



## 1. DATOS DE LA ASIGNATURA

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Nombre de la asignatura:</b> | <b>Innovación Agrícola.</b>  |
| <b>Clave de la asignatura:</b>  | <b>PAD-2202</b>              |
| <b>SATCA<sup>1</sup>:</b>       | <b>2-3-5</b>                 |
| <b>Carrera:</b>                 | <b>Ingeniería Industrial</b> |

## 2. PRESENTACION

### Caracterización de la asignatura

Para el perfil del Ingeniero Industrial, esta asignatura proporciona herramientas que propician el desarrollo de la capacidad en el estudiante para generar propuestas de valor en proyectos de innovación agrícola, introducción de nuevos tipos de cultivos, procesos y sistemas de producción agrícola, considerando los criterios técnicos, económicos, de sustentabilidad y de aprovechamiento de recursos, así como las necesidades sociales y empresariales; proveyendo al estudiante las herramientas de técnicas y metodologías de innovación y evaluación, así como de registro de propiedad industrial para el análisis y solución de problemas.

Para el desarrollo de esta asignatura, se vinculan los conocimientos adquiridos en las materias de metrología y normalización, procesos de fabricación, desarrollo sustentable, planeación financiera, administración de proyectos y gestión de costos, por lo que su enfoque es integrador y de gran aporte al perfil del Ingeniero Industrial relacionado con la generación o mejora de productos, servicios y procesos.

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.

### Intención didáctica

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.

En la primera unidad el estudiante aplica en un caso de estudio los fundamentos teóricos de innovación; procesos sustentables; reutilización y recuperación de recursos agrícolas, así como la importancia de la innovación, creatividad vs innovación y los tipos de pensamiento; el Manual de Oslo que contiene las directrices para la recogida y análisis de información relativa a innovación; la innovación en las empresas; y los centros de I+D+I, así como técnicas de solución de problemas, con la finalidad de que el estudiante aplique éstas herramientas para innovación en productos, servicios y procesos.

En la segunda unidad se explica la metodología TRIZ y desarrollo de las diversas

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

herramientas de TRIZ, como factor de innovación con la finalidad de poder realizar proyectos de innovación de una manera rápida y eficaz, mejorando así, tanto productos como sistemas industriales e innovaciones tecnológicas.

En la tercera unidad se analiza el tema de los inventos del siglo XX y XXI y se enfatiza en el registro de propiedad industrial; así mismo, se define propiedad intelectual y se abordan las diferentes formas en que existe; Se realiza un caso práctico para llevar a cabo el procedimiento de solicitar un registro y la elaboración de toda la documentación requerida para lograr obtener un registro de marca o de propiedad industrial de forma exitosa.

El desarrollo de la cuarta unidad está enfocado al análisis de resultados, evaluando el impacto de la innovación a través de los indicadores de evaluación de innovación y desde un punto de vista sustentable y económico, con la finalidad de evaluar el proyecto de innovación 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. | Dra. Rebeca Rojas Remis<br>M.C. Josefina Campos García<br>Ing. Perla Rocío Hernández Navarro | Desarrollo de asignatura para nuevo módulo de especialidad. |

### 4. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

| Competencia(s) específica(s) de la asignatura  |
|--|
| Desarrolla proyectos de innovación agrícola considerando las necesidades sociales y empresariales, evaluando su factibilidad para su registro de propiedad industrial. |

### 5. COMPETENCIAS PREVIAS

- Conoce sobre el mercado de productos y servicios.
- Aplica su visión sistémica de la industria, de los servicios y de las necesidades sociales.
- Conoce sobre procesos y sistemas de manufactura de clase mundial.
- Domina el dibujo asistido por computadora.
- Conoce sobre medio ambiente y desarrollo sustentable.
- Aplica la sustentabilidad al desarrollo de nueva tecnología, productos y sistemas.
- Conoce sobre costeo de productos, procesos y sistemas de carácter agrícola.
- Conoce sobre materiales en la ingeniería.



