad para el</p>

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

desarrollo tecnológico de la agricultura en todas sus variantes. En la primera Unidad se enfatiza los conceptos, los tipos y los procesos de desarrollo e innovación tecnológica aplicados a la agricultura. En la segunda unidad trata sobre las formas de protección, la transferencia y la adopción de la tecnología agrícola. La tercera unidad trata de manera específica de ejemplificar y promover en el estudiante el desarrollo de las innovaciones tecnológicas en los diferentes cultivos de interés económico para el ser humano sobre todo para el trópico, utilizando la ingeniería de bioprocesos aerobios y anaerobios, así como de obtención de productos orgánicos para el control de plagas y enfermedades. La quinta unidad ejemplifica y promueve en el estudiante el desarrollo tecnológico y la innovación en los cultivos con alguna estructura protegida tanto a cielo abierto como bajo alguna cubierta.

La materia de Desarrollo e Innovación Tecnológica Agrícola de la especialidad en Innovación en Producción Agrícola Sustentable, se desarrolla bajo el enfoque de competencias donde el estudiante juega un papel fundamental, ya que es el protagonista en el desarrollo e innovación de la tecnología agrícola para el desarrollo sustentable. Esta materia ofrece al estudiante los mecanismos para desarrollar las cuatro áreas de enseñanza por competencias: saber hacer, saber a saber, saber ser y saber convivir; áreas que se deben desarrollar mediante actividades tales como la construcción de mapas mentales, la búsqueda y análisis de información, la descripción de procesos productivos y el diagnóstico de los problemas presentes, de igual modo el análisis grupal de la problemática del proceso productivo. Con estas áreas se espera que el estudiante desarrolle con el avance de las unidades competencias genéricas tales como habilidad para la búsqueda y análisis de la información, la capacidad de organizar y planificar, la capacidad de análisis y de síntesis y sobre todo la toma de decisiones, la capacidad para criticar y ser criticado e incluso por la autocrítica, la habilidad para resolver problemas y la capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).

El profesor funge como un guía y motiva a los estudiantes para que desarrollen e innoven en los procesos de producción agrícola mediante el análisis.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha	Dr. Víctor Macías Andrés Mtro. Ulises Zurita Luna Ing. Nacir Garcia Ramos Mtro. Luis Flores Diego Ing. Alejandro Macias Ing. Maricela Aviles Mtra. Edith Valdez Campos Ing. Arturo Barrera Ayala	Reunión de Academia de IAGR

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Integrar los conceptos y procesos del desarrollo e innovación tecnológica agrícola.</li> <li>-Reconocer la importancia del desarrollo e innovación tecnológica para la agricultura sustentable.</li> <li>-Describir y analizar los procesos de producción agrícola sustentable.</li> <li>-Proponer nuevos procesos de desarrollo tecnológico agrícola sustentable.</li> <li>-Proponer innovaciones tecnológicas para la producción agrícola sustentable.</li> <li>-Conocer y analizar los procesos de protección del desarrollo e innovación tecnológica agrícola sustentable.</li> <li>-Desarrollar esquemas de protección legal de las innovaciones tecnológicas sustentables agrícolas.</li> </ul>

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocer las funciones fisiológicas básicas de los cultivos.</li> <li>-Aplicar los conocimientos básicos sobre el suelo como medio de cultivo.</li> <li>-Aplicar los procesos técnicos básicos sobre nutrición vegetal.</li> <li>-Describir los procesos técnicos básicos sobre el riego en los cultivos.</li> <li>-Describir el efecto de los elementos climáticos sobre los cultivos.</li> </ul>
---

### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
I	Antecedentes y fundamentos del desarrollo e innovación tecnológica agrícola	1.1 Conceptos básicos de desarrollo e innovación tecnológica 1.2 La cultura de la innovación 1.3 Tipos de innovación 1.4 El proceso de la innovación tecnológica 1.5 Diferencia entre imaginación, creatividad e innovación 1.6 El proceso creativo 1.7 Habilidades del innovador
II	Protección, transferencia y adopción de la tecnología agrícola	4.1 Propiedad intelectual e industrial 4.2 Secreto industrial y comercial 4.3 Transferencia de Tecnología 4.4 Adopción de la Tecnología 4.5 Agricultura por contrato
III	Desarrollo e innovación en los cultivos	3.1 Ingeniería del bioproceso aerobio y anaerobio. 3.2 Ingeniería en la producción de insumos para el control de plagas y enfermedades.
IV	Desarrollo e innovación en cultivos protegidos	4.1 Cultivos a cielo abierto 4.1 Cultivos bajo estructuras de protección

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad I. Antecedentes y fundamentos del desarrollo y la innovación tecnológica agrícola.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconocer la importancia del desarrollo e innovación tecnológica agrícola como un componente fundamental para la producción sustentable de alimentos.</li> <li>-Integrar los conceptos básicos para el desarrollo e innovación tecnológica agrícola sustentable.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para buscar y analizar información en fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigar documentalmente el proceso para el desarrollo e innovación tecnológica agrícola.</li> <li>-Realizar discusión grupal sobre el proceso para el desarrollo e innovación tecnológica agrícola.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y de síntesis.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costumbre y agrado del trabajo en equipo.</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para investigar.</li> </ul>	
<p><b>Unidad II. Protección, transferencia y adopción de la tecnología agrícola.</b></p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprender la importancia de los mecanismos de protección, transferencia y adopción de la tecnología agrícola.</li> <li>-Conocer e identificar los mecanismos de protección, transferencia y adopción de la tecnología agrícola.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para buscar y analizar información de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad de análisis y de síntesis.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Solución de problemas.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades psicomotoras y psicomotrices e intrínsecas interpersonales.</li> <li>• Costumbre y agrado del trabajo en equipo.</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Habilidad de investigar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar consultas en Internet sobre los mecanismos de protección, transferencia y adopción de la tecnología agrícola.</li> <li>-Realizar ensayo sobre los mecanismos de protección legal, transferencia y la problemática de la adopción tecnológica en la agricultura.</li> </ul>
<p><b>Unidad III. Desarrollo e innovación en los cultivos.</b></p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>

<p><b>Específica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar problemática productiva agrícola.</li> <li>-Desarrollar nuevos procesos e innovaciones tecnológicas aplicados en la agricultura amigables con el ambiente resultado de un análisis de la problemática.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Capacidad de análisis y de síntesis.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Solución de problemas.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades psicomotoras y psicomotrices e intrínsecas interpersonales.</li> <li>• Costumbre y agrado del trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para criticar y ser criticado e incluso a la autocrítica.</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica cotidiana.</li> <li>• Habilidad de investigar</li> <li>• Habilidad para resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar investigación documental sobre la problemática productiva de alimentos de origen vegetal.</li> <li>-Realizar recorridos de campo y analizar la problemática productiva existente en el sector agrícola.</li> <li>-Desarrollar esquemas resolutivos de la problemática agrícola existente.</li> <li>-Realizar discusiones y presentaciones grupales sobre problemáticas y soluciones a las mismas en el área agrícola.</li> </ul>
<p><b>Unidad IV. Desarrollo e innovación en cultivos protegidos.</b></p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Específica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar problemática productiva en los cultivos protegidos.</li> <li>-Desarrollar nuevos procesos e innovaciones tecnológicas aplicados en la agricultura protegida.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar investigación documental sobre la problemática productiva de alimentos de origen vegetal bajo sistemas protegidos.</li> <li>-Realizar recorridos de campo y analizar la problemática productiva existente en la agricultura protegida.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Capacidad de análisis y de síntesis.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Solución de problemas.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades psicomotoras y psicomotrices e intrínsecas interpersonales.</li> <li>• Costumbre y agrado del trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad para criticar y ser criticado e incluso a la autocrítica.</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica cotidiana.</li> <li>• Habilidad de investigar</li> <li>• Habilidad para resolver problemas.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollar esquemas resolutivos de la problemática de la agricultura protegida.</li> <li>-Realizar discusiones y presentaciones grupales sobre problemáticas y soluciones a las mismas en el área agrícola.</li> </ul>
---	---