## 6. TEMARIO

| Unidad | Temas                               | Subtemas  |
|--------|-------------------------------------|---|
| 1      | Fundamentos de innovación agrícola. | <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Creatividad vs innovación.<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1 Tipos de pensamientos (convergente, divergente, lateral y creativo).</li><li>1.1.2 Descubrimiento, invento e innovación.</li></ul></li><li>1.2 Manual de Oslo.<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1 Que es y que no es innovación.</li><li>1.2.2 Tipos de innovación.</li><li>1.2.3 Clasificación de la innovación.</li><li>1.2.4 Oportunidades para innovar.</li></ul></li><li>1.3 Innovación en las empresas agrícolas.<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1 Mega tendencias de la innovación.</li><li>1.3.2 Capacidad de absorción</li><li>1.3.3 Innovación abierta y cerrada.</li><li>1.3.4 Modelo del proceso de innovación agrícola.</li><li>1.3.5 Cartera de productos en una empresa agrícola.</li></ul></li><li>1.4 Estrategias para el aprovechamiento de los recursos agrícolas.<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1 Eventos del entorno a considerar en la innovación agrícola.</li><li>1.4.2 Aprovechamiento, manejo y reciclaje de agua.</li><li>1.4.3 Consumo y manejo de energía.<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.3.1 Aplicación de energías renovables a la producción agrícola.</li></ul></li><li>1.4.4 Manejo y aprovechamiento de residuos<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.4.1 Cradle to Cradle</li><li>1.4.4.2 Innovaciones tecnológicas y sociales para una agricultura sustentable.</li></ul></li></ul></li></ul> |
| 2      | Metodología TRIZ.                   | <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Metodología TRIZ.<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1 Planteamiento del problema TRIZ</li><li>2.1.2 Tipos de contradicciones</li></ul></li><li>2.2 Herramientas de la metodología TRIZ<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1 El resultado final ideal.</li><li>2.2.2 Matriz de contradicciones.</li><li>2.2.3 El análisis Campo sustancia</li><li>2.2.3 La separación de principios</li><li>2.2.4 76 soluciones estándares.</li></ul></li></ul>   |
| 3      | Propiedad industrial.               | <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Inventos del siglo XX y XXI que han cambiado el mundo.</li><li>3.2 Definiciones generales de propiedad intelectual y propiedad industrial.<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1 Derechos de autor y conexos.</li><li>3.2.2 Marcas y signos distintivos.</li></ul></li></ul>   |



|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
|   |                                       | <p>3.2.3 Protección de obtenciones vegetales.</p> <p>3.2.4 Patentes, diseños Industriales, modelos de utilidad, trazado de circuitos integrados y secreto industrial.</p> <p>3.3 Búsqueda de registros de marcas y signos distintivos, y de propiedad industrial.</p> <p>3.4 Elaboración de solicitudes de registro y memoria técnica.</p>            |
| 4 | Evaluación de la innovación agrícola. | <p>4.1 Indicadores para evaluación de la innovación agrícola.</p> <p>4.2 Evaluación ambiental.</p> <p>4.2.1 Valoración ambiental del producto agrícola.</p> <p>4.2.2 Metodología de análisis de ciclo de vida (ACV).</p> <p>4.3 Evaluación económica.</p> <p>4.3.1 Inversión necesaria para la innovación.</p> <p>4.3.2 Periodo de retorno y TIR.</p> |

## 7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DE LOS TEMAS

| Nombre de tema<br>Fundamentos de innovación agrícola.  |   |
|--|---|
| Competencias   | Actividades de aprendizaje  |
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Aplica los fundamentos teóricos de la innovación agrícola en la mejora de sus procesos productivos.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua.</li> <li>Habilidades de investigación.</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar el modelo de innovación que siguen las empresas agrícolas.</li> <li>Resolver casos prácticos donde se determinen los tipos y clases de innovación.</li> <li>Determinar las oportunidades de innovación que dieron lugar a diferentes procesos y tecnología.</li> <li>Identificar la cartera de productos de una empresa agrícola.</li> <li>Aplicar los conocimientos para el aprovechamiento sustentable de los recursos agrícolas en el desarrollo de un proyecto o resolución de caso de estudio.</li> </ul> |
| Nombre de tema<br>Metodología TRIZ   |   |
| Competencias   | Actividades de aprendizaje  |
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Aplica las diversas herramientas de la metodología TRIZ para la innovación de procesos y tecnologías agrícolas.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>Capacidad para interpretar textos en una</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar las estrategias para resolución de problemas en un caso de estudio.</li> <li>Aplicar el principio de idealidad a la solución de problemáticas industriales actuales.</li> <li>Aplicar la matriz de contradicciones en la solución de diversos casos de estudio.</li> <li>Aplicar la separación de principios y las 76 soluciones estándares en la solución de</li> </ul>  |

|   |   |
|---|---|
| <p>segunda lengua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad analítica.</li> <li>• Capacidad para visualizar las posibles soluciones a diversas problemáticas de manera innovadora y sostenible.</li> <li>• Capacidad para visualizar de forma completa del entorno industrial.</li> </ul>  | <p>diversos casos de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conocimientos en el desarrollo de un proyecto de innovación agrícola.</li> </ul>   |
| <p><b>Nombre de tema</b><br/>Propiedad industrial.</p>  |   |
| <b>Competencias</b>   | <b>Actividades de aprendizaje</b>   |
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Elabora la solicitud para registro de marca y signos distintivos, así como la memoria técnica para solicitud de propiedad industrial.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad para desarrollar y gestionar proyectos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar diversos inventos registrados.</li> <li>• Identificar los diferentes tipos de registros existentes y su ámbito de aplicación.</li> <li>• Analizar el procedimiento necesario requerido para llevar a cabo un registro de propiedad industrial.</li> <li>• Determinar el tipo de registro que aplica al proyecto de innovación.</li> <li>• Elaborar la documentación necesaria para el registro de la marca y de la innovación generada para el proyecto.</li> </ul> |
| <p><b>Nombre de tema</b><br/>Evaluación de la innovación agrícola.</p>  |   |
| <b>Competencias</b>   | <b>Actividades de aprendizaje</b>   |
| <p><b>Específica(s):</b><br/>Evalúa la factibilidad económica y ambiental para un proyecto de innovación agrícola.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para interpretar textos en una segunda lengua.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad analítica.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ejercicios donde se evalúe la factibilidad económica de un proyecto de innovación agrícola.</li> <li>• Analizar el impacto ambiental para un caso de estudio.</li> <li>• Realizar el análisis de viabilidad económica y ambiental para el proyecto de innovación agrícola.</li> </ul>   |

## 8. PRÁCTICA(S)

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer ejercicios para identificar los diferentes tipos y clases de innovación que existen.</li> <li>• Analizar diversas patentes y registros.</li> <li>• Aplicar los temas vistos en la identificación de diversas oportunidades para</li> </ul> |
|---|

innovación que dieron lugar a productos comerciales.

- Identificar la aplicabilidad de los conceptos de innovación en las empresas, mediante la resolución de un caso de estudio.
- Resolución de casos de estudio que permitan vincular la teoría con la práctica.
- Resolución de casos de estudio mediante la aplicación de las diversas herramientas de TRIZ.
- Identificar mediante casos prácticos la aplicabilidad de innovación.
- Realizar ejercicios prácticos donde se evalúe el impacto económico y ambiental.

## 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-profesión, 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

- Elaboración correcta de los casos de estudio y ejercicios (Carpeta de prácticas).
- Considerar la participación en las actividades programadas en la materia: participación en clase, cumplimiento de tareas y ejercicios, asistencia y reporte de visitas industriales.
- Aplicación de exámenes, dinámicas grupales o trabajos individuales para



evaluación del conocimiento teórico.

- Elaboración reportes de lectura de artículos en inglés sobre temas relacionados con la innovación, sustentabilidad 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. Stephen Van Dulken. Inventos de un siglo que cambiaron al mundo. Editorial Océano, S. L. 2002.
2. Margarito Coronado Maldonado, Rafael Oropeza Monterrubio, Enrique Rico Arzate. TRIZ la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. Panorama Editorial, México D.F. 2005.
3. OECD y Eurostat. Manual de Oslo, guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. 2005.
4. Margarita A. de Sánchez. Desarrollo de habilidades del pensamiento. Trillas, México, D.F. 2003.
5. Diodoro Guerra Rodríguez. Metodologías para dinamizar los sistemas de innovación. IPN, México D.F. 2005.
6. Eco-innovación: Integrando el medio ambiente en la industria. Jacobs, Michael. Editorial Mundi Prensa. España, 1999.
7. Ametriz, Asociación Mexicana de TRIZ. <http://ametriz.com/>
8. Grupo Neuronillas. Técnicas de creatividad para la innovación. <http://www.neuronilla.com/>
9. Creatividad e innovación tecnológica mediante TRIZ: conozca y aplique la metodología internacional que está revolucionando la forma de resolver problemas. Rafael Oropeza Monterrubio, Panorama Editorial, 1er edición, 2008.
10. El método de la innovación creativa: un método para generar ideas y transformarlas en proyectos sustentables. Aaron Sabbagh, Matias Mackinlay, Editorial Granica, 1er edición, 2011.
11. Innovación a la mexicana: más allá de romper paradigmas. Ramón Muñoz Gutiérrez, Editorial Conecta, 1er edición, 2014.
12. Innovación. Andy Bruce, David Birchall. Editorial Trillas. 1er edición, 2012.
13. Camino a la innovación: haga las preguntas correctas y genere las grandes ideas que la empresa necesita. Arthur B. Vangundy. 1er edición editorial Patria, 2009.
14. Innovación, innovadores y empresa innovadora. Francisco Corma Canos. 1er edición, 2011.
15. Ingeniería ambiental. Henry, J. Glynn. Editorial Pearson education. México, 1999.
16. Software especializado para el análisis de Impacto Ambiental (ACV) Solidworks.