**8. Prácticas**

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recorridos de campo para identificar la problemática productiva existente en la producción agrícola.</li> <li>-Diagnósticos rápidos con productores para identificar y describir la problemática productiva existente en el sector agrícola.</li> <li>-Ejecución de soluciones sencillas a la problemática productiva existente en el sector agrícola directamente con los productores o en la zona de influencia del Instituto.</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

En la actualidad para la producción agrícola sustentable requiere desarrollar nuevos productos, esquemas, herramientas, procesos o ideas que sirvan para el cuidado de los recursos naturales y a la vez incrementar el rendimiento de los cultivos agrícolas, es por ello que la materia de Desarrollo e Innovación Tecnológica Agrícola ofrece al estudiante la información necesaria para ello y así contribuir a la innovación del sector agrícola.

- **Fundamentación:** La producción agrícola en la actualidad atraviesa por situaciones complicadas debido a la contaminación de los recursos naturales y la aparición de enfermedades en el ser humano debido al uso de agroquímicos, procesos productivos obsoletos, herramientas de trabajo inadecuados, desperdicio de agua de riego, infraestructura inadecuada a las condiciones ambientales y un sinnúmero de problemas, debido a ello se tiene la necesidad de crear nuevas formas en el sector encaminadas al cuidado del entorno. En este sentido, el alumno mediante los procesos creativos deberá tener la capacidad para ofrecer estas nuevas herramientas para la agricultura.
- **Planeación:** Con la asesoría del docente, los alumnos realizarán un diagnóstico al proceso productivo de una especie agrícola de importancia económica para la región para detectar las oportunidades de mejora.
- **Ejecución:** Los alumnos para poder realizar una innovación en el proceso productivo agrícola de una especie de importancia económica, deberán realizar visitas a campo en los cultivos de la región, realizar un diagnóstico, identificar un problema y proponer una solución.
- **Evaluación:** Elaborar presentaciones en PowerPoint, ensayos y propuestas de mejora en el proceso productivo de una especie cultivada de importancia económica para la región mediante desarrollo directo o prototipos.



## 10. Evaluación por competencias

- Participación en clase
- Mapas conceptuales
- Participación en seminarios.
- Entrega de Ensayos.
- Prácticas de laboratorio y campo y reporte escrito.
- Reporte de investigación.
- Examen escrito.
- Portafolio.
- Solución de problemas reales mediante su aplicación en campo.

## 11. Fuentes de información

-Muñoz, R. (2014). Innovación a la Mexicana. Más allá de romper paradigmas. México: Conecta.

-Centro Europeo de Empresas e Innovación de Ciudad Real. (2007). Manual de Innovación. Guía práctica de gestión de I+D+I para Pymes. España: Castilla La Mancha y Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Disponible en: [http://www.innovacion.cl/wpcontent/uploads/2013/10/manual\\_de\\_innovacion\\_para\\_pymes.pdf](http://www.innovacion.cl/wpcontent/uploads/2013/10/manual_de_innovacion_para_pymes.pdf)

-Desarrollo Tecnológico e Innovación Empresarial (2012). Edición 1 – Volumen 1

-Martínez, J. (1999). El salto desde la Gestión de Información a la Gestión del Conocimiento. Grupo de Tecnologías de la Información. Departamento de Información y Documentación. Universidad de Murcia. Disponible en: <http://www.iberid.eu/ojs/index.php/scire/article/viewFile/1105/1087>

-Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. 3ª edición. Madrid: OECD y Eurostat.

-Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2010). Manual de Oslo. La Estrategia de Innovación de la OCDE. Empezar hoy el mañana. México: OECD y CONACYT